

# Het topje van de ijsberg

Nina Boswinkel & Frans Moerlands  
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

*De meeste basisscholen werken tegenwoordig met een realistische methode. Dit is echter nog niet het geval binnen het s(b)o.*

*In dit artikel bieden de auteurs een perspectief voor realistisch rekenen binnen het speciaal onderwijs.*

## inleiding

Rekenen is een zorg van velen. Ontwikkelaars, auteurs, Pabo-docenten, begeleiders, onderzoekers en leraren basisonderwijs zijn bezig met het ontwikkelen, verbeteren en uitvoeren van tal van facetten van rekenonderwijs. De grootste investering richtte zich op het rekenonderwijs in het regulier basisonderwijs. Theorieën zijn uitgewerkt in rekenmethoden, materialen, passende toetsen en leerlijnen. Realistische rekenmethoden voor het speciaal (basis)onderwijs zijn er echter nauwelijks en die er zijn, zijn veelal verouderd. Met de wet op het Primair Onderwijs worden ook scholen voor speciaal basisonderwijs verplicht om een realistische methode te gebruiken, terwijl scholen voor het speciaal onderwijs worden aangespoord om op een realistische manier les te geven.

Hiermee dringt zich onmiddellijk de noodzaak op tot bezinning op deze twee doelgroepen. De vraag die hierbij centraal staat is de volgende: wat is er nodig om realistisch rekenen op een goede manier te implementeren in sbo en so?

Sinds een jaar loopt er bij het Freudenthal Instituut (in samenwerking met CED en KPC Groep) een project dat zich richt op de implementatie van realistisch rekenen in het speciaal basis onderwijs en het speciaal onderwijs (zie ook Boswinkel & Moerlands, 2001). In dit artikel geven we eerst een overzicht van de knelpunten op s(b)o-scholen waar met een reguliere basisschoolmethode wordt gewerkt. Daarna laten we zien hoe we met het project een aantal problemen willen verhelpen. Ten slotte starten we een discussie over doelstellingen binnen het rekenonderwijs voor deze doelgroepen en daaraan gerelateerde niveaus van formalisering.

## knelpunten bij realistisch rekenen in het s(b)o

De vraag naar realistische rekenmaterialen door scholen voor speciaal (basis)onderwijs neemt sterk toe. Uit experimenten die gedurende twee jaren op sbo-scholen zijn gedaan, bleek dat de realistische methoden die zijn ontwikkeld voor het regulier basisonderwijs, redelijk goed bruikbaar zijn binnen het sbo. Het gebruik van contexten, de betere aansluiting op de belevingswereld van kinderen en de grotere praktijkgerichtheid worden erg gewaardeerd. Daarnaast liep men tegen problemen aan, die we hier kort bespreken:

*De methode gaat te snel voor de langzame rekenaar*

In elke groep bleken al snel enkele leerlingen uit te vallen, voor wie het tempo dat de methode suggereert te hoog lag of voor wie het niveau al snel te abstract was. Voor hen bieden de methoden voor het regulier basisonderwijs te weinig differentiatiemogelijkheden en te weinig stof voor zelfstandig werken. Bij gebrek aan geschikt materiaal stellen de leerkrachten zelf pakketjes samen. Voor scholen uit het speciaal onderwijs geldt dit in nog sterkere mate.

*De leerkracht heeft geen overzicht op leerlijnen*

Er is over de hele linie behoefte aan overzicht op leerlijnen in methoden, die het maken van keuzes (welke opdrachten doen we wanneer en met welke kinderen), kunnen vergemakkelijken. Leerkrachten overzien de lijnen in de methoden niet zodanig dat ze deze keuzes naar eigen gevoel verantwoord kunnen maken.

Een voorbeeld van wat er kan gebeuren als een leerkracht de essentie van de didactiek niet ziet, is de volgende observatie van twee dove kinderen (fig.1).

**Rekenen op een school voor dove- en slechthorende kinderen**



We zitten in een klas met achtjarige, dove kinderen die bovendien moeilijk lerend zijn. De methode biedt het rekenen tot 10 met vingers aan. Op de agenda staat het splitsen van getallen. Rachella en Nazia zijn bezig met splitsingen van het getal 7. Keurig beginnen ze met 7, dat is 5 en ? Beide meisjes rekenen de opgave op de vingers uit, houden een duim en een wijsvinger over en komen zo tot het antwoord 7. Na herhaling van de vraag krijgen ze hulp met fiches: bij iedere vinger een fiche. Als ik er nou 5 weghaal, hoeveel zijn er dan over? Opnieuw antwoorden de meisjes met 7. Pas na herhaalde hulp dringt het tot ons door dat de getallen in de gebarentaal op de vingers van één hand worden afgebeeld. De wijsvinger en de middelvinger staan voor het getal 2, de duim en de wijsvinger voor het getal 7.

figuur 1

De gebarentaal blijkt hier te interfereren met het rekenen op de vingers. De methode staat echter vol met voorbeelden waarbij opgaven op de vingers worden uitgerekend. Geen wonder dat de leerkracht energie steekt in het aanleren van de vingerbeelden. In bovenstaand voorbeeld gaat het er echter niet om dat de kinderen de vingerbeelden zo goed mogelijk leren, maar om het inzetten van de kennis van vingerbeelden bij het handig rekenen. In dit geval is het gebruikmaken van vingers voor de kinderen helemaal niet handig en dus is het beter ander materiaal te kiezen met dezelfde didactische mogelijkheden.

*Grote diversiteit aan problemen tussen leerlingen*

Leerlingen uit het sbo en het so hebben een diversiteit aan problemen. Hoewel de kinderen in de verschillende clusters duidelijk zijn te traceren (blind, doof, li-

chamelijk gehandicapt, moeilijk opvoedbaar), zit er ook veel overlap tussen de verschillende schooltypes. Zo vinden we in het sbo en in alle so-clusters (Z)ML-kinderen en kinderen met gedragsproblemen. De indruk bestaat dat, als een kind meervoudig gehandicapt is, de verminderde intelligentie een grotere oorzaak is voor problemen dan de lichamelijke of zintuiglijke handicap zelf.

De problematiek van een slechtziend kind met een normale intelligentie is totaal anders dan die van een Zeer Moeilijk Opvoedbaar Kind of van een Zeer Moeilijk Lerend Kind. Eerstgenoemde leerling kan redelijk tot goed uit de voeten met de reguliere basisschoolmethode. Voor de tweede kan met name de interactie een groot probleem vormen, terwijl voor het laatste kind keuzes gemaakt moeten worden in de leerstof of wellicht zelfs een heel andere lijn gevolgd moet worden.

#### *Differentiatieproblematiek*

Als gevolg van het vorige punt is de differentiatieproblematiek, zowel binnen het sbo als binnen het so, groot. Soms weet men niet hoe men het onderwijs moet organiseren om goed realistisch onderwijs te geven. Vanwege de niveaunderschillen zijn er al snel drie verschillende groepjes in een klas te lokaliseren en het valt niet mee om voor al die groepjes passend realistisch onderwijs te vinden. Oplossingen die men zoekt zijn bijvoorbeeld: klassendoorbrekend onderwijs tijdens de rekenles, werken in een circuitmodel, klassikaal werken tijdens de instructie en differentiëren bij de verwerking, geïntegreerd reken- en taalonderwijs (doveninstituten pleiten hier soms voor). We willen voor de duidelijkheid stellen dat we met dit project niet moeten pogen het differentiatieprobleem op te lossen. Om dat te kunnen, moeten we het probleem van de verschillen tussen kinderen oplossen, en dat is onmogelijk en onwenselijk. Wel doen we voorstellen om het realistisch onderwijzen werkbaar en hanteerbaar te houden en geven we voorbeelden van oplossingen van leerkrachten die met realistische methoden hebben gewerkt.

#### *Pedagogiek belangrijker dan didactiek*

Binnen het ZMOK geeft men aan dat pedagogische problemen meer aandacht krijgen dan didactische. Het onderwijs is primair gericht op het scheppen van rust en veiligheid voor de leerlingen. Men is hier niet ontevreden met de individuele aanpak van bijvoorbeeld Naar Zelfstandig Rekenen (NZR), omdat die is gericht op zelfstandig werken. Toch ziet men wel in dat NZR erg verouderd is, en men is gemotiveerd om met een realistische methode aan de slag te gaan. Dit vooral vanwege het gebruik van contexten die het onderwijs aantrekkelijker maken. Men wil de werkwijze echter liever niet aanpassen, wat leidt tot een vraag naar individueel onderwijs met een realistische methode.

#### *Directie moet achter de verandering staan*

Naast de leerkracht – die een sleutelrol speelt bij het welslagen van het onderwijs – wordt gewezen op het belang van de directie en het management van de scholen. Verandering van methodiek is een kwestie van teamwork. Het moet niet van de bereidwilligheid van een enkele leerkracht afhangen of er een verandering plaatsvindt. De directie en het management moeten achter de verandering staan en het proces bewaken. De directie moet een helicopterview hebben, zowel op inhoudelijk als beleidsmatig gebied.

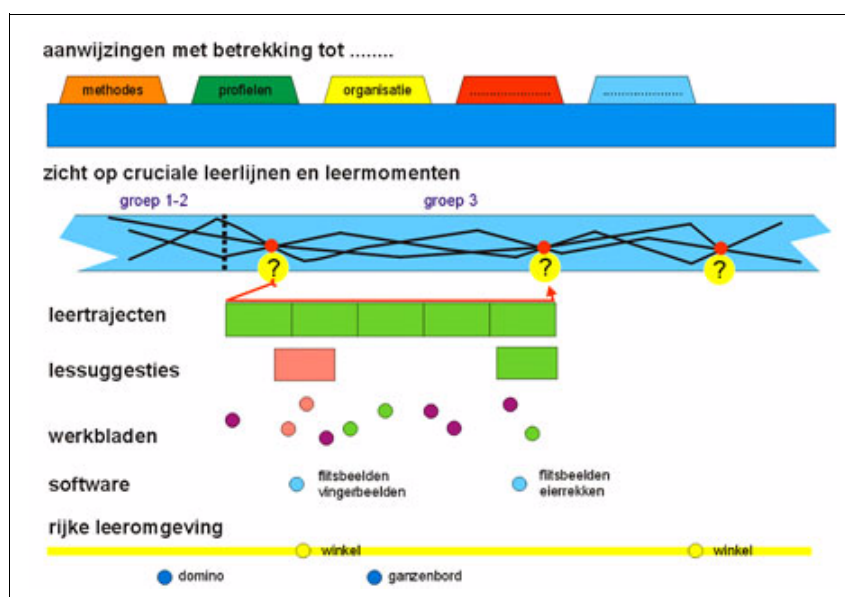
#### *Kerdoelen worden niet gehaald*

In het so zit men – net als in het sbo – omhoog met de kerndoelen. Het is duidelijk dat die door een (groot) deel van de kinderen niet worden gehaald. Met name de

zwakke rekenaars komen soms niet verder dan niveau eind groep 4, waardoor – in de huidige opzet – hele leerstofdomeinen niet aan bod komen. De gestelde kerndoelen worden soms als een keurslijf ervaren. Men geeft aan dat de kerndoelen ten behoeve van het so moeten worden aangepast. Ze moeten meer het karakter dragen van streefdoelen. Kerndoelen worden op dit moment te veel gebruikt om aan af te meten of het gegeven onderwijs goed of slecht is. Men zou willen dat er meer wordt gedacht in termen van ‘gelijke kansen’. Haalt men uit de kinderen wat erin zit? De kinderen moeten vaardigheden leren waar ze wat mee kunnen in het leven. Dat betekent dat er keuzes gemaakt moeten worden voor die kinderen voor wie het rekenen een moeizaam proces is. Op het moment dat het leerproces ernstig dreigt te stagneren, moet worden bekeken wat een kind echt nodig heeft om goed in de maatschappij te kunnen functioneren. Specifieke kerndoelen voor speciaal onderwijs zijn niet nodig, maar er zou moeten worden gedifferentieerd naar niveau van abstractie.

### oplossingen voor knelpunten: inhoud van het project

Op basis van de bevindingen bij experimenten in het sbo en vooronderzoek in het so is een plan gemaakt voor te ontwikkelen materialen voor beide doelgroepen. Figuur 2 biedt een overzicht van wat er binnen het project Speciaal Rekenen zal worden ontwikkeld.



figuur 2: overzicht van het project Speciaal Rekenen

#### *Een reguliere realistische basisschoolmethode als uitgangspunt*

Omdat uit de experimenten naar voren kwam dat de leerkrachten redelijk tot goed uit de voeten konden met realistische methoden, is besloten geen nieuwe rekenmethode te maken die specifiek op deze doelgroep is toegesneden. In plaats daarvan richten we ons op de knelpunten die bij evaluaties naar voren zijn gekomen. Dit houdt in dat we het bestaande toegankelijker maken en nieuw ma-

teriaal ontwikkelen waar dat nodig is. Wat we zoal gaan doen wordt hierna kort beschreven.

#### *Het geven van overzicht op leerlijnen in methoden*

Uit alle hoeken klonk de roep om overzicht op leerlijnen. Binnen het project gaan we die geven voor de meest gangbare basisschoolmethoden. Van daaruit wordt aangegeven welke facetten van de leerlijnen haalbaar zijn voor de hier besproken doelgroepen.

Alle materialen die binnen het project worden ontwikkeld, worden geplaatst in het leerlijnenoverzicht.

#### *Leertrajecten*

Het leerlijnenoverzicht biedt de belangrijkste schakelpunten in het rekenonderwijs. Gekoppeld aan deze schakelpunten worden leertrajecten uitgezet, waarin de stof sprongsgewijs (nogmaals) wordt aangeboden. Aan de hand van krachtige voorbeelden wordt duidelijk gemaakt waar het om draait en worden suggesties gegeven voor varianten. Soms kan het gaan om een alternatief voor een leermiddel, zoals bijvoorbeeld het gebruikmaken van eierdozen in plaats van een rekenrek of vingers. In dat geval kan het leertraject vervangend zijn voor de desbetreffende activiteiten in de methode. In andere gevallen (bijvoorbeeld voor groep 1 en 2) worden activiteiten ontwikkeld aan de hand waarvan kinderen fundamentele ervaringen kunnen opdoen, als ze die in de buitenschoolse situatie hebben moeten ontberen. Leertrajecten zijn altijd gebaseerd op geconstateerde problemen.

#### *Buffer aan extra materialen*

Voor sommige kinderen is het niet nodig om een leertraject in te stromen, maar is extra stof nodig. Dit zullen meestal de langzame rekenaars zijn waarvoor de methode te snel gaat. Hiervoor wordt een buffer gemaakt aan extra materiaal. Zo'n buffer kan bestaan uit lessuggesties met bijbehorende werkbladen. Daarnaast worden ook softwareprogrammaatjes ontwikkeld, omdat juist in de s(b)oscholen blijkt dat kinderen langer 'bij de les' blijven als het aanbod via de computer plaatsvindt. Leerlingen zijn gemotiveerder en kunnen zich langer concentreren. In ons aanbod zullen we zo veel mogelijk proberen om, waar mogelijk, softwareprogramma's toe te voegen.

#### *Rijke leeromgeving*

Veel rekenkundige onderwerpen komen niet alleen in de rekenles aan de orde. Denk bijvoorbeeld aan klokkijken, of koken. Juist bij die onderwerpen komt veel rekenwerk kijken dat we kunnen en willen benutten.

Binnen een rijke leeromgeving is het mogelijk om rekeninhoud geïntegreerd aan te bieden. Zo kan bij een onderwerp als 'de winkel' gerekend worden met geld, maar ook met inhoudsmaten (potjes die in de winkel staan), of met oppervlakten. Binnen het ZML-onderwijs geeft men aan grote behoefte te hebben aan dergelijk thematisch rekenonderwijs. In dit project zal met name de KPC Groep zich met de rijke leeromgeving bezighouden. Ook leertrajecten kunnen het karakter van een rijke leeromgeving dragen.

## **niveaus van aanpak**

Het zich eigen maken van reken-wiskundevaardigheden is een proces dat ver-

schillende niveaus doorloopt. Voordat een kind een opgave op formeel niveau kan oplossen, heeft het vaak op een informelere manier in een buitenschoolse situatie al kennisgemaakt met de opgave in een context of via een verhaaltje. Vanuit ervaringen van onder andere het MORE-project (Gravemeijer, 1993) is bekend dat leerlingen sneller in staat zijn om opgaven binnen een context op te lossen, dan wanneer zij diezelfde opgave op formeel niveau moeten maken.

In het speciaal (basis)onderwijs zien we dit heel sterk terug. Opgaven worden concreet aangeboden (bijvoorbeeld rietjes in plastic bekertjes, vogeltjes in een echt vogelhuisje), maar zodra dezelfde wiskundige essentie op een werkblad naar voren komt, lijkt het wel alsof dat iets totaal anders is voor de kinderen. Beide voorbeelden illustreren het transferprobleem dat voor veel kinderen in het speciaal (basis)onderwijs zo kenmerkend is.

Binnen het project Speciaal Rekenen is het van belang dat we ongeveer weten langs welke weg de rekenvaardigheden zich ontwikkelen, om zo dicht mogelijk aan te sluiten bij de mogelijkheden van het kind. We onderscheiden vier niveaus:

1 *Wiskundige wereldoriëntatie: dit is het meest basale niveau*

Informeel kennis wordt hier bewust gemaakt en er wordt vervolgens op voortgeborduurd. Kinderen maken binnen een inleefbare situatie kennis met getallen en bewerkingen. Denk bij dit niveau bijvoorbeeld aan het zoeken van getallen in de klas, of het in twee gelijke stukken verdelen van een taart en het benoemen van beide stukken als 'een half'. Met name in het ZML-onderwijs kan het voorkomen dat kinderen op dit niveau blijven werken, omdat een hoger niveau voor deze kinderen niet altijd haalbaar is.

2 *Het niveau van de modelmaterialen*

Op dit niveau maken de kinderen kennis met materialen die de concrete werkelijkheid symboliseren. Denk aan vingers, rekenrek, breukstukken en dergelijke.

Modelmaterialen worden vaak gebruikt om structuur aan te brengen in een ongestructureerde situatie (bijvoorbeeld fiches), of hebben zelf structuur (rekenrek).

In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht is dit dus eigenlijk al vrij abstract. Voor zwakke leerlingen kan het een probleem zijn om te begrijpen wat bijvoorbeeld vingers op een hand te maken hebben met vader, moeder, broertje en zusje bij de bushalte.

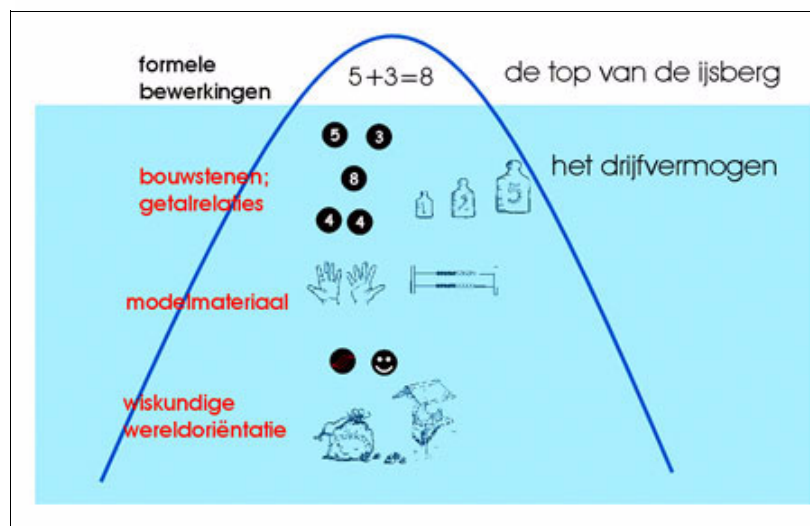
3 *Bouwsteenniveau of het niveau van de getalrelaties*

Hier kan niet meer met eenheden worden gerekend, omdat de hoeveelheden niet meer een voor een telbaar zijn. Denk hier bijvoorbeeld aan het werken met geld of met maten en gewichten. Dit niveau is tevens het niveau van de getalrelaties en het zien van een getal als een samenstelling van andere getallen. Zo is 8 op 2 na 10, twee groepjes van 4, vier groepjes van 2, of een groepje van 5 en een groepje van 3.

We noemen deze eerste drie niveaus, het 'drijfvermogen'. Kinderen leren hier alles over getallen en bewerkingen, behalve er op formeel niveau mee opereren. Pas na een zekere periode wordt het niveau van de formele operaties bereikt.

#### 4 Formele niveau van de sommetjes

Het niveau van de formele bewerkingen noemen we de 'top van de ijsberg' (fig.3).



figuur 3: de ijsberg-metafoor

#### Verticale - en horizontale differentiatie

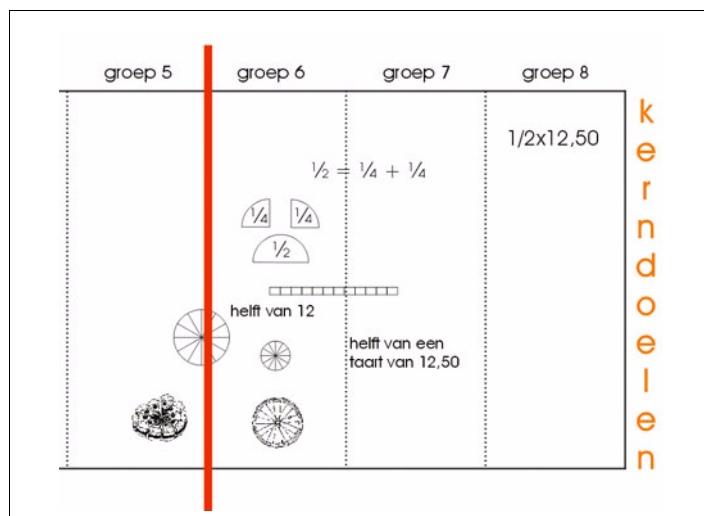
Op de illustratie zien we dat, voordat de kinderen toekomen aan de formele sommetjes, er al een heel proces achter de rug is waarin de leerlingen inhoud en betekenis van de getallen hebben verkend waarmee uiteindelijk wordt gerekend. Als we kijken naar de tijd die in het onderwijs wordt besteed aan de diverse niveaus, zien we dat er erg veel energie wordt gestoken in het topje van de ijsberg (de formele bewerkingen), terwijl de eerste drie niveaus (het drijfvermogen) relatief snel worden doorlopen. De tijd die aan het formele rekenen wordt besteed, richt zich bovendien vaak op het herhalen, oefenen, of remediëren.

Voor kinderen in het s(b)o is het de vraag of dit wenselijk is. Voor sommige kinderen zal de formele som buiten bereik liggen en kan er naar onze mening beter worden gekozen voor handelend rekenen in concrete situaties.

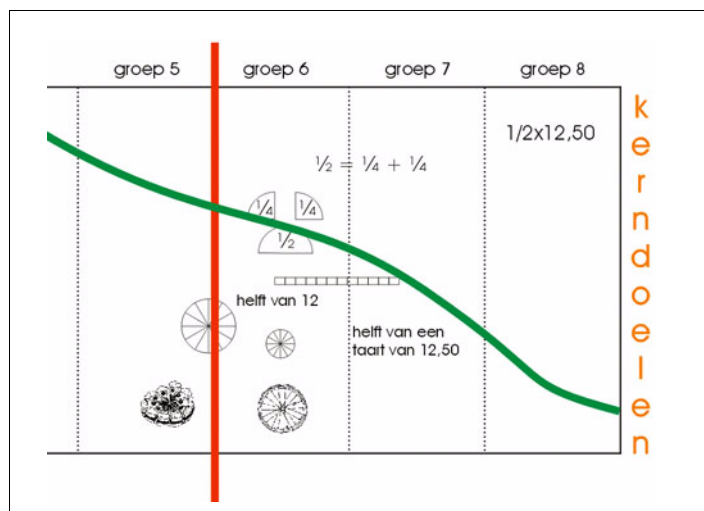
Doorgaans wordt in het onderwijs nagestreefd alle kinderen met alle onderwerpen op alle niveaus te laten kennismaken. Als dit niet blijkt te lukken, laten leerkrachten noodgedwongen bepaalde onderwerpen of leerstofdomeinen weg (horizontale differentiatie). Gezien de maatschappelijke relevantie van leerstofdomeinen als procenten, breuken en kommagetallen, vinden we het echter ongewenst om horizontaal te differentiëren. Wij pleiten daarom voor differentiatie in verticale richting. Dit houdt in dat, als blijkt dat kinderen bepaalde formele operaties niet kunnen uitvoeren, er wordt gekozen voor een lager niveau als eindstation. Zo kan bijvoorbeeld worden begonnen met het verkennen van breuken op het meest basale niveau (verdelen van een taart in gelijke stukken), terwijl de sommen tot 20 nog niet zijn geautomatiseerd, of dat het kind hier nog op bouwsteen-niveau mee werkt. Omdat niet alle kinderen het hoogste niveau kunnen en hoeven te bereiken, ontstaat de mogelijkheid en ruimte om de kinderen wel met alle onderwerpen te laten kennismaken. Op deze manier differentiëren we bovendien naar niveau op de bestaande kerndoelen voor het regulier basisonderwijs (zie ook kerndoelen discussie en fig. 4a en 4b).

**Kerdoelen discussie**

De realistische rekenmethoden garanderen in zekere zin dat de kerndoelen voor het basisonderwijs, zoals deze zijn geformuleerd door het Ministerie van OCenW, worden gehaald. Althans, als de hele methode kan worden doorgewerkt. Juist hier zit een probleem voor het s(b)o, waar kinderen uit het voormalig MLK-onderwijs een gemiddeld eindniveau van halverwege groep 5 behalen en leerlingen uit het voormalig LOM-onderwijs een gemiddeld eindniveau van eind groep 6 (PPON, Cito, 2000). Dit betekent dus, dat als een leerkracht de methode volgt, bepaalde leerstofdomeinen (bijvoorbeeld breuken, procenten, kommagetallen) niet aan bod komen, omdat de basisvaardigheden nog niet worden beheerst (fig.3a). Het grootste deel van de onderwijstijd gaat dan zitten in het toch willen halen van het formele niveau. Door te differentiëren in niveaus van formalisering is het mogelijk de kerndoelen wel te halen, maar dan op een lager niveau (fig.4b).



figuur 4a: eindniveau nu



figuur 4b: aangepast eindniveau



Bovenstaande opzet is besproken met een grote groep mensen met verschillende posities in het onderwijs: Inspectie van het onderwijs, Ministerie van OCenW, leraren s(b)o en directies s(b)o. Tot nu toe waren de reacties zeer positief.

## fase-overgangen

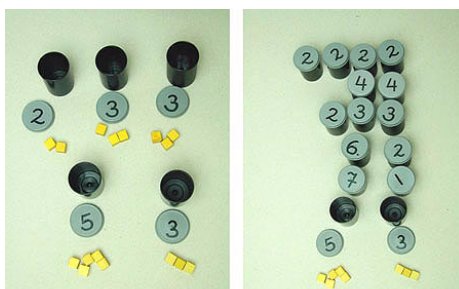
Voor kinderen in het s(b)o speelt nog een ander probleem een rol. Met name de zwakkere groep leerlingen uit het sbo en de leerlingen uit het ZML hebben moeite met het leggen van verbanden tussen de niveaus. Zij begrijpen niet wat vingers met vogels te maken hebben, of het rekenrek met knikkers. Voor deze groep kinderen worden binnen het project materialen ontwikkeld die de fase-overgangen vergemakkelijken (zie voorbeeld 'de filmroldoosjes' verderop in dit artikel). Dat begint met een uitgebreide investering in getalbegrip: getallen zijn de dragers van de situatie en beschrijven wat je bedoelt.

### **Filmroldoosjes**

Het is het eind van het jaar en de kinderen zijn bezig met rekenopgaven op het niveau van eind groep 3. De leerkracht vertelt dat Rohan erg faalangstig is en bovendien blijft rekenen op het niveau van begin groep 3. Ze vraagt of wij er eens naar kunnen kijken. Frans neemt Rohan apart en het volgende speelt zich af.

Al bij het begin van het gesprek blijkt dat faalangst Rohan grote parten speelt. Dit wordt ten dele veroorzaakt doordat hij de lat erg hoog legt voor zichzelf. Zijn cultuur en andere ervaringen brengen met zich mee dat hij voor zichzelf heeft besloten dat hij 'nooit in zijn leven één fout gaat maken'. Deze opmerking kleurt de rest van de bijeenkomst.

Het verhaal gaat over iemand die goudstukjes heeft verzameld en wil weten hoeveel hij er heeft. Op tafel liggen potjes met 'goud' erin en dekseltjes met getallen (filmroldoosjes) erop.



De eerste vraag aan Rohan is om de juiste dekseltjes op de juiste potjes te doen. Enthousiast gaat hij aan de slag. Bij het tellen van de goudstukjes blijkt dat Rohan een voorkeur heeft voor dubbelen. Zo legt hij 6 bijvoorbeeld neer in dobbelsteenstructuur en zegt er dan bij dat het 3,3 is en ook 2,2,2. Hetzelfde laat hij zien bij acht en tien goudstukjes.

Als alle potjes van een dekseltje zijn voorzien gaat Frans een stapje verder: 'ik wil graag zes goudstukjes van je, maar de 6 zit er lekker niet bij. Wat nu?' Daar weet Rohan wel raad mee. Je pakt gewoon een doosje van 3 en nog een doosje van 3. Als hij de potjes wil pakken vraagt hij wel even bevestiging of er echt 3 in zitten. Het mooie van de doosjes is, dat je het aantal goudstukjes direct kunt controleren. Je haalt gewoon even het dekseltje eraf, checkt of het klopt en doet het dekseltje er weer op. Zo ging ook Rohan te werk. In de loop van het uur leerde hij steeds meer op getallen te vertrouwen. Een 3 op het dekseltje betekent 3 in het doosje.

De volgende opdracht aan Rohan was om telkens twee doosjes te pakken en te zeggen hoeveel goudstukjes daar bij elkaar in zitten. De berg doosjes was indrukwekkend, het niveau van aanpak ook. Als voorlaatste opdracht had Rohan uitgezocht dat er 18 goudstukjes in een doosje van 9 en 9 zitten. Daarna was 8 en 9 aan de beurt. Hierbij kwam hij tot de handige strategie, dat het 17 moet zijn, 'want die was 18 en dit is dan dus 17'.

figuur 5

Tevens zijn er kinderen (zij het in mindere mate) die de opgaven wel op formeel niveau kunnen uitrekenen, maar waarbij de basis ontbreekt. Van autistische kinderen is bijvoorbeeld bekend dat het 'technische' rekenen niet zo'n probleem is, in tegenstelling tot het op de realiteit gebaseerde inzichtelijke rekenen (Sanders-Woudstra, 1996). Ook voor hen is het van belang aandacht te besteden aan de basis.

Binnen het project worden materialen ontwikkeld die het kind helpen om de transfer van het ene naar het andere niveau te kunnen maken. Een voorbeeld van dergelijk materiaal zijn eerdergenoemde 'filmrol-doo-sjes' (fig.5). De filmrol-doo-sjes zullen worden uitgewerkt in een leertraject.

### op de hoogte blijven?

Het informeren van leerkrachten uit het s(b)o en het verspreiden van materialen vindt plaats door middel van print, maar ook het internet wordt ingezet. Internet maakt de verspreiding sneller, gericht, actueler en makkelijker.

Een onderdeel van het Rekenweb is al gereserveerd voor dit doel: [www.rekenweb.nl/speciaalrekenen](http://www.rekenweb.nl/speciaalrekenen). Docenten kunnen hier met elkaar van gedachten wisselen en in de toekomst zullen hier specifiek voor deze doelgroep geschikte materialen, artikelen en observaties worden geplaatst.

De inzet van ICT gaat in het project Speciaal Rekenen verder dan alleen de ontwikkeling van software. Onderzocht wordt of het mogelijk is om eerdergenoemde materialen via een database op het Rekenweb zo snel mogelijk voor de specifieke doelgroepen beschikbaar te stellen. Er wordt gestreefd naar de mogelijkheid om via een gerichte 'Zoek' direct uit te komen bij die materialen die een docent nodig heeft voor zijn of haar speciale groep kinderen. Dit is een tegemoetkoming aan de doelgroep. Nog eens zes jaar wachten tot de eerste materialen beschikbaar zijn, is wel een erg zware beproeving.

### conclusies

In dit artikel hebben we een kijkje willen geven achter de schermen van het project Speciaal Rekenen. Het gaat niet alleen om het geven van zicht op te ontwikkelen rekenmaterialen voor het s(b)o, maar ook om het aanzetten tot denken over de doelen van ons onderwijs. We hebben gekozen voor het (wellicht) bereiken van een lager formeel eindniveau dan gebruikelijk, waardoor er ruimte wordt gecreëerd voor het aan de orde stellen van meer leerstofdomeinen. Er zijn diverse argumenten te bedenken om eerder te stoppen met investeren in het oefenen van basisalgoritmen. Kinderen worden hierdoor in staat gesteld kennis te maken met belangrijke onderwerpen als procenten, verhoudingen en komma-getallen.

Vanzelfsprekend is binnen het beperkte bestek van dit artikel niet alles dat relevant is aan bod gekomen. Denk bijvoorbeeld aan interactieve didactiek, waarbij kinderen van elkaar leren door met elkaar van gedachten te wisselen. Hoe doen we dat in het sbo en hoe organiseer je dat met zo veel niveauverschillen in je groep?

In volgende artikelen zullen we onder andere daar op ingaan.

**literatuur**

- Baltussen M., M. Rijdsijk & N. Boswinkel (2001). *Rapport verkennend onderzoek naar realistisch rekenen in het Speciaal Onderwijs*.
- Boswinkel N. & F. Moerlands (2001). Speciaal Rekenen. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 19(3), 3-13.
- Gravemeijer, K. e.a. (1993). *Methoden in het reken-wiskundeonderwijs, een rijke context voor vergelijkend onderzoek*. Utrecht: CD- $\beta$  Press.
- Kraemer, J.-M., F. van der Schoot & R. Engelen (2000). *Balans van het reken-wiskundeonderwijs op LOM- en MLK-scholen 2. Uitkomsten van de tweede peiling in 1997*. PPON-reeks nummer 14. Arnhem: Cito.
- Sanders-Woudstra, prof.dr. J.A.R., prof. dr. F.C. Verhulst & drs. H.F.J. de Witte, (1996). *Kinder- en jeugdpsychiatrie, deel I. Psychopathologie en behandeling*. Assen: Van Gorcum & Comp. b.v.

