

# Het topje van de ijsberg

Nina Boswinkel & Frans Moerlands, Freudenthal Instituut

## 1 Inleiding

Rekenen is een zorg van velen. Ontwikkelaars, auteurs, pabodocenten, begeleiders, onderzoekers en leraren basisonderwijs zijn bezig met vele facetten van rekenonderwijs te ontwikkelen, te verbeteren en uit te voeren. De grootste investering heeft zich gericht op het rekenonderwijs in het regulier basisonderwijs. Theorieën zijn uitgewerkt in rekenmethoden, mooie materialen, passende toetsen en leerlijnen.

Realistische rekenmethodes 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. Ook scholen voor Speciaal Onderwijs worden aangespoord om op een realistische manier les te geven.

Hiermee dringt zich onmiddellijk de noodzaak tot bezinning op deze twee doelgroepen op, want: wat is er nodig om realistisch rekenen op een goede manier te implementeren in SBO en SO?

Sinds een jaar is 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 basisonderwijs 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 de discussie over doelstellingen binnen het rekenonderwijs voor deze doelgroepen en daaraan gerelateerde niveaus van formalisering.

## 2 Knelpunten met realistisch rekenen in het S(B)O

De vraag naar realistische rekenmaterialen voor scholen voor speciaal (basis) onderwijs neemt sterk toe. Uit experimenten die gedurende twee jaren in SBO scholen gedaan zijn, 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 ligt of voor wie het niveau al snel te abstract is. Voor hen bieden de methodes voor 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 methodes, die het maken van keuzes (welke opdrachten doen we wanneer met welke kinderen), kunnen vergemakkelijken. Leerkrachten overzien de lijnen in de methodes niet zodanig, dat ze naar eigen gevoel de keuzes 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.

#### *Rekenen op een school voor dove- en slechthoorden*



We zitten in een klas met 8 jarige, 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 1 hand worden afgebeeld. De wijsvinger en de middelvinger staan voor het getal 2, de duim en de wijsvinger voor het getal 7.

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 de kennis van vingerbeelden in te zetten bij het handig rekenen. In dit geval is het gebruikmaken van vingers voor de kinderen helemaal niet handig en dus is het beter een 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 diverse clusters duidelijk zijn te traceren (blind, doof, lichamelijk 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. De eerstgenoemde leerling kan redelijk tot goed uit de voeten met de reguliere basisschoolmethode, terwijl voor de tweede met name de interactie een groot probleem kan vormen en voor de laatste keuzes in de leerstof gemaakt moeten worden of wellicht zelfs een hele 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 georganiseerd

moet krijgen om goed realistisch onderwijs te kunnen geven. Vanwege de niveauverschillen zijn er al snel drie verschillende groepjes in een klas te lokaliseren en om voor al die groepjes passend realistisch onderwijs te vinden valt niet mee. Oplossingen die men zoekt zijn bijvoorbeeld: klassendoorbekend onderwijs tijdens de rekenles, werken in een circuitmodel, klassikaal werken tijdens de instructie en differentiëren in de verwerking, geïntegreerd reken-en taal onderwijs (doveninstituten pleiten hier soms voor). We willen voor de duidelijkheid stellen dat we met dit project niet zullen pogen om het differentiatieprobleem op te lossen. Om dat te kunnen zouden we het probleem van de verschillen tussen kinderen op moeten lossen 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 de pedagogische problemen meer aandacht krijgen dan de 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 is men gemotiveerd om aan de slag te gaan met een realistische methode, vanwege contexten die het onderwijs leuker maken. Men zou de werkwijze echter liever niet aanpassen, wat leidt tot een vraag naar individueel onderwijs met een realistische methode.

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

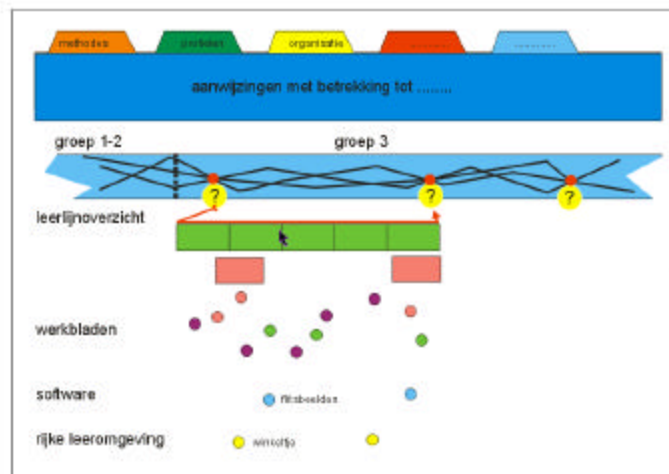
Naast de leerkracht – die een cruciale sleutelrol voor het welslagen van het onderwijs heeft - wordt gewezen op het belang van de directie en het management van de scholen. Verandering van methodiek is een kwestie van teamwork. Het moet niet van de bereidwilligheid van een enkele leerkracht afhangen of er een verandering plaatsvindt. De directie en het management moet achter de verandering staan en het proces bewaken. De directie moet een helicopterview hebben, zowel op inhoudelijk als op politiek en 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 gehaald worden. 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 kerndoelen zouden moeten worden aangepast ten behoeve van het SO en zouden moeten veranderen in streefdoelen. Kerndoelen worden op dit moment teveel gebruikt om aan af te meten of het gegeven onderwijs goed of slecht is. Men zou willen, dat er meer werd gedacht in termen van ‘gelijke kansen’: wordt er uit de kinderen gehaald wat er in zit? De kinderen moeten vaardigheden leren waar ze wat mee kunnen in het leven, wat 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 het 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 bij de kerndoelen voor het regulier basisonderwijs (zie hoofdstuk 4).

### 3 Oplossingen voor knelpunten: inhoud van het project

Op basis van de bevindingen in de experimenten in het SBO en het vooronderzoek in het SO is een plan gemaakt voor te ontwikkelen materialen voor beide doelgroepen. In figuur 1 is een overzicht te vinden van wat er binnen het project speciaal rekenen zal worden ontwikkeld.



Figuur 1: overzicht van het project Speciaal Rekenen

#### *Een reguliere realistische basisschoolmethode als basis*

Omdat uit de experimenten naar voren kwam, dat de leerkrachten redelijk tot goed met de realistische methode uit de voeten konden is besloten geen nieuwe rekenmethode te maken die specifiek op deze doelgroep is toegesneden. In plaats daarvan richten we ons op de knelpunten die in de evaluaties naar voren zijn gekomen. Dit houdt in, dat we datgene wat er al is toegankelijker maken en nieuw materiaal ontwikkelen waar het nodig is. Wat we zoal gaan doen wordt hierna kort beschreven.

#### *Overzicht op leerlijnen in methodes geven*

Uit alle hoeken klonk de roep om overzicht op leerlijnen. Binnen het project gaan we die geven op de meest gangbare basisschool methodes. Van daaruit wordt aangegeven wat van de leerlijnen haalbaar is voor de doelgroepen waar we hier over praten. Alle producten die binnen het project worden ontwikkeld worden geplaatst in het leerlijnenoverzicht.

#### *Leertrajecten*

Het leerlijnenoverzicht biedt de belangrijkste schakelpunten in het rekenonderwijs. Bij die punten worden leertrajecten gemaakt, waarin de stof sprongsgewijs (nogmaals) wordt aangeboden. Aan de hand van krachtige voorbeelden wordt duidelijk gemaakt waar het om draait en er worden suggesties voor varianten gegeven. Soms kan het gaan om een alternatief voor een leermiddel, zoals bijvoorbeeld gebruikmaken van eierdozen in plaats van 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 op doen, als ze die in de buitenschoolse situatie hebben moeten missen. Leertrajecten zijn altijd gebaseerd op geconstateerde problemen.

### *Buffer aan extra materialen (onder anderen voor de langzame rekenaars)*

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 aan extra materiaal gemaakt, wat bijvoorbeeld kan bestaan uit lessuggesties met bijbehorende werkbladen. Daarnaast worden ook softwareprogramma's ontwikkeld, omdat juist in de S(B)O scholen blijkt dat kinderen langer 'bij de les' zijn als het aanbod via de computer plaatsvindt. Leerlingen zijn gemotiveerder en kunnen zich langer concentreren. In het aanbod dat wij zullen genereren zullen we zo veel mogelijk proberen om er waar mogelijk softwareprogramma's aan 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 oppervlakte. Binnen het ZML onderwijs geeft men aan grote behoefte te hebben aan dergelijk thematisch rekenonderwijs. In dit project zal met name KPC Groep zich met de rijke leeromgeving bezighouden. Ook leertrajecten kunnen het karakter van een rijke leeromgeving hebben.

## **4 Niveaus van aanpak**

Het zich eigen maken van reken-wiskundevaardigheden is een proces, dat verschillende niveaus doorloopt. Voordat een kind een opgave op formeel niveau kan oplossen heeft het vaak op een informelere manier al kennis gemaakt met de opgave, in een buitenschoolse situatie, in een context of via een verhaaltje. Vanuit ervaringen van onder anderen het MORE-project (Gravemeijer, 1993) is bekend dat leerlingen sneller in staat zijn om opgaven binnen een context op te lossen, dan als dezelfde wiskundige opgave op formeel niveau wordt gevraagd.

In het speciaal (basis) onderwijs zien we dit heel sterk terug. Opdrachten 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 voor de kinderen iets totaal anders is. 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:

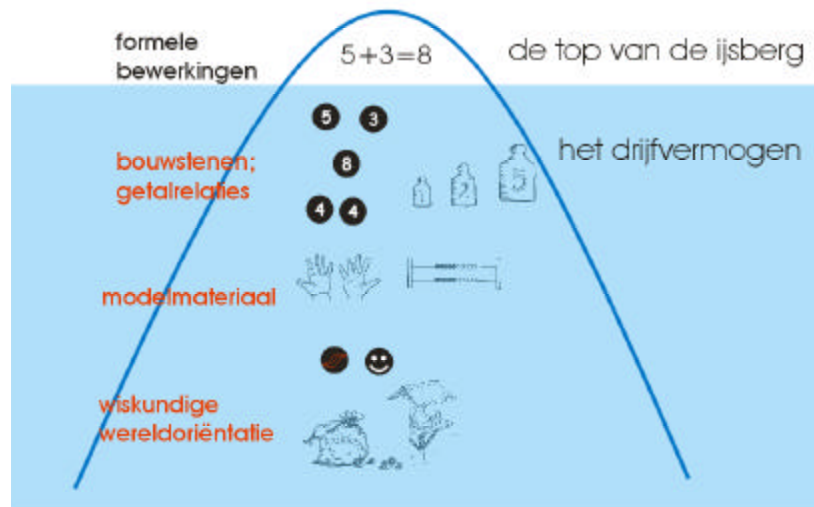
- Wiskundige wereldoriëntatie: dit is het meest basale niveau. Informele kennis wordt hier bewust gemaakt en er wordt vervolgens op voortgeborduurd. Kinderen maken binnen een inleefbare situatie kennismaken met getallen en bewerkingen. Denk bij dit niveau bijvoorbeeld aan het zoeken van getallen in de 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 in dit niveau blijven werken, omdat een hoger niveau voor deze kinderen niet altijd haalbaar is.

- Het niveau van de modelmaterialen. Op dit niveau maken de kinderen kennis met materialen die de concrete werkelijkheid symboliseren. Denk aan vingers, rekenrek, breukstokken en dergelijke. Modelmaterialen worden vaak gebruikt om structuur aan te brengen in een ongestructureerde situatie (bv. 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.
- Bouwsteenniveau of het niveau van de getalrelaties. Hier kan niet meer met eenheden worden gerekend, omdat de hoeveelheden niet meer één voor één 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.

- Formele niveau van de sommetjes

Het niveau van de formele bewerkingen noemen we de 'top van de ijsberg'.



Figuur 2: de ijsberg metafoor

### *Verticale differentiatie en horizontale differentiatie*

Uit het plaatje blijkt, dat voordat de kinderen aan de formele sommetjes toekomen er al een heel proces achter de rug is waarin de leerlingen de inhoud en betekenis hebben verkend van de getallen waarmee uiteindelijk gerekend gaat worden. Als we kijken naar de tijd die in het onderwijs aan de diverse niveaus wordt besteed, dan 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

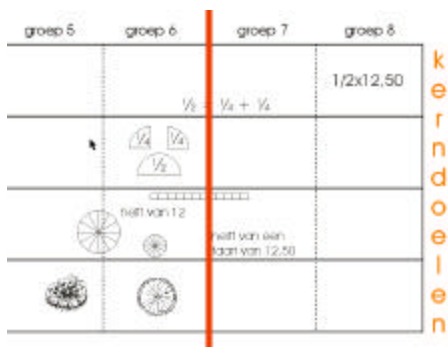
doorlopen. De tijd die er aan het formele rekenen wordt besteed, wordt bovendien vaak besteed aan herhalen, oefenen of remediëren.

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 ons inziens beter worden gekozen voor het handelend rekenen in de concrete situatie.

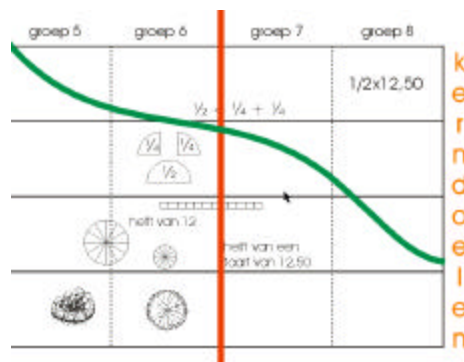
Doorgaans wordt in het onderwijs nagestreefd om alle kinderen met alle onderwerpen op alle niveaus kennis te laten maken. Als dat niet blijkt te lukken, maken leerkrachten noodgedwongen de keuze voor bepaalde kinderen om onderwerpen of leerstofdomeinen weg te laten (horizontale differentiatie). Gezien 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 niet tot de formele operatie komen, kan worden 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 geautomatiseerd zijn of het kind hier nog op bouwsteenniveau 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 op de bestaande kerndoelen voor het regulier basisonderwijs naar niveau (zie ook kerndoelen discussie en figuur 3a en 3b).

#### *Kerndoelen discussie*

De realistische rekenmethodes garanderen in zekere zin dat de kerndoelen voor het basisonderwijs, zoals ze zijn geformuleerd door het ministerie voor 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 en leerlingen uit het voormalig LOM onderwijs een gemiddeld eindniveau van eind groep 6 behalen (PPON, Cito, 2000). Dit betekent dus, dat als een leerkracht de methode volgt, bepaalde leerstofdomeinen (bijvoorbeeld breuken, procent, kommagetallen) niet aan bod komen, doordat de basisvaardigheden nog niet worden beheerst (figuur 3 a). 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 (figuur 3 b).



Figuur 3 a: eindniveau nu



Figuur 3 b: aangepast eindniveau

Bovenstaande opzet is besproken met een grote groep mensen van verschillend pluimage: inspectie van het onderwijs, ministerie van OCenW, leraren S(B)O, directies S(B)O. Tot nu toe waren de reacties zeer positief.

### Faseovergangen

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 rekenrek met knikkers. Voor deze groep kinderen worden binnen het project materialen ontwikkeld die de faseovergangen vergemakkelijken (zie voorbeeld hier onder). Dat begint met een uitgebreide investering in getalbegrip: getallen zijn de dragers van de situatie en beschrijven wat je bedoelt.

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.

In het project worden materialen ontwikkeld die het kind helpen om de transfer van de ene naar het andere niveau te kunnen maken. Een voorbeeld van een dergelijk materiaal is ‘de filmroldoosjes’ (pag. 9).

De filmroldoosjes zullen worden uitgewerkt in een leertraject.

### Op de hoogte blijven?

Verspreiding van materialen vindt plaats door middel van print, maar ook het internet wordt ingezet. Internet maakt de verspreiding sneller, gericht en makkelijker.

Het ligt voor de hand om voor het S(B)O gebruik te maken van internet, om de leerkrachten op de hoogte te houden van de ontwikkelingen, maar ook om ontwikkelde materialen te verspreiden. 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 geplaatst worden.

De inzet van ICT gaat in het project Speciaal Rekenen verder dan alleen de ontwikkeling van software. Onderzocht wordt of het mogelijk is om ontwikkelde materialen via een database op het Rekenweb zo snel mogelijk voor de specifieke doelgroepen beschikbaar te stellen. Gestreefd wordt naar de mogelijkheid om via een gerichte ‘Zoek’ direct uit te komen bij de materialen die een docent nodig heeft voor een speciale groep kinderen. Dit is een tegemoetkoming aan de doelgroep. Nog eens 6 jaar wachten tot de eerste materialen beschikbaar zijn is wel een erg zware beproeving.

<b>De filmro</b>		<p>eren zijn bezig me alangstig is en bov kunnen kijken. Fra</p>		<p>au van eind groep 3. t niveau van begin et volgende speelt</p> <p>Dit wordt ten dele varingen brengen gaat maken’. Deze</p>
<p>Het is het e De leerkrac groep 3. Ze zich af.</p>		<p>et dat de faalangst g legt voor zichzelf eft besloten dat hij komst.</p>		



De filmrol doosjes is een materiaal dat door iedereen te verzamelen is. Het 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. De eerste vraag aan Rohan is om de dekseltjes op de potjes te doen. Enthousiast gaat hij aan de slag. Bij het tellen van de goudstukjes blijkt dat Rohan een voorkeur heeft voor dubbelstenen. Zo legt hij 6 bijvoorbeeld neer in de dobbelsteenstructuur en zegt er dan bij dat het 3,3 is en ook 2,2,2. Hetzelfde laat hij zien bij 8 en 10 goudstukjes.

Als alle potjes van een dekseltje zijn voorzien gaat Frans een stapje verder: 'ik wil graag 6 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 nu, dat het te controleren is. 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 de getallen te vertrouwen. Een 3 op het dekseltje betekent 3 in het doosje.

De volgende opdracht aan Rohan was om 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'.

## Conclusies

In dit artikel hebben we een kijkje achter de schermen van het project Speciaal Rekenen willen geven. Het ging niet alleen om zicht geven op te ontwikkelen rekenmaterialen voor het S(B)O, maar ook om het aanzetten tot denken over de doelen van ons onderwijs. We maken een duidelijke maat wat ongewone keuze voor het (wellicht) bereiken van een lager formeel eindniveau dan gebruikelijk, waardoor er ruimte wordt gecreëerd voor het aan de orde kunnen stellen van meer leerstofdomeinen. Er zijn diverse argumenten te bedenken om eerder te stoppen met investeren in oefenen van basisalgoritmen, terwijl de kinderen wel kennismaken met belangrijke onderwerpen als procenten, verhoudingen of kommagetallen. Vanzelfsprekend hebben we in het beperkte bestek van dit artikel niet alles aan bod kunnen laten komen dat relevant is. Denk bijvoorbeeld aan interactieve didactiek: kinderen leren van elkaar door met elkaar van gedachten te wisselen. Hoe doen we dat in het SBO en hoe organiseer je dat met zo veel niveaueverschillen in je groep? In volgende artikelen zullen we onder andere daar op in gaan.

## Literatuur

Baltussen M., M. Rijdsdijk en 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, Koeno ea (1993). Methoden in het reken-wiskundeonderwijs, een rijke context voor vergelijkend onderzoek. Utrecht: CD-B 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., Verhulst, Prof. Dr. F.C. & Witte, Drs. H.F.J. de (1996). Kinder- en jeugdpsychiatrie, deel I. Psychopathologie en behandeling. Assen: Van Gorcum & Comp. b.v.