
Speciaal rekenen

R. de Jong
VOU, Universiteit Utrecht
I. Verkruisje
Panama/HMN, Utrecht

1 inleiding

De twaalfde Panama najaarsconferentie, gehouden op 3, 4 en 5 november 1993 in het Leeuwenhorst Congres Centrum te Noordwijkerhout, mocht zich wederom in een grote belangstelling verheugen. Namens het organisatiecomité, bestaande uit M. Dolk (Panama), A. Treffers (Freudenthal instituut) en W. Uittenbogaard (Panama) werden de 280 deelnemers welkom geheten. Een speciaal woord van welkom was er voor de deelnemers uit België, Duitsland en de Nederlandse Antillen.

In zijn openingstoespraak ging M. Dolk, behalve op de inhoudelijke en programmatische lijn van de conferentie, ook uitvoerig in op de financiële veranderingen die Panama in de nabije toekomst bedreigen. Het is zeker dat de subsidie voor Panama over vier jaar verdwenen is en vanaf januari 1994 al afgebouwd zal worden. De activiteiten van Panama, zoals het organiseren van conferenties en studiedagen en de uitgave van het 'Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs' zullen dan een aangepast financieel beleid vragen. Wellicht moeten de abonnees/conferentiedeelnemers meer gaan betalen. Hij deed een oproep aan alle Pabo's om Panama te ondersteunen (met een bedrag van tweeduizend gulden per jaar per Pabo), zodat het voortbestaan van het 'Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs' en van deze conferentie gegarandeerd is.

Het thema van de conferentie was *Speciaal Rekenen*. Door middel van lezingen, video's en workshops werd ingespeeld op de problematiek van kinderen die bij rekenen-wiskunde ver beneden of ver boven het gemiddelde presteren. Op de conferentie werden de hindernissen besproken die debet zijn aan het feit dat leerlingen in de onderbouw van het basisonderwijs afhaken, alsmede de vraag hoe deze hindernissen overwonnen kunnen worden en hoe toereikend de beschikbare middelen zijn. Naast de activiteiten rond het bovengenoemde thema was er op de laatste conferentiedag weer ruimte voor de bijeenkomsten van de categoriale groepen opleiders, bege-

leiders, leraren primair onderwijs, ontwikkelaars en onderzoekers. De voorzitter van de NVORWO gaf een kort overzicht van de stand van zaken bij de vereniging.

De conferentie kwam tot stand door samenwerking van:

- het Freudenthal instituut te Utrecht;
- Panama van de Hogeschool Midden Nederland;
- De Stichting voor Leerplan Ontwikkeling (SLO) te Enschede;
- het Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling (Cito) te Arnhem;
- de Veld Advies Commissie Leerplan Ontwikkeling Wiskunde en Informatica (Valo W&I) te Enschede.

Het geheel stond onder auspiciën van de Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken Wiskunde Onderwijs (NVORWO).

In dit verslag groeperen we de gegevens als volgt:

Reacties op een stelling.

Practicum: Een drieluik voor aftrekken.

Plenaire presentaties:

A. Ruijssenaars: Speciaal rekenen: hoe irrealistisch is een orthopedagogisch-didactische benadering?

A. Treffers: Basale (on)gecijferdheid.

T. Mooij: Kunnen hoogbegaafde leerlingen rekenen?

Keuzeprogramma

De bijeenkomsten van de categoriale groepen.

Terugblik.

2 de stelling

Tijdens de conferentie stond de volgende stelling centraal:

'Om de hindernissen te overwinnen waar de zwakste groep leerlingen mee te maken heeft, moet de orthopedagogische reken-wiskundedidactiek zich (al dan niet) op essentiële punten van de realistische reken-wiskunedidactiek onderscheiden'

De inleiders lieten zich in meer of minder genuanceerde termen uit over de stelling. Een viertal conferentiedeelnemers-deskundigen was gevraagd om zich expliciet uit te spreken, te weten: H. van Luit, L. Erich, E. te Woerd en W. Faes.

Als eerste kreeg H. van Luit het woord. Hij beperkte zich tot de informatie-verwerkingsprocessen en poneerde:

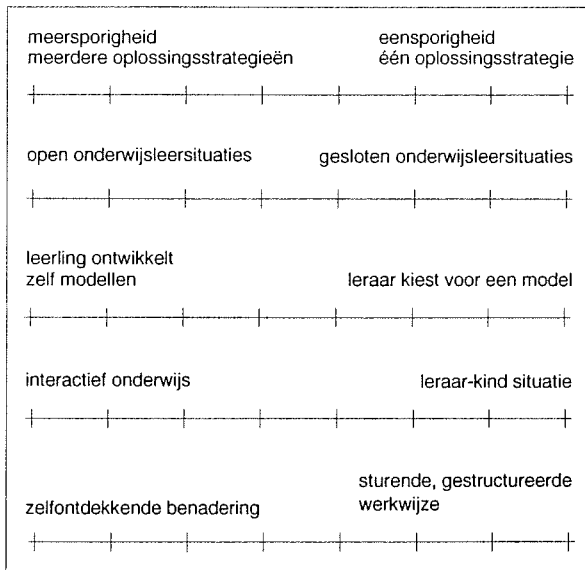
- gemis aan inzicht bij zwakke rekenaars vraagt om sturende uitleg;
- beperkte reflectiemogelijkheden bij probleemoplossingen vragen om

geïnstrueerde koppeling van nieuwe kennis aan reeds aanwezige kennis;

- als regels niet worden ontdekt, dan moeten ze worden aangeleerd;
- beperkte geheugencapaciteit vraagt om langdurige automatisering en veelvuldige mogelijkheden (bijna) geautomatiseerde kennis toe te passen;
- indien een basisschoolmethode voor zwakke rekenaars te weinig oefenstof biedt, te grote (denk)stappen neemt, te onoverzichtelijk is, te dan moet er (daarnaast) een remediërend pakket of hulpprogramma komen.

L. Erich verwierp de opvatting dat er een tegenstelling zou zijn tussen een orthopedagogische reken-wiskundedidactiek en een realistische. Hij ziet ze eerder als elkaar aanvullend en demonstreerde dit aan de hand van een vijftal glijdende schalen. Afhankelijk van de problematiek bij een kind zullen de acties meer of minder naar rechts of naar links gesitueerd zijn (fig. 1).

Hij stelde voor om minimum leerstofpakketten samen te stellen en programma's te ontwikkelen die inspelen op de instructiebehoeften van rekenzwakke kinderen en mogelijkheden bieden voor zinvolle toepassings-situaties. Tot slot wees hij op het grote belang van scholing van de leraar.



figuur 1

E. te Woerd wees de stelling pertinent af. Realistisch reken-wiskundeon-

derwijs doet een beroep op het eigen initiatief en de eigen creativiteit van het kind. Heel belangrijk vindt zij dat realistisch onderwijs het kind in zijn eigen waarde laat. Rekenzwakke kinderen zijn vaak onzeker en tonen uit zichzelf weinig initiatief. Ze zijn faalangstig, waardoor het denken geblokkeerd wordt. Antwoorden worden dan maar gegeven om er vanaf te zijn. Op zo'n moment is reflectie onmogelijk. Het sturen langs één spoor maakt dat het kind het kleine beetje initiatief en eigendunk dat het nog had, voorgoed opgeeft. Daarmee verdwijnt zijn laatste beetje eigenwaarde. Een belangrijke voorwaarde om een rekenzwak kind te helpen is dat de leraar het kind goed observeert en met name let op hoe het emotioneel met het kind gesteld is. Daarvoor is veel geduld nodig en vaak zal ook individuele begeleiding en afstemming noodzakelijk zijn.

Ook W. Faes wees de stelling af. Hij vindt het belangrijk om uit te gaan van de leerling en op zoek te gaan naar oplossingsstrategieën. Het plezier hebben in rekenen-wiskunde is voor hem belangrijk. Met een paar voorbeelden lichtte hij zijn opvattingen toe.

3 het practicum

M. Dolk kondigde het practicum in zijn openingstoespraak als volgt aan:

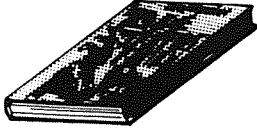
'Het practicum van vanmiddag is ontwikkeld door Jean-Marie Kraemer, met medewerking van zijn collega's bij het Cito. In dit practicum zult u, aan de hand van resultaten van leerlingen bij enkele vraagstukken op het gebied van optellen en aftrekken tot honderd, hindernissen onderzoeken die leerlingen bij dit onderwerp tegenkomen en nadenken over mogelijkheden om deze hindernissen te helpen overwinnen. In dit practicum staat niet één leerling centraal. We kijken naar de gemiddelde zwakkere leerling basisonderwijs en naar de gemiddelde zwakkere leerling uit LOM- en MLK-onderwijs. Aan de hand van wat leerlingen doen, bespreken we in het practicum stappen in een ideale leergang voor optellen en aftrekken.

We kijken anders dan de schoolbegeleider of leraar naar een individuele leerling kijkt. Bij het observeren van de individuele leerprocessen zal naast de rekenaspecten ook aandacht zijn voor de - reeds eerdergenoemde - sociaal-emotionele kant van het leren.'

Toelichting op het practicum

Aan de hand van toets 6 over aftrekken en optellen van het PPO-onderzoek LOM- en MLK-scholen van het Cito, gaf J.M. Kraemer een inleiding op het practicum. De uitkomsten van toets 6 geven aanleiding om stil te staan bij de problemen van het aftrekken tot honderd. Kraemer gaf de functie van de peiling aan en tevens de dubbele opdracht van dit onderzoek, namelijk aan de ene kant de opbrengst van het rekenen in LOM- en MLK-scholen in kaart te brengen en aan de andere kant de behaalde re-

sultaten proberen te vergelijken met de prestaties van kinderen in het regulier onderwijs. Door middel van voorbeelden toonde hij aan hoe dit gebeurd is. Toetsboekje 6 bestaat in werkelijkheid uit vijftig opgaven, verdeeld over groep vier tot en met groep acht van de basisschool (fig.2).

13	Vader heeft 36 foto's gemaakt. Er zijn 29 foto's gelukt. Hoeveel foto's zijn er niet gelukt?	_____	foto's
17	In een album zitten 100 foto's. Er zitten 74 foto's in. Hoeveel kunnen er nog bij?	_____	foto's
16	$49 - 39 =$	_____	
29			
	Dit boek heeft 83 bladzijden. Ik heb al 68 bladzijden gelezen. Hoeveel bladzijden moet ik nog?	_____	blz.
22	Willemien is 9 jaar. Haar oma is 63 jaar. Hoeveel jaar is oma ouder dan Willemien?	_____	jaar

figuur 2: aftrekeopgaven uit schaal zes in het getallengebied tot honderd

- De belangrijkste kenmerken van de opgaven zijn:
- het gaat om optellen en aftrekken in het getallengebied tot honderd;
 - met hele getallen, op enkele uitzonderingen na;
 - driekwart van de opgaven zijn elementaire toepassingsopgaven waarin optellen en aftrekken in verschillende betekenissen voorkomen. De rest bestaat uit kale sommen die volgens standaardnotaties zijn opgeschreven;
 - de grote meerderheid van de opgaven heeft een combinatie van getallen die zich goed lenen voor een of andere methode van hoofdrekenen. Een zeer beperkt aantal opgaven dwingt bewust een cijferaanpak af.

Van de zesduizend basisschoolleerlingen die meegedaan hebben aan de peiling, hebben er zevenhonderd toets 6 gemaakt en van de vijftienhonderd twaalfjarige LOM- en MLK-leerlingen hebben er zeshonderd de toets gemaakt. De twaalfjarige LOM- en MLK-leerlingen die volgens hun leraar op het niveau van groep vier basisonderwijs rekenen, hebben het toetsboekje van groep vier gemaakt. De leerlingen die op het niveau van groep vijf werken, kregen toetsboekje 5, enzovoort.

De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt volgens het itemresponsmodel (Janssen, 1993). Dit model gaat ervan uit dat een antwoord van een leerling bepaald wordt door het vaardigheidsniveau van de leerling en de moeilijkheidsgraad van de opgave.

Wat kan nu gezegd worden over de resultaten van de peiling ten aanzien van schaal zes? Het gaat om de vaardigheid van de gemiddelde LOM- en MLK-leerling in vergelijking tot die van de gemiddelde leerling van groep vier tot en met groep acht van de basisschool. De gemiddelde twaalfjarige MLK-leerling bereikt een vaardigheid op schaal zes die overeenkomt met de vaardigheid van een basisschoolleerling begin groep vijf. De gemiddelde twaalfjarige LOM-leerling bereikt een eindniveau dat overeenkomt met een niveau basisschoolleerling medio groep zes.

Kraemer ging vervolgens in op de spreiding binnen LOM en MLK. Samengevat luidt de conclusie: driekwart van de MLK-populatie rekt op een niveau dat gelijk is of lager dan dat van de gemiddelde leerling eind groep vijf, terwijl driekwart van de LOM-kinderen juist boven dit niveau rekt en 25 procent zelfs boven het niveau van de gemiddelde leerling eind groep acht. Na deze uitgebreide inleiding en verantwoording van de resultaten van schaal zes, ging Kraemer nader in op het aftrekken tot honderd als probleemgebied en legde daarmee de schakel met het practicum. Het practicum kreeg de titel 'Een drieluik voor aftrekken'. Uit het werk van de kinderen zijn vijf manieren van aftrekken te onderscheiden:

- een of andere vorm van tellen;
- rijgen in de vorm van springen in de telrij;
- splitsen in tientallen en eenheden;
- varia, waaronder een combinatie van rijgen en splitsen;
- cijferen.

We nemen voor de duidelijkheid de inleiding van het practicum in zijn geheel over om daarmee de bedoeling ervan goed tot zijn recht te laten komen.

'In dit practicum wordt gezocht naar hindernissen die kinderen ondervinden bij het aftrekken tot honderd en naar mogelijkheden om hen te helpen die hindernissen gemakkelijker te nemen.

Wij richten ons hiervoor op de groep zwakste rekenaars van de basisschool - de 25 procent laagst scorende leerlingen - en op de groep LOM- en

MLK-leerlingen die op een vergelijkbaar niveau optellen en aftrekken. In het eerste deel van het practicum sporen we de hindernissen op aan de hand van individuele oplossingen van basisschoolkinderen en van twaalfjarige LOM- en MLK-leerlingen die meegedaan hebben aan de eerste peiling in het Speciaal Onderwijs.

Wij analyseren deze oplossingen en reflecteren hierop aan de hand van een drietal aandachtspunten: het drieluik van de titel (fig.3). Het resultaat van deel 1 is de formulering van een drietal aandachtspunten in de leerlijn van het (optellen en) aftrekken tot honderd.

links	midden	rechts
van drie keer tellen naar verkort rijgen	van het begin of van het eind	getallen en bewerkingen

figuur 3: een drieluik voor aftrekken

In deel 2 wordt vervolgens nagegaan hoe enkele lessuggesties deze kinderen zouden kunnen stimuleren en ondersteunen. Hoe sluiten deze activiteiten aan bij de eerder geanalyseerde oplossingen? Welke ontwikkelingen kunnen deze activiteiten op gang zetten? En: Hoe wordt hiermee de leerlijn mogelijkwerwijs verbeterd? Dit zijn vragen die daar aan de orde komen.'

Een voorbeeld uit het linkerluik vindt u in figuur 4a en 4b.

Hindernissen: linker luik

Van drie keer tellen naar verkort rijgen

Uit de analyse van de kladblaadjes blijkt dat de kinderen die iets in de boekjes opschrijven vijf verschillende methoden gebruiken.

- 1 Tellen
- 2 Rijgen
- 3 Splitsen
- 4 Varia
- 5 Cijferen

Opmerkingen

- De grote meerderheid van de kinderen rekent 'uit het hoofd', met name de kinderen uit het basisonderwijs.
- De tellers zijn kinderen uit het speciaal onderwijs.
- Sommige kinderen kiezen min of meer systematisch voor cijferen, anderen voor splitsen, ook bij de oplossing van toepassingsproblemen.
- Een grote groep kinderen wisselt van methode af.

> Welke zijn nu de hindernissen die de tellers en de rijgers van de peiling ondervinden?

figuur 4a

$46 - 39 =$

BO-G6

$$\begin{array}{r} 46-9= \\ 35- \\ 30 \end{array}$$

SO-G6

$$\begin{array}{r} 46-30=6-9= \\ 7 \end{array}$$

SO-G6

$$46-9=10$$

$$6-9=7$$

SO-G6

$$40-30=10$$

$$(6-9=7)$$

$$9-6=3$$

SO-G6

BO-G6

$$\begin{array}{r} 316 \\ 46 \\ 39 \\ \hline 7 \end{array}$$

SO-G6

$$\begin{array}{r} 316 \\ 46 \\ 39 \\ \hline 7 \end{array}$$

SO-G6

$$\begin{array}{r} 46 \\ 39 \\ \hline 10 \end{array}$$

SO-G6

$$\begin{array}{r} 46 \\ 39 \\ \hline 7 \end{array}$$

SO-G6

$$\begin{array}{r} 46 \\ 39 \\ \hline 7 \end{array}$$

Willemien is 9 jaar.
Haar oma is 63 jaar.
Hoeveel jaar is oma ouder dan Willemien?

SO-G5

$$\begin{array}{r} 10 \\ 11 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \\ 15 \\ 16 \\ 17 \\ 18 \\ 19 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ 23 \\ 24 \\ 25 \\ 26 \\ 27 \\ 28 \\ 29 \\ 30 \\ 31 \end{array}$$

SO-G5

$$\begin{array}{r} 32 \\ 33 \\ 34 \\ 35 \\ 36 \\ 37 \\ 38 \\ 39 \\ 40 \\ 41 \\ 42 \\ 43 \\ 44 \\ 45 \\ 46 \\ 47 \\ 48 \\ 49 \\ 50 \end{array}$$

RIJGROEP

SO-G5

$$\begin{array}{r} 11 \\ 21 \\ 31 \\ 41 \\ 51 \\ 61 \\ 63 \end{array}$$

VARTIA

SO-G5

$$63 - 9 = 54$$

SO-G5

$$9 + 54 = 63$$

SO-G5

$$\begin{array}{r} 63 \\ 9 \\ \hline 54 \end{array}$$

SO-G5

$$9 + 9 = 18$$

SO-G5

$$10 \ 11 \ 12 \ 13 \ 14 \ 15 \ 16$$

$$17 \ 18 \ 19 \ 20 \ 21 \ 22$$

$$23 \ 24 \ 25 \ 26 \ 27$$

$$28 \ 29 \ 30 \ 31 \ 32 \ 33$$

$$34 \ 35 \ 36 \ 37 \ 38 \ 39$$

$$40 \ 41 \ 42 \ 43 \ 44$$

$$45 \ 46 \ 47 \ 48 \ 49$$

$$50 \ 51 \ 52 \ 53 \ 54 \ 55$$

$$56 \ 57 \ 58 \ 59 \ 60 \ 61$$

$$62 \ 63$$

figuur 4b: gebruikte oplossingsmethoden bij '46 - 39' en Willemien

terugblik op het practicum

K. Gravemeijer gaf een terugblik op het practicum. Hij begon met het leggen van een relatie tussen contextopgaven en het rekenen. Vroeger ging het om de route: van kale sommen naar toepassingsproblemen. Contextopgaven doen het beter. Ook Carpenter en Moser komen tot deze conclusie. De 'Willemien-opgave' nuanceert dit beeld, hier is de contextopgave juist lastiger. De verklaring ligt in dit geval in de moeilijkheid van een tweezijdige interpretatie van het aftrekken; dat wil zeggen dat er twee soorten inversie zijn.

Uit $a \times b = c$ kan afgeleid worden dat $c : a = b$ en dat $c : b = a$. Als b en c benoembare getallen zijn, komt men terecht bij de verdelings- en de verhoudingsdeling. Ook bij aftrekken kan men tot twee verschillende inversen komen. De som $a + b = c$ geeft dan $c - a = b$ en $c - b = a$. Als a wordt opgevat als 'wat je aftrekt' en b als 'wat erbij komt', dan komt $c - a =$ neer op $a + \dots = c$. Dat is een aanvulopgave en $c - b = a$ is een afhaalopgave. De procedures die daarbij passen zijn dan respectievelijk door- en terugtellen. Tegenwoordig legt men de nadruk op het flexibel gebruik van de lege getallenlijn. De lege getallenlijn vervult een brugfunctie tussen concreet (contextgebonden) en abstract.

Eerst functioneert de getallenlijn als een 'model van' een operatie in een context, later als een 'model voor' formeel redeneren. Naast het procedure-aspect moet volgens Gravemeijer ook aandacht besteed worden aan het opbouwen van een relatienet. Onder verwijzing naar Van Hiele liet hij zien dat men getallen op verschillende niveaus kan begrijpen. Op concreet niveau gaat het bijvoorbeeld om vier ijsjes; op het niveau van een relatienet om getalrelaties: $4 = 2 + 2$, $4 = 3 + 1$, $4 = 5 - 1$, $4 = 2 \times 2$, $4 = 8 : 2$.

Het hoogste niveau wordt volgens Van Hiele bereikt als er relaties tussen relaties gelegd worden (bijvoorbeeld tussen herhaald optellen en vermenigvuldigen). De basis voor flexibel aftrekken ligt in de getalrelaties.

Als '7' gekend wordt als samengesteld uit 5 en 2, wordt $7 - 5$ ook gemakkelijker opgelost via $5 + 2$. Het structureren van getallen en aantallen is belangrijk en gaat, zoals Van Gelder betoogde, vooraf aan optellen en aftrekken. Gravemeijer pleitte voor een tweesporenbeleid:

- kinderen bewust maken van procedures;
- opbouwen van getalrelaties.

Bij de laatste gaat het ook om de koppeling van getallen aan contexten.

Bij gecijferdheid hoort een brede inbedding van de getallen en een grote mate van flexibiliteit. Hij gaf een voorbeeld met het getal 52: iets meer dan de helft van honderd; 52 weken; $52 = 4 \times 13$; 52 cent; $2 \times 25 + 2$; 52 procent; 52 jaar, enzovoort.

Ten slotte wees hij erop dat onderzoek van J.M. Kraemer aantoonde dat LOM-leerlingen meer aan kunnen dan het aanleren van kale vaardigheden

en vaste strategieën. Veel leerlingen in het speciaal onderwijs kunnen ook informele strategieën aan. Vanuit het idee van het constructivisme zullen leerlingen zelf altijd informatie interpreteren en met eigen oplossingen komen. Zorg er wel voor dat wat ze construeren zinvol is!

Het verhaal van Gravemeijer was meer dan een terugblik. Door zijn theoretische beschouwing gaf hij een verdieping aan het practicum.

4 plenaire presentaties

speciaal rekenen: hoe irrealistisch is een orthopedagogische-didactische benadering? (A. Ruijssenaars)

A. Ruijssenaars verduidelijkte in zijn inleiding eerst enkele begrippen uit de eerdergenoemde stelling om vervolgens een aantal misverstanden aan de orde te stellen. Hij noemde onder andere:

- rekenproblemen ontstaan door het onderwijs. Zijn commentaar daarop is: ernstige leerproblemen ontstaan *in* het onderwijs, wat niet hetzelfde is als *door* het onderwijs;
- een orthodidactische methode voorkomt dat leerlingen uitvallen. Zijn commentaar: een orthodidactische methode kan niet voorkomen dat kinderen uitvallen;
- er bestaan orthodidactische methoden. Commentaar: het begrip 'orthodidactische methode' is een fictie;
- orthodidactiek kan los van de gewone didactiek bestaan. Commentaar: de noodzaak van orthodidactiek dient zich aan wanneer de gewone (zelfs optimale) didactiek faalt. Het gaat dan altijd om het vinden van die manier van werken die voor dit kind bij deze problematiek in deze methode optimaal is.

Voorgaande misverstanden zijn slechts voorbeelden, maar het zal duidelijk zijn dat ze leiden tot weinig vruchtbare discussies over de vraag of ernstige leerproblemen bestaan of gewoon een voortvloeisel zijn van slecht onderwijs. Er bestaan zeer waardevolle orthodidactische principes die in geval van falen belangrijk zijn. De bronnen voor die principes liggen in een aantal theoretische oriëntaties, aldus Ruijssenaars.

Vervolgens ging hij in op enkele kenmerken die opvallen bij kinderen die uitvallen, zoals:

- minder impliciet leren (deze kinderen profiteren niet voldoende van wat ze leren);
- slechte resultaten bij automatiseren;
- zwakte in het leren leggen van willekeurige associaties (bijvoorbeeld problemen bij als-dan-relaties);

- niet flexibel zijn in het wisselen van kennis- en handelingsniveaus (bijvoorbeeld van materieel naar abstract en omgekeerd);
- problemen met het korte-termijn geheugen.

Bovengenoemde kenmerken hangen onderling samen en zijn in verschillende gradaties waarneembaar. Ze zijn moeilijk in de vorm van een diagnostische test om te zetten.

Voor de diagnostiek van ernstige rekenproblemen beperkte Ruijssenaars zich tot het type vraagstelling en het gebruik van alternatieve kennisbronnen. Het gaat bij het type vraagstelling om wat men wil weten, zoals:

- onderkenning (is er een probleem?);
- verklaring (hoe is het probleem ontstaan?);
- indicatie (hoe pak je het aan?);
- evaluatie (wat is ervan terecht gekomen?).

Dit onderscheid heeft direct praktisch belang. De diagnostische middelen moeten afgestemd zijn op de soort vraagstelling. Een niveautoets is eerder geschikt voor het onderkennen van een probleem, terwijl een foutenanalyse meer aanwijzingen geeft voor hulp.

Bij alternatieve kennisbronnen gaat het eigenlijk om kennisbronnen die alternatieve verklaringen toelaten. Het beste is om van één theorie uit te gaan. Hij noemde als bruikbare alternatieve kennisbronnen: de informatieverwerkingstheorie, theorieën over probleemoplossen en de handeling-sleerpsychologie. Hij demonstreerde een en ander aan de hand van een voorbeeld van een elfjarig meisje met ernstige rekenproblemen.

Het komt erop neer, te komen tot een diagnostiek die theoretisch te verantwoorden is en die daarmee het intuïtieve handelen overstijgt. Het gaat om geldige verklaringen. Voor de behandeling van kinderen ging hij uit van het gebruik van relevante leerprincipes en van het kiezen van alternatieve kennisbronnen. Voor geschikte leerprincipes verwees hij naar de eerdergenoemde kenmerken in het leren van deze kinderen. Orthodidactische hulp dient sterk te zijn waar het kind er niet zelf of met gewone hulp uitkomt. Dat betekent, mede op basis van wat we eerder over diagnostiek hebben opgemerkt en met variaties per kind, dat behoefte kan bestaan aan het gebruikmaken van complete instructie en expliciet leren, van het gebruiken van efficiënte strategieën om afspraken te onthouden, aan het leren identificeren van de momenten waarop het geleerde van toepassing is, van het oefenen in het flexibel kunnen wisselen in kennisniveau, in het geleidelijk opbouwen van automatismen, ook in de betekenis van het automatisch identificeren van toe te passen kennis.

Tot slot ging hij nog in op de realistische reken-wiskundededidactiek. Voor een aantal kinderen voorzag hij moeilijkheden vanuit de realistische aanpak, onder andere door het sterke verbale karakter en de veronderstelling

dat allerlei termen en begrippen vlot en actief gehanteerd moeten worden; door het beroep op het impliciete leren en het niet uitdrukkelijk opbouwen van automatismen, maar ook door te veronderstellen dat kinderen in wisselende situaties het geleerde vlot kunnen identificeren. De zwakten bij deze kinderen blijken hardnekkige eigenschappen te zijn en kenmerkend voor hun ontwikkeling. Als belangrijke taak voor didactici en orthodidactici ziet Ruijssenaars het gezamenlijk doordenken van de momenten waarop leraren beslissingen moeten nemen, aan de hand van kennis over mogelijke stagnaties en alternatieve redenen van falen en aan de hand van kennis over alternatieve benaderingen om de problemen aan te pakken.

basale (on)gecijferdheid (A. Treffers)

M. Dolk wees in zijn inleiding op de verschuiving van vaardig uitvoeren van een onbegrepen algoritme naar het doorzien ervan. Dit heeft te maken met het streven leerlingen gecijferd te maken. Hij motiveerde dit door in enkele woorden de bekwaamheden te schetsen die in de komende tien jaar nodig zullen zijn. Het gaat erom dat het steeds belangrijker wordt te weten waar je informatie moet halen en hoe je die informatie moet organiseren, analyseren en verwerken. Vandaar het streven de leerling gecijferd te maken. Of anders gezegd, de leerling het vermogen te laten ontwikkelen op passende wijze met getallen en getalsmatige gegevens om te gaan. Deze ontwikkelingen stellen nieuwe en hoge eisen aan de leraar, de opleider, de begeleider en de ontwikkelaar.

A. Treffers begon zijn lezing met een mooi plaatje van de finish honderd meter hardlopen voor dames (door Devers in 1993 in 10.81 en door Ottey in 10.82 seconden gelopen) en het commentaar in de kranten daarop. Met deze instap zette Treffers ons op het spoor van (on)gecijferdheid. Hij opperde om gecijferdheid als criterium te nemen bij het ontwikkelen van leerjaren. Vanuit de oude standpunten zijn er veel problemen met gecijferdheid. Voor het begrip gecijferdheid verwees hij naar het artikel 'A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense (McIntosh, Reys en Reys, 1992). In onderstaand citaat wordt het begrip 'number sense' en de componenten 'number', 'operations' en 'settings' weergegeven.

'What is number sense?

Number sense refers to a person's general understanding of number and operations along with the ability and inclination to use this understanding in flexible ways to make mathematical judgements and to develop useful strategies for handling numbers and operations. It reflects an inclination and an ability to use numbers and quantitative methods as a means of communicating, processing and interpreting information. It results in an expectation that numbers are useful and mathematics has a certain regularity.'

Elk van de componenten 'getallen', 'operaties' en 'toepassingen' werden nader uitgewerkt en toegelicht. Treffers constateerde dat bij McIntosh, Reys en Reys de relatie met de didactiek niet uitgewerkt is. Hij doet daartoe wel een poging. Aan de hand van voorbeelden uit onderzoek van Hiebert en het PPON laat hij dit vervolgens zien.

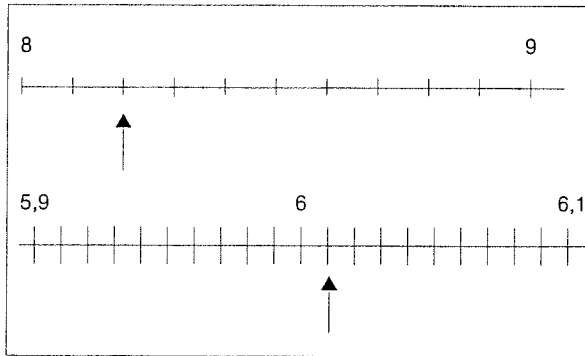
Voorbeeld 1.

Opgave: $0,92 \times 2,156 =$. De leerlingen kunnen kiezen uit de antwoorden 18, 180, 2, 0,0018 en 0,21. Groep 5 scoort 8 procent goed; groep 6 scoort 18 procent; groep 7 scoort 33 procent en groep 8 scoort 30 procent.

Voorbeeld 2.

Opgave: schat de uitkomst van $789 \times 52 =$. De goedscore hiervan is 20 procent.

Voorbeeld 3.



figuur 5: welk getal wijst de pijl aan?

De goedscore van deze opgaven (fig.5) bedroeg 50 procent.

De geringe prestaties die met deze onderwerpen behaald werden hebben te maken met de aanpak in de methoden. Als de vier richtingen (mechanistisch, structuralistisch, empiristisch en realistisch) getoetst worden ten aanzien van gecijferdheid, komt Treffers tot de conclusie dat in de realistische methoden een toename van prestaties verwacht mag worden. De nieuwe PPON-resultaten zullen daarover uitsluitsel moeten geven.

Bij het rekenen tot twintig is voor het optellen en aftrekken het rekenrek ingezet met als uitgangspunt de 'vijfregel'. Treffers vroeg zich af of er voor het aftrekken niet teveel strategieën zijn en kwam met het idee om in de relatie tussen optellen en aftrekken te volstaan met optellen. Hij demonstreerde dat met het 'relatieboogje', bijvoorbeeld:

$$13 - 7 = 6$$

Het optellen wordt ingeoeft en gememoriseerd en het aftrekken wordt daaruit afgeleid. Hij liet daarvan drie strategieën zien, te weten (fig.6):

$$14 - 9 = 5 \qquad 14 - 5 = 9 \qquad 14 - 3 = 11$$

figuur 6

Er is reeds wat ontwikkelwerk gedaan, maar aan de hand van voorbeelden van de leerling Sanne liet hij zien dat er iets fundamenteel mis is en daaraan zal eerst aandacht besteed moeten worden om verderop goede rekenresultaten te krijgen. Als aandachtspunten noemde hij onder andere: positioneren, uitwerken van operaties, van concretiseren naar formaliseren. Indien er goed aandacht besteed wordt aan de basale vaardigheden, dan wordt er preventief gewerkt. In het geval van Sanne moet er remediërend gewerkt worden.

In het slot van zijn betoog wordt via een diagram de relatie gelegd tussen leergang en didactiek. De ideale leergang verloopt van informeel naar (semi-)formeel, aldus Treffers.

kunnen hoogbegaafde leerlingen rekenen? (T. Mooij)

Mooij's voordracht was in drieën gestructureerd:

- beschrijving van een vierjarige hoogbegaafde jongen;
- achtergronden van met hoogbegaafdheid samenhangende schoolproblemen;
- aanpak van de problematiek van hoogbegaafde leerlingen in het rekenonderwijs.

Shiva is vier jaar en zit in groep één. Hij is in een aantal opzichten zijn leeftijdgenoten duidelijk voor, zoals blijkt uit beschrijvingen van zijn moeder. Wanneer Shiva naar school gaat, verwacht hij hier ook te kunnen rekenen. Hij vraagt dit aan het einde van de eerste schoolmaand aan de juffrouw. Deze lacht slechts en Shiva denkt: 'Zij denkt waarschijnlijk: hij bedoelt tekenen'.

Moeder heeft ook een aantal alledaagse voorbeelden van het 'realistisch rekenen' van Shiva beschreven. In feite rekt Shiva tot ongeveer honderd, zeg op het niveau van groep vier. Dit gebeurt in interactie met de moeder. Op school past Shiva zich aan en doet wat van kleuters van zijn leeftijd verwacht wordt. Toch is ook voor haar lerares helder dat Shiva bijzondere gedragingen vertoont in vergelijking met zijn leeftijdgenoten. Bijvoorbeeld: zij neemt waar dat Shiva bij bepaalde onderwerpen zeer veel kennis heeft, dit graag inbrengt, graag met oudere kinderen speelt en sociaal de leiding neemt, tijdens kringgesprekken (1) begrijpt wat anderen naar voren bren-

gen, (2) hierop soms zeer diepgaand ingaat, (3) niet egocentrisch (meer) is, en (4) naar juffrouw knipoogjes geeft om duidelijk te maken dat hij dit alles doet om de andere kinderen te helpen en zich op hun gemak te laten voelen.

Binnen enkele schoolmaanden in groep één is Shiva eraan gewend dat hij slechts buiten school kan rekenen en op school niet volgens zijn mogelijkheden kan werken. Op school presteert hij onder en thuis uit zich dit onder andere in emotioneel of negatief gedrag. Verwacht kan worden dat zijn schoolproblemen aanzienlijk zullen toenemen indien er niets verandert in zijn speel/leeromgeving.

Bij de achtergronden van de problematiek van hoogbegaafde leerlingen kwamen aan de orde:

- het ontbreken van een goede inschatting van beginkenmerken van leerlingen in het onderwijs;
- het niet of te gering rekening houden met de variatie-breedte van leerlingkenmerken en leerstijlen in het onderwijs, in het bijzonder wat betreft de meer- of hoogbegaafde leerlingen en de minder begaafde leerlingen;
- het in te geringe mate afstemmen van het speel- en onderwijsaanbod op de kenmerken van de leerlingen.

Volgens Mooij is deze problematiek aan te pakken met behulp van leerstoflijnen. Hierin kunnen de benodigde helderheid en flexibiliteit naar leerstofinhoud en organisatie op een verantwoorde wijze gecombineerd worden. Voor meer- of hoogbegaafde leerlingen kan de 'normale' leerstof tot de moeilijkste helft of minder worden teruggebracht, terwijl bovendien andere of eigen leerstofinvullingen, al dan niet samen met andere leerlingen, in een leerstoflijn kunnen worden opgenomen of hier op eenvoudige wijze kunnen worden aangehangen.

Het omgekeerde geldt voor minder begaafde leerlingen en de benodigde diagnostische en remediale aanvullingen. Doorslaggevend is dat alle leerlingen, vanaf groep één, in voldoende mate zinvol op hun eigen niveau en in aansluiting op hun mogelijkheden en tempo bezig kunnen zijn. In enkele scholen voor basisonderwijs en voortgezet onderwijs worden leerstoflijnen ontwikkeld en wordt hiermee proefondervindelijk gewerkt. Rapportages zijn in dit verband ook beschikbaar.

Wat betreft het reken-wiskundeonderwijs maakte Mooij in dit verband nog de volgende opmerkingen:

- Leerstoflijnen zijn hier relatief eenvoudig te maken (ook door hoogbegaafde leerlingen zelf). Ook voor aanvullingen en dergelijke bestaat her en der al veel materiaal.
- 'Realistisch' rekenonderwijs dient ook te betekenen: afgestemd op de

betreffende leerling(en), dus in voldoende mate naar boven en beneden differentiërend wat betreft de leerlingen in de groep.

Uitwerking naar boven dient veelal veel verder te gaan dan de leraar verwacht en dan in de huidige methoden gebeurt.

- Tussen hoogbegaafde leerling(en) en de leraar dient ook 'interactie' plaats te vinden. Shiva bijvoorbeeld heeft geen rekeninteractie met haar lerares, maar wel met zijn moeder. Dit loopt op den duur fout, omdat hij niet leert dat hij op school kan leren rekenen, en hij bovendien de schoolse wijze van rekenen niet leert op het tijdstip dat deze voor hem aan de orde is.
- Realistisch rekenonderwijs is misschien ook onderwijs in begrijpend/studerend lezen. Uit een onderzoek naar effecten van methoden begrijpend/studerend lezen blijkt dat deze geen effect hebben op de ontwikkeling van de taalscore, maar wel op de ontwikkeling van de rekenscore en de score in informatieverwerking. Hebben rekenmethoden een effect op de ontwikkeling in begrijpend/studerend lezen?

5 keuzeprogramma

Donderdags konden de deelnemers kiezen uit 29 workshops. De werkgroep *Speciaal Rekenen* van de NVORWO was verantwoordelijk voor de inhoudelijke en organisatorische voorbereiding van deze dag. In het aanbod was een aantal thematieken te onderkennen: besprekingen van tests, recensies van materialen, ervaringen met leergangen, werkwijzen van schoolteams, volwasseneneducatie, hoogbegaafden enzovoort.

Om een indruk te geven van de verscheidenheid geven we hieronder de titels van de werkgroepen. Het programma bood de deelnemers ruimte om in te schrijven op vier titels. Het inschrijvingsresultaat bleek zeer gevarieerd: op sommige programma's werd veel meer ingeschreven dan op andere.

- 1 Marietje (S. Steinvooite)
- 2 Realistisch rekenen op een school voor doven (A. Essers)
- 3 Opstap - Opnieuw (A. Lek, M. van der Wulp)
- 4 Het Onderwijs Planning en Evaluatie Systeem - Rekenen (R. Haccou, H. Geurts)
- 5 Het speciaal rekenhulpprogramma vermenigvuldigen en verdelen: werkwijzen en resultaten (H. van Luit)
- 6 Rekenen op de computer met moeilijk lerende kinderen (P. Polak)
- 7 Zorgverbreding rekenen-wiskunde in Utrecht (J. Kaskens, W. Brock)
- 8 Kwantiwijzer voor Leerkrachten (J. Griffioen, S. Lit)
- 9 WSNS: zorgverbreding op vier kleine scholen in de Schermer (R. van Vuren)
- 10 Rekenonderwijs aan volwassenen, anders dan rekenonderwijs aan kinderen (M. Groenestijn, H. ter Heege, R. Luijten, W. Matthijsse)

- 11 Rekenvoorwaarden en telvaardigheden bij kleuters: toetsing en remediëring (B. van der Rijt, H. van Luit)
- 12 Procestdiagnostiek van handig en flexibel hoofdrekenen met de Leidse diagnostische rekeraanpak test (M. van der Heijden)
- 13 Remelka: verhoudingen, breuken, procenten en kommagetallen (L. Erich, S. Huitema)
- 14 Zo reken ik ook! (E. van Elswijk)
- 15 Speciale zorg voor bolleboos (E. te Woerd, F. Goffree)
- 16 Gegeven een school, gevraagd een begeleidingsplan (Y. Leenders, H. Jansen, J. Winnubst)
- 17 Reken-wiskundeonderwijs aan allochtone leerlingen (W. van den Berg)
- 18 Resultaten van goede en zwakke rekenaars met de lege getallenlijn (M. Beishuizen, M. Torn, T. Klein)
- 19 Rekendidactiek in de steigers? (C. Compagnie)
- 20 Geldrekenen en meten/wegen op lom- en mlk-scholen (K. Blakenburg, B. Renders)
- 21 Rekenen in de hulpklas (K. van Voorst)
- 22 Hoogbegaafde leerlingen en speciaal rekenen (M. Schuurman-van der Heijden, T. Mooij)
- 23 Signaleren, diagnostiseren en helpen met het Cito leerlingvolgsysteem
Signaleren en diagnostiseren (1) met de toetsen Rekenen-Wiskunde (J. Jansen)
- 24 Signaleren, diagnostiseren en helpen met het Cito leerlingvolgsysteem.
Diagnostiseren (2) en helpen met *Hoe verder na de toets* (J.M. Kraemer, J. Nellissen, W. Brock)
- 25 Het rekenrek: een hulpmiddel met gebruiksaanwijzing (D. van Eerde, E. te Woerd)
- 26 Hoe helpen we Sandra? (J. Winnubst, Y. Leenders)
- 27 Pedagogisch-didactisch onderzoek in de jaren negentig. Een zaak van onderzoeker, leraar, leerling en ouders (C. Bodin-Baarend, F. Goffree)
- 28 Wie niet kan rekenen, kan zich niet redden (W. Noordtzij, G. Verkaik)
- 29 Rekenhulp en klasseorganisatie (A. de Boer, P. Klaassen)

6 categoriale groepsbijeenkomsten¹

Zoals elk jaar confereerden op vrijdagmorgen de verschillende categorieën afzonderlijk: Pabo-docenten, schoolbegeleiders, leraren basisonderwijs, ontwikkelaars en onderzoekers. In elke bijeenkomst werd aandacht besteed aan voor de groep specifieke inhoudelijke thema's. Ook huishoudelijke, organisatorische en beleidsmatige kwesties kwamen aan bod.

Pabo-docenten

In het huishoudelijk gedeelte kwamen de volgende zaken aan de orde:

- oproep om per hogeschool een collectief abonnement te nemen op 'Willem Bartjens';

- oproep om Pabo-studenten aspirant-lid te maken van de NVORWO;
- oproep om reclame te maken voor nascholing rekenen-wiskunde;
- informatiepakketten voor werving van nieuwe leden voor de NVORWO;
- geplande studiedagen over: kleuterwiskunde, computers in de opleiding, stage, zakrekenmachine, speciaal onderwijs;
- het invullen van een enquête-formulier over nascholingsactiviteiten op de Pabo.

Het inhoudelijk gedeelte ging over PUIK (Programmeren, Uitlijnen, Invullen, Kwaliteit). Vorig jaar werd het boekje 'Verhalen van de lerarenopleiding' (SLO/NVORWO, 1992) gepresenteerd. Dit jaar kreeg men de bundel 'Uitlijnen' (SLO/NVORWO, 1993) aangeboden. Beide delen zijn een voorstudie voor de 'Proeve van een nationaal programma voor de Pabo'. F. Goffree gaf informatie over het boek en vroeg met nadruk aan de collega's om te reageren op de inhoud ervan.

Achterin het boek zijn tweehonderd mathematisch-didactische opgaven opgenomen. Ze zijn ongeordend, maar kunnen zo nodig gerangschikt worden in één van de categorieën: kennis, theoretische reflecties, gecijferdheid, horizontaal didactiseren en verticaal didactiseren. Ook het moment in de opleiding, waarop de vragen gesteld kunnen worden, is niet aangegeven. Een aantal vraagstukken werd door de aanwezigen gemaakt. Hierop werd gereflecteerd.

De PUIK-groep vraagt collega's om op deze vraagstukken te reageren. Ze vraagt of de vraagstukken geschikt zijn om de vorderingen van de Pabo-studenten te toetsen. Bovendien meent de PUIK-groep dat aan de hand van de vraagstukken en de reflecties daarop uitspraken gedaan kunnen worden over de kwaliteit van een opleidingsprogramma.

schoolbegeleiders

De bijeenkomst wordt geopend door M. Baltussen.

De start is tijdens de Panama najaarsconferentie van 1992 gemaakt. De toenmalige voorzitter, A. Vuurmans, is inmiddels teruggetreden. Het voorzitterschap is overgenomen door M. Baltussen (KPC) en Y. Leenders (CPS).

De groep wil zich richten op concrete zaken die voor begeleiders van belang zijn. Een eerste activiteit was het organiseren van de begeleidersdag van 1 oktober jongstleden. Het is de bedoeling dat dit een jaarlijks terugkerend evenement wordt.

De rekenwerkgroep stelt zich ten doel vorm te geven aan een gemeenschappelijk kader van waaruit de begeleiding van reken-wiskundeonderwijs op de basisschool ondersteund kan worden. Dit doet zij onder andere door het bundelen, ontwikkelen en overdragen van materialen, het actief volgen van nieuwe ontwikkelingen en het traceren van knelpunten in het

onderwijs. Dit leidt tot de volgende activiteiten:

- materiaal-verzameling: begeleidersmap;
- professionalisering: begeleidersdag;
- uitwisseling;
- publikaties.

Bij de begeleidersmap gaat het om een verzameling van kwalitatief waardevol materiaal dat op de begeleidingsdiensten aanwezig is.

Na deze inleiding deed A. Vuurmans een dringend beroep op de aanwezige begeleiders om op scholen reclame te maken voor het blad 'Willem Bartjens'. Tot veler verrassing blijkt dit blad geen 'Zwijsen-blad' te zijn, maar een NVORWO-blad. Zwijzen moet op dit moment toeleggen op het blad. Het blad zou gered zijn met een abonneebestand van 2.500 à 3.000. Jongstleden augustus was dit rond de 2.000. Het moet toch mogelijk zijn dat eenderde deel van de scholen geabonneerd is op 'Willem Bartjens'?

De ochtend werd afsloten met de weergave van een concreet begeleidingsproject op een school voor Speciaal Onderwijs in Almere. M. Wiering (SBD IJsselmeerpolders) en P. Maassen (leraar op de SO-school) vertelden hun verhaal, ieder vanuit de eigen optiek.

Maassen gaf aan hoe moeilijk het is om met LOM-kinderen realistisch te rekenen. Door de grote niveauverschillen en de soms erg rekenzwakke kinderen wil je nog wel eens terugvallen op de 'voordoen-nadoen-aanpak'. Een voorwaarde om dit project te realiseren is wel een bepaalde schoolorganisatie. In dit geval werkte de school groepsdoorbrekend.

M. Wiering is gestart met het opstellen van een ontwikkelingsplan. Daarin werden de volgende doelstellingen aangegeven:

- planmatig werken met de methode 'Rekenwerk';
- werken volgens de uitgangspunten van het realistisch rekenen;
- 'Rekenwerk' geschikt maken voor een LOM-school met een IOBK-afdeling.

Men is gestart met een beginmeting op kennisniveau, vaardigheidsniveau en houdingsniveau. Kennis ten aanzien van de methode en de realistische principes werd gemeten met behulp van een vragenlijst. De vaardigheid werd bekeken door observaties in de klas en de houding tegenover dit veranderingsonderwerp werd gemeten met behulp van het betrokkenheidsmodel van het KPC (CBAM). Deze meting maakte duidelijk waar en op welk niveau activiteiten ondernomen moesten worden. Het leren onderkennen van leerlijnen in de eigen leerboeken en het veranderen van de houding door observaties in de klas, zijn voorbeelden van zo'n activiteit. Op grond van kenmerken van de leerlingen (sommige kinderen kunnen gewoon door, andere kunnen minder/meer aan) en kenmerken van de inhoud (de methode) is een organisatiemodel ontwikkeld. Als uitgangspunt is gekozen

voor het gegeven dat anderhalf jaar leerstof wordt gedaan in twee jaar. Bij navraag bleek dat aan het eind van de schoolperiode het laatste deeltje over het algemeen niet werd gebruikt. De school werkt nog steeds volgens dit organisatiemodel en het blijkt te werken. Reacties uit de zaal van mensen die een soortgelijke ervaring hebben, ondersteunen dit.

Na een korte vragenronde sloot M. Baltussen de bijeenkomst af met de oproep materiaal en deskundigheid ter beschikking te stellen.

leraren basisonderwijs

Er kwamen 23 leraren van het speciaal en regulier onderwijs bijeen. Nadat 'reclame' was gemaakt voor de NVORWO en haar tijdschriften, werd in subgroepjes gediscussieerd over de opdracht:

'Wat heb je aan deze conferentie gehad met betrekking tot:

- de individuele leerling in de klas;
- de leerlingbespreking met je collega's;
- het schoolbeleid inzake reken-wiskundeonderwijs;
- Weer Samen Naar School.'

De volgende punten kwamen naar voren:

- De conferentie kende enkele zeer goede workshops, maar regelmatig dekte de vlag van de conferentiegids de inhoudelijke lading niet.
- Het ontbreken van een concrete link met de praktijk werd zo nu en dan sterk ervaren. Hoe breng je de mooie verhalen van onderzoekers, opleiders en begeleiders in de praktijk op deze school, met zijn dagelijkse problemen? Vooral directeuren stelden deze vraag. Men stapt zo gemakkelijk over de praktische realiseerbaarheid heen van diagnostiserend onderwijs, klasmanagement, verwerven van inzicht in leerlijnen enzovoort
- Het zou aanbeveling verdienen om een conferentie een keer te laten openen door een leraar met een door de praktijk geïnspireerd verhaal.
- Velen zijn van plan om 'het boogje van Treffers' uit te proberen in de klas.
- De deelnemers uit de Antillen vertelden over het ontbreken van speciaal onderwijs aldaar en het daardoor noodzakelijkerwijs ontwikkelen van 'brede' basisscholen.
- Het merendeel van de deelnemers was tevreden over de conferentie.

onderzoekers en ontwikkelaars

De Werkgroep Onderzoek Reken- en Wiskundeonderwijs organiseerde de bijeenkomst, waaraan door zo'n zestig conferentiegangers werd deelgenomen. Eerst werd verslag gedaan over de activiteiten van het afgelopen jaar:

- het symposium over ontwikkelingsonderzoek, dat op 3 juni 1993 in Utrecht plaatsvond;

- het feit dat SVO uit het laatste NVORWO/NVvW-onderzoeksprogramma geen enkele onderzoeksvraag heeft overgenomen;
- de gang van zaken met de aanbesteding van eerdere, wél gehonoreerde, vragen: interactieve video (OCTO), handig en flexibel hoofdrekenen (RION), vervolg MORE-project (RION), geïntegreerd inzetten ZRM (in behandeling).

Ook dit jaar zal weer een onderzoeksprogramma gedeponereerd worden bij SVO. De aanwezigen werd dringend gevraagd relevante vragen in te dienen.

Tijdens het inhoudelijk gedeelte van de bijeenkomst kwamen achtereenvolgens M. van Groenestijn en D. van Eerde aan het woord.

De voordracht van Van Groenestijn (Hogeschool Midden Nederland) ging over haar onderzoek naar rekenvaardigheden bij twintig Marokkaanse cursisten in de basiseducatie.

De volgende vraagstellingen lagen ten grondslag aan het onderzoek:

- Over welke basisvaardigheden beschikken analfabete vrouwen?
- Over welke basisvaardigheden beschikken analfabete mannen?
- Hoe maken zij gebruik van hun kennis en vaardigheden in praktische situaties?
- Hoe moet het rekenonderwijs in de basiseducatie vorm gegeven worden om hen een adequaat programma te kunnen aanbieden?

Deze vragen werden ook gesteld met betrekking tot allochtone cursisten met schoolervaringen in eigen land. In het onderzoek werd met vier groepen van elk vijf cursisten gewerkt (fig.7).

	vrouwen	mannen
niet geschoold	5	5
wel geschoold	5	5

figuur 7

Via individuele rekengesprekken van ongeveer een uur kwam de onderzoeker veel te weten over de 'rekenmanieren' van de cursisten. De *supermarktstrategie* speelde een centrale rol. We kunnen in dit verband niet ingaan op de uiterst nauwkeurige en leerzame verslaggeving. We volstaan met een citaat uit de conclusies.

'In grote lijnen kan over de onderzoeksgroep geconcludeerd worden dat:

- de niet-geschoolde volwassenen in aanleg goede hoofdrekenstrategieën ontwikkeld hebben waarop in de basiseducatie voortgebouwd kan worden;
- sommige volwassenen met schoolervaring gefixeerd zijn op cijferproce-

- dures. Als zij deze geheel of gedeeltelijk vergeten zijn, hebben zij grote moeite met het oplossen van contextopgaven;
- de prestaties van de volwassenen met schoolervaring heel laag zijn (...);
 - de verschillen tussen de niet-geschoolde en de laaggeschoolde mannen gering zijn;
 - de niet-geschoolde vrouwen het laagst scoren;
 - de laaggeschoolde vrouwen gemiddeld de beste prestaties leveren.'

Deze conclusies geven Van Groenestijn aanleiding enkele aanbevelingen te formuleren.

De titel van de presentatie van Van Eerde (Erasmus Universiteit) luidde: 'Interactieve diagnostiek en leren'. Het verhaal was geordend vanuit de volgende vragen:

- 1 In hoeverre verschilt diagnostische interactie van didactische interactie? Wat speelt mee in interactie?
- 2 Wat is de relatie tussen diagnostische interactie en leren?
- 3 Wat is de relatie tussen psychologie en rekenen-wiskunde?

Mede aan de hand van enkele interessante interactie-'partituren' werd de eerste vraag aan de orde gesteld. De twee vormen van interactie hebben enkele gemeenschappelijke kenmerken: aandacht voor de oplossingswijzen van de kinderen, nadruk op dialoog. De verschillen zijn vooral te begrijpen vanuit de verschillen in doelstelling.

Bij diagnostische interactie gaat het erom het handelen van een kind in beeld te brengen en op zoek te gaan naar perspectieven voor verder leren. Bij didactische interactie is de bedoeling kinderen iets nieuws proberen te leren en aan te sluiten bij eigen constructies. De verschillende oogmerken leiden tot andersoortige processen en resultaten.

De vraag naar de relatie tussen interactieve diagnostiek en leren is voor de domeinspecifieke didactiek van fundamenteel belang. Immers, hoe ga je in het onderwijs om met de grote diversiteit aan handelwijzen die de interactieve handelingsgerichte diagnostiek in kaart heeft gebracht? Het thema van de sturing van onderwijsleerprocessen kwam vanuit deze vraag aan bod: ontdekkend, banend of sturend?

De derde vraag had betrekking op de rolverdeling tussen psychologie en wiskunde. Van Eerde formuleerde het als volgt:

'De wiskunde biedt visie en grondstof voor realisering van realistisch reken-wiskundeonderwijs. De psychologie biedt instrumenten en een begrippenkader om (resultaten van) onderwijsleerprocessen te interpreteren.'

De spreekster eindigde met de suggestie om interactie centraal te stellen op een volgende Panama najaarsconferentie.

7 terugblik

We vatten enkele persoonlijke impressies samen.

- 'Eindelijk vrij', zei een deelnemer aan het einde van de conferentie. De opmerking was als een compliment bedoeld. Bij het verlaten van het congrescentrum bemerkte hij pas wat een prachtig weer het was (geweest).
 - Het blijft ongelooflijk: 280 mensen zijn met grote betrokkenheid en plezier bezig oplossingen te bedenken voor hindernissen die bepaalde categorieën kinderen ondervinden in het rekenonderwijs.
 - Het conferentiethema bleek uiterst zinvol. Problemen met rekenen van kinderen aan de uiteinden van het spectrum - de onderste en de bovenste regionen - behoeven een continue inzet van allerlei deskundigheden, zowel van domeinspecifieke als van algemeen orthodidactische aard. De experts blijken een open oor voor elkaar te hebben. Ze luisteren en proberen te leren van elkaar.
 - De in de 'reguliere' didactiek aanwezige deskundigheid ligt niet kant en klaar in het winkelrek, wachtend op toepassing in de praktijk van de onderwijsgevende die te maken heeft met rekenproblemen. Zo simpel ligt dat niet. De rekendidactiek moet ondervraagd worden vanuit nieuwe vraagstellingen. Misschien ligt daar een opdracht voor de orthodidactische praktijk. Tijdens de conferentie zijn genoeg vragen gesteld en is een ruim aanbod aan suggesties geformuleerd. Het punt is echter dat het aanbod niet altijd werd gezien als relevant voor de gestelde vragen.
 - De orthodidactiek heeft in de loop der jaren haar sporen verdiend op rekengebied. Van Gelder schreef al in het begin van de jaren zestig interessante beschouwingen over bijvoorbeeld rekenfouten. Er is inmiddels veel ervaringskennis en heel wat wetenschappelijke kennis. Maar ook deze kennis ligt niet zonder meer gereed voor toepassing in de onderwijspraktijk.
 - De theorie-praktijkrelatie is bij het speciaal rekenen heel ingewikkeld. De orthodidactische praktijk bestaat niet: er is een grote verscheidenheid aan praktijken. De orthodidactische theorie bestaat evenmin: er zijn ongelooflijk veel theorieën, modellen, perspectieven, handelingsvoorschriften.
- Het bijzondere aan dit congres is dan toch dat er een sterke commitment is met de realistische visie op reken-wiskundeonderwijs. En de winst is dat deze onderwijsvisie kleur geeft aan de verscheidenheid. Bij gelijke doelen zijn er interpretatieverschillen over de routes.
- Van het practicum 'Een drieluik voor aftrekken' is weer door vrijwel iedereen genoten. Al doende leert een mens toch het meeste, zeker als dit 'doen' betrekking heeft op een uitgekiend practicum dat bovendien des-

kundig wordt begeleid. We willen de conferentieorganisatie in overweging geven, om in volgende jaren meer practica te plannen.

- Bij de plenaire lezingen dachten we wel eens: wat blijft daarvan hangen, is het over een maand nog wel door te vertellen? Misschien deugt zo'n vraagstelling niet, is ze te ouderwets. Waarom zou de informatie uit plenaire presentaties moeten blijven hangen? Nochtans, als schoolmeesters van de oude kweekschool, bleef de vraag ons bezighouden. Zou de effectiviteit van de voordrachten niet sterk toenemen bij expliciet gemaakte inhoudelijke koppelingen aan de practica?
- Ieder jaar opnieuw biedt het keuzeprogramma een rijk scala aan thematieken. Dit jaar konden de deelnemers kiezen uit een aanbod van 29 werkgroepen. Daarbinnen zit van alles: materiaalbesprekingen, onderzoeken van leergangen, stand van zaken bij de volwasseneneducatie, bij de hoogbegaafden, tests, praktijkontwikkelingen enzovoort. Het kiezen wordt er niet gemakkelijker op. Voor je het weet, zit je in de verkeerde zaal. Het te hooi en te gras volgen van werkgroepen kan gauw tot verwarring leiden. Vandaar onze suggestie: probeer het komende jaar de werkgroepen te clusteren om aldus de deelnemers enigszins te begeleiden bij hun keuze.
- Het wordt haast saai, maar ook dit jaar kan worden vastgesteld dat het een voortreffelijk congres was, dankzij de inzet van veel medewerkers. De organisatie verliep vlekkeloos. Zelfs voor de trouwe bezoekers zijn de ludieke afsluitingen van Dolk, Faes en Uittenbogaard altijd weer een verrassing. De chique donderdagavond verdient afzonderlijke vermelding. De inspirerende ontmoetingen met collega's in de wandelgangen gaven een extra dimensie aan het geheel.

noten

- 1 Het verslag van de categoriale bijeenkomsten is gebaseerd op deelverslagen van D. van Eerde, L. Froeling, R. Gertsen en M. van Groenestijn.

literatuur

- Janssen, J. (1993). Toepassing van itemresponsmodellen bij het toetspakket Rekenen-Wiskunde 1 van het Leerlingsvolgsysteem. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 12(1), 33-42.
- McIntosh, A., B.J. Reys en R.E. Reys (1992). A Proposed Framework for Examining Basis Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-9.