Rekenen/wiskunde en zorgverbreding

H. ter Heege SLO, Enschede

1 inleiding

In september 1977 verscheen het zesde advies van de toenmalige Innovatie Commissie Basisschool (ICB). Dit advies, aan de minister van Onderwijs en Wetenschappen, had de titel 'De zorg voor de leerlingen in het onderwijs'. De ICB doet er voorstellen in om onderwijs zo in te richten dat de leerling een ononderbroken ontwikkelingsproces gegarandeerd wordt:

> 'Het schoolwerkplan zal moeten aangeven, hoe men denkt de kontinuiteit in de ontwikkeling van de leerlingen te garanderen. Het schoolwerkplan zal inzicht moeten verschaffen in:
> — de wijze, waarop de individualisering in de school gestalte krijgt;
> — de wijze, waarop leerlinggedragingen worden geobserveerd en geregistreerd;
> — de manier, waarop signalering van problemen plaatsvindt en hoe er op grond van een analyse van mogelijkheden met kinderen wordt gewerkt.'

Een interessante stellingname van de ICB, die in het algemeen gesproken door iedereen in het onderwijs kan worden onderschreven. Maar ook een stellingname die vragen oproept. Zo zal men zich afvragen hoe de interpretatie van het schoolwerkplan als document met intentieverklaringen kan leiden tot een daadwerkelijke 'verbreding van de zorg voor de leerlingen' in het didactisch handelen van de leerkracht. De consequenties voor het werk 'op de werkvloer' zijn van heel andere orde. Maar dat is een probleem dat niet in de eerste plaats door de ICB zou moeten worden opgelost. Interessant is ook de aanname dat leerlingengedragingen geobserveerd en geregistreerd worden, wat een dagtaak op zich kan inhouden. Wat betekent dit voor het vakmanschap van de onderwijsgevende en hoe kan dit geleerd worden? De ICB geeft opnieuw een aantal stellingen:

> 'Onderwijsgevenden zullen bekwaam moeten zijn in het omgaan met kinderen in verschillende fasen van ontwikkeling. Zij moeten inzicht hebben in de problemen, die kinderen kunnen hebben. Ook moeten zij de nodige vaardigheid bezitten in het geven van hulp en in het kiezen van de momenten waarop advies of begeleiding van deskundigen nodig is. Het pedagogisch observerend en signalerend met kinderen omgaan moet hen vertrouwd zijn. Hier ligt een duidelijke opdracht voor de initiële opleidingen.'

Hier is duidelijk dat het huidige speerpuntbeleid van de overheid inzake de zorgverbreding in het onderwijs door de ICB is aangezet. Dit betekent echter allerminst dat de problematiek van de zorg voor de ontwikkeling van de leerlingen, met name van de leerlingen met problemen, van het midden der jaren zeventig dateert. De aandacht voor leerlingen met problemen, waarvan de zwakke rekenaars een belangrijke groep vormen, is allerminst van de laatste tijd.
In het rapport 'Nieuwe Onderwijsvormen voor vijf- tot dertien- à veertienjarigen' van de Nederlandse Onderwijzersvereniging, dat uit 1965 dateert, wordt gezegd:

> 'Ook het *rekenen* heeft steeds tijd en energie gevraagd in de lagere school. Ondanks dat worden echter uit het voortgezet onderwijs ook vele klachten over de resultaten van het rekenonderwijs gehoord. En terecht! De oorzaak van de klachten ligt vooral in het feit, dat te veel leerlingen leerstof moeten verwerken, die boven hun bevattingsvermogen ligt. Daarom is er allereerst behoefte aan een basisprogramma (c.q. basisprogramma's) van werkelijk fundamentele kennis en vaardigheden, die binnen het geestelijke bereik van de leerlingen liggen.'

Theo Thijssen vertelt in Schoolland (1925) hoe zijn leerling Garres ondanks 'de hulp' die deze leerling van zijn klasgenoten krijgt, een staartdeling niet kan maken.

> 'Toen bleef-ie weer staan wachten; en de halve klas fluisterde ongegeneerd duidelijk: ' Anhalen, ànhalen!'.
> Wim Vaes tekende weer in de lucht: voor mij, die het wist wat hij bedoelde, een duidelijke stippeltjeslijn naar omlaag zoals Garres er een op het bord moest trekken. Maar Garres snapte het niet. Ik deed het gebaar van Wim Vaes na, en zei: 'Anhalen, 't volgende cijfer aanhalen.' De hele klas zat nu te springen van het begrijpen...... alleen Garres begreep het niet. Ik stapte naar het bord, en liet mijn wijsvinger huppelen, waar het lijntje getrokken moest worden. 'k Weet het al', en daar dééd-ie 't al goed.'

Theo Thijssen helpt Garres, die duidelijk gebaat is bij die hulp. Althans, Garres kan de opgave nu maken, maar of dat de volgende dag ook nog het geval zal zijn, is maar de vraag.

2 afhakers in het rekenen

Leerlingen met rekenproblemen vinden we in zowel het gewone basisonderwijs als in bepaalde vormen van speciaal onderwijs. Laat ik me hier vooral op de leerlingen met problemen uit het gewone basisonderwijs richten. Je zou ze in twee categorieën kunnen verdelen:

a. leerlingen die iets langzaam of in het geheel niet begrijpen. Deze leerlingen noem ik *afhakers;*
b. leerlingen die iets niet begrijpen omdat ze in een eerder stadium afgehaakt zijn. Deze leerlingen noem ik de *afgehaakten.*

Voor de afhakers gaat het rekenonderwijs (op dat moment?) te snel. Ze kunnen het tempo niet bijbenen. In principe zijn ze te helpen met indringende hulp gedurende korte tijd. Op een gegeven moment hebben ze de aansluiting hervonden en kunnen ze weer (voor een tijdje?) meekomen. Het is van groot belang dat de basisschoolleraar deze leerlingen direct signaleert, dat wil zeggen liefst al tijdens de rekenles. Ik zal verderop duidelijk maken wat dit inhoudt voor het vakmanschap van de onderwijzer en hoe daarop middels scholing en nascholing kan worden ingespeeld.
De problematiek van de afgehaakte leerlingen is veel moeilijker en hulp aan deze leerlingen zal veel ingrijpender moeten zijn. Je zou kunnen zeggen dat het kennisbestand van deze leerlingen onvoldoende is om de nieuw aangeboden leerstof te kunnen begrijpen. Hulp aan afgehaakte leerlingen zal veel verder terug moeten gaan in de ontwikkeling van deze kinderen.

3 het structuuraspect

Wat betekent het - psychologisch bekeken - als een kind iets niet begrijpt? Kun je ook iets leren zonder te begrijpen, in de wiskunde? Skemp, Engels psycholoog met ruime ervaringen als wiskundeleraar, onderscheidt:
— *relational understanding:* waarbij het de leerling duidelijk is wat hij leert en waarom;
— *instrumental understanding:* waarbij het gaat om het 'blind' verwerven van vaardigheden.

Om ons dit onderscheid duidelijk te maken beschrijft Skemp zijn ervaring met de zevenjarige Norman, die hij de volgende aftrekopgave voorlegt:

$$\begin{array}{l} 31 \\ 12\ - \\ \hline \end{array}$$

De eerste vraag luidt: 'Wat staat hier? Lees die opgave eens op'. Norman antwoordt daarop met: 'Drie min één is twee'. Skemp helpt de leerling, waarna deze zijn eerste antwoord corrigeert: 'éénendertig min twaalf' Maar Norman ziet geen mogelijkheid de opgave uit te rekenen. Dan vertelt Skemp hem dit verhaaltje: 'Er waren 31 mensen in een bus. Toen die bij de halte stopte, gingen er 12 mensen uit. Hoeveel waren er toen in de bus?'

Toen bleek Norman het probleempje feilloos uit z'n hoofd uit te kunnen rekenen. Norman bracht de gegevens van de opgave - niet de genoteerde cijferopgave, maar het in de buscontext ingebedde sommetje - in relatie met zijn kennis van bussen en in- en uitstappende passagiers. Hij begreep de opgave vanwege die relaties. Een voorbeeld dat het instrumentele begrijpen laat zien is het volgende uit 'Zo rekent Nederland':

> 'Op het bord staat: 26/13578
> De leraar zegt: Wilfried, kom eens voor het bord en probeer deze som eens.
> Wilfried begint: 1 op de 26 gaat niet.
> De leraar reageert direct: Fout, je moet zeggen '26 op de 1 gaat niet.'
> Het lijkt alsof Wilfried het goede spoor nu te pakken heeft. Hij vervolgt althans met:

$$\begin{array}{ll} & 26/13578\ 00 \\ 0 \times 26 & \underline{0} \\ & 13 \\ 0 \times 26 & \underline{\ 0} \\ & 135\text{'} \end{array}$$

Wilfried heeft de cijferprocedure instrumenteel begrepen. Het voorbeeld toont aan dat dit gemakkelijk tot problemen leidt. Het is mogelijk om bepaalde wiskunde, zeg de tafels van vermenigvuldiging of het cijferend delen, instrumenteel te leren. Maar er zijn bezwaren aan verbonden. In vergelijking met het relationele leren van wiskunde leidt het instrumentele leren tot vluchtiger en oppervlakkiger kennis, die moeilijker in relatie met reeds eerder verworven kennis kan worden gebracht. Om welke relaties gaat het dan?

Enerzijds gaat het om verbanden met problemen in de (kinderlijke) werkelijkheid. Om in problemen uit de realiteit het wiskundig relevante te destilleren, is een mathematische activiteit nodig, die door Treffers en anderen 'horizontale mathematisering' wordt genoemd. Anderzijds gaat het er om verbanden in de wiskundige kennis zelf te leggen. Het betekent dat kinderen op een bepaald moment in hun ontwikkeling een cognitief schema van wiskundige kennis bezitten en dat nieuwe kennis met dit schema in overeenstemming moet worden gebracht. Daardoor kan het schema vernieuwd of verruimd worden. Het cognitieve schema verandert daarmee.

De nieuwe kennis kan echter alleen in een bestaand schema worden geïntegreerd als er aanknopingspunten zijn, als er een voedingsbodem voor is. Zo dat ontbreekt, is het schema niet voldoende en kunnen de leerlingen de nieuwe stof niet begrijpen.

Algemeen in het onderwijs is de opvatting dat er in het rekenen regels en feiten moeten worden geleerd die kinderen niet hoeven te begrijpen. Men gebruikt daar de term 'rote-learning' (blind leren) voor. Vooral voor afhakers zou dit gelden. Dit betekent echter dat deze regels en feiten uit het hoofd moeten worden geleerd, iets waar afhakers juist slecht in schijnen te zijn. Het blijkt, onder andere uit onderzoek van Hart in Engeland, dat leerlingen regels die niet begrepen zijn - en waarvan we voor het gemak aannemen dat leerlingen ze hebben kunnen reproduceren - zoals cijferprocedures, ook snel weer vergeten. Hart ging na of kinderen deze cijferaftrekking konden maken:

$$\begin{array}{r} 2312 \\ 547\ - \\ \hline \end{array}$$

Deze aftrekopgave werd correct opgelost door

- 61% van de twaalfjarige kinderen;
- 62% van de dertienjarige kinderen;
- 62% van de veertienjarige kinderen;
- 66% van de vijftienjarige kinderen.

Wat opvalt is dat nog geen tweederde van de leerlingen uit het voortgezet onderwijs een cijferopgave als hierboven goed kan oplossen. Het mag worden aangenomen dat een groter deel van de kinderen vroeger, in het basisonderwijs op negen- à tienjarige leeftijd, deze cijferopgave wel kon maken. Een tweede opvallende kwestie is dat ondanks dat er geen expliciet onderwijs in het cijferend aftrekken wordt gegeven het aantal kinderen dat dit type opgaven correct oplost, groter wordt. Kennelijk wordt er toch iets geleerd. Misschien herontdekken de kinderen de oplossingsmethoden die ze vroeger half of slecht begrepen.

4 onderwijs aan afhakers

Welke oplossingen kunnen we aandragen in het rekenonderwijs aan zwakke rekenaars? In vrijwel alle publikaties over onderwijs aan zwakke rekenaars of kinderen met rekenproblemen vinden we hetzelfde. Zo staat in de bijlage bij Vrij Nederland van 4 oktober 1986, getiteld 'De bedreigde LOM-school', een interview met de LOM-onderwijzer Gerard. Hij zegt in dit interview:

> 'En dus moet een LOM-school het hebben van een wat kleinere klas, van een pedagogisch leerklimaat waarin het kind geaccepteerd wordt en van een *gestructureerde aanpak*. Ik sta hier echt anders voor de klas. *Structuur heb ik moeten leren. Doe je dat niet dan ontglippen ze.*' (curs. HtH)

Niet alleen de aanpak in het onderwijs moet gestructureerd zijn, ook de te leren leerstof moet gestructureerd worden. Een ander citaat in hetzelfde blad luidt:

> 'Op onze basisschool kan niet optimaal worden ingegaan op X's behoefte, namelijk *een zeer, zeer gestructureerde manier van werken*, wat een minimum aan vrijheid geeft'. (curs. HtH)

In een interview van Dr. A.J. Wilmink, oud-directrice van het Gemeentelijk Pedotherapeutisch Instituut te Amsterdam, gepubliceerd in de NRC van donderdag 23 oktober 1986, lezen we onder meer:

> 'Bijna alle kinderen in het Speciaal Onderwijs hebben relatieproblemen, zijn achter in hun taalontwikkeling. Trefwoorden die steeds terugkeren zijn: veiligheid, rust, acceptatie en structuur.'

Eén van de belangrijkste problemen van zwakke rekenaars is het gebrek aan structuur. Een onderwijsgevende, een onderzoeker of een leerplanontwikkelaar valt dit dan ook direct op als hij of zij met deze kinderen werkt. Dit kernprobleem heeft echter aanleiding gegeven tot een groot misverstand. Dat is dat wij, volwassenen voor wie de structuur duidelijk is omdat we overzicht hebben over het terrein, de zwakke rekenaars onze structuur moeten aanbieden. De gedachtengang is daarbij dat kinderen de structuur die wij hen aanbieden zullen overnemen, zullen interioriseren. Hiermee is het misverstand geboren, want dit zal in een aantal gevallen wellicht lukken, maar in vele gevallen zal dit niet plaats vinden. Dat komt omdat:

a. onze structuur uitgaat van kennis en overzicht van het veld. Dat is wat anders dan de relaties tussen allerlei elementen nog moeten ontdekken en begrijpen. Dit druist in tegen de gedachte dat kinderen zelf een adequaat cognitief schema moeten opbouwen;
b. wij geneigd zullen zijn de structuur die kinderen willen leren te baseren op een analyse van de stof. De stof wordt daarvoor in kleine partjes opgedeeld. Hoe kinderen denken wordt daarmee in het midden gelaten (taalanalytische benadering tegenover de idee-analytische benadering).

De structuur moeten we dus benadrukken, maar niet voorkauwen. 'Mijn oplossing, voor het structuurprobleem van zwakke rekenaars is daarom: geef kinderen alle tijd en gelegenheid om zelf een cognitief schema op te bouwen. De structurerende activiteiten binnen het rekenen/de wiskunde moet dus zoveel mogelijk aan kinderen zelf worden overgelaten. Dit betekent dat horizontaal en verticaal mathematiseren ook voor zwakke rekenaars is weggelegd.

Ik geef een voorbeeld van een structurerende activiteit van een elfjarige leerling, die werd gerekend tot de zwakke leerlingen. Hem werd gevraagd 102 : 3 uit te rekenen. Hij deed als volgt:

18	32	36	34
18	32	36	34
18	32	36	34
—	—	—	—
54	96	108	102

Na drie keer proberen vond hij de juiste oplossing. Hij schreef in z'n schrift: 102 : 3 = 34. Een oplossing op vrij laag niveau, maar wel met inzicht, zoals zovele informele, zelfbedachte oplossingen voor de betreffende leerlingen zeer inzichtelijk zijn.

Voor het onderwijzen leveren deze informele aanpakken echter altijd problemen op. Enerzijds zal de leraar altijd streven naar een hoger niveau van oplossen. De vraag is hoe dat hogere oplossingsniveau kan worden bewerkstelligd. Anderzijds moet steeds van geval tot geval beslist worden of een informele oplossing niet een dood spoor is, of het kind - met andere woorden - niet zal vastlopen als het zo blijft rekenen. Ik geef een voorbeeld van zo'n moment aan de hand van de opgave 64 + 8, die in eind groep vier of begin groep vijf kan worden gegeven. Wim lost deze opgave als volgt op:

— hij maakt van 64 + 8 = 68 + 4;

— dan vervolgt hij met 68 + 4 = (68 + 2) + 2 = 70 + 2 = 72.

De leraar vraagt zich af waarom Wim deze som zo oplost. Weliswaar is duidelijk dat 4 + 8 = 8 + 4, maar hij twijfelt of je zo maar mag zeggen 64 + 8 = 68 + 4.

Loopt Wim met deze oplossing op den duur vast? Waarom doet Wim dit eigenlijk? Waar is het goed voor? De oplossing voor dit probleem wordt door Francien aangedragen. Ook zij maakt van 64 + 8 eerst 68 + 4. En dan zegt ze: 68, 69, 70, 71, 72. Ze telt vier vingers af, synchroon met het tellen. Opgaven als 42 + 9 worden door Francien altijd 'omgedraaid', omdat het bijtellen van twee nu eenmaal veel simpeler is dan het bijtellen van negen. De kans op fouten is veel geringer. In het rekenboek wordt de opgave zò opgelost:

$$64 + 8 = (64 + 6) + 2 = 70 + 2 = 72$$

5 hulp aan leerlingen met problemen

De bovengenoemde stellingname is nog vrij algemeen geformuleerd, hoewel zij duidelijk afwijkt van hetgeen in de orthodidactiek voor het rekenen wordt voorgestaan en uitgewerkt. Ik ben vrij sceptisch over een aantal suggesties die vanuit die hoek - zie bijvoorbeeld de TELEAC-cursus leerproblemen - voor het reguliere basisonderwijs ten behoeve van de zorgverbreding worden gedaan. Het lijkt me een tendens naar een technologische aanpak voor rekenonderwijs aan zwakrekenende kinderen:

— probleemsignalering en probleemidentificatie via toetsen achteraf;

— conclusies daarvan neergelegd in een handelingsplan;

— aparte aandacht voor en daarmee isolering van probleemrekenaars, met alle organisatorische problemen van dien.

Er is een probleem met de haalbaarheid van suggesties vanuit die hoek. Ik twijfel

namelijk aan de hanteerbaarheid van deze modellen voor de gewone basisschoolleraar. Die hanteerbaarheidseis moet in de ontwikkeling van onderwijs voorop staan, vind ik. Daarom moeten we uitgaan van een 'zachte vorm' van klassikaal onderwijs. Dat wil zeggen klassikaal onderwijs met momenten van differentiatie, zowel in de diepte als in tempo. Anders gezegd: het gebruikelijke onderwijs dat leraren gewend zijn te geven met zorgverbredende opdrachten en activiteiten.
Eén van de problemen die zich in het onderwijs aan kinderen met rekenproblemen al in het begin van het rekenen voordoen, is de overgang van informeel rekenen naar formeel rekenen. Het voorbeeld dat Skemp gaf verduidelijkt dit al. Zo blijkt 5 + 8 = 13 voor leerlingen van groep drie meer problemen te geven dan:

> 'In de bus zitten 5 passagiers. Bij de halte stappen er 8 in.
> Hoeveel passagiers zitten er dan in de bus?'

Of:

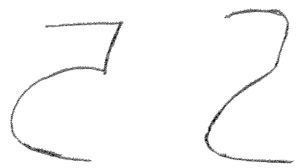
> 'Liselotte krijgt voor haar verjaardag een hondje. Ze wil dat al heel lang. Nu is het zover. Met vader en moeder gaat ze naar een hondenkennel. Daar zitten honden in hokken te wachten op een baasje. 'Wat jammer', zegt de man van de kennel, 'ik heb nu maar 5 honden te koop. Kom volgende week maar eens kijken. Dan heb ik er meer'.
> Volgende week gaat Liselotte weer. Ze loopt langs de hokken. Ze telt nu 13 honden. Wat is er die week in de kennel gebeurd?'

Wat is de waarde van deze en andere voorbeelden van deze soort? Dat is dat kinderen in staat worden gesteld uit een voorstelbare, voor kinderen reële situatie het essentiële in wiskundige zin te destilleren. Horizontale mathematisering noemde ik dat eerder. Kinderen met rekenproblemen uit de onderbouw moeten zich emotioneel bij de situatie betrokken voelen. De situatie moet inleefbaar zijn, zodat vroegere ervaringen, zowel mathematische als niet-mathematische, tot de oplossing kunnen bijdragen. De gevolgen van de aandacht die we aan kinderen met rekenproblemen geven, kan zijn dat de andere leerlingen, de snelle en betere rekenaars, nog sneller en beter worden. De afstand tussen zwakke en goede rekenaars neemt toe. Een bekend verschijnsel. Je zou dan kunnen zeggen 'Waarom besteed je in 'zacht' klassikaal onderwijs dan extra aandacht aan zwakke rekenaars als de verschillen tussen goede en slechte leerlingen daardoor toe (kunnen) nemen?'
Het antwoord op deze vraag zou in tweeën kunnen worden gegeven. In de eerste plaats is het isoleren van de groep zwakke rekenaars van de rest misschien nog wel slechter. In ieder geval geeft het grotere managementproblemen voor leerkracht en school. Bovendien is het resultaat van de inspanningen zelden dat zwakke rekenaars goed of redelijk goed worden *en dat blijven*. Dit is de negatieve benadering van de vraag waarom extra aandacht voor zwakke rekenaars geschonken wordt als de verschillen tussen leerlingen daardoor toenemen. De andere kant is dat goede leerlingen slechte leerlingen kunnen helpen. In interactief onderwijs wordt grote aandacht geschonken aan het verwoorden van oplossingen en daarmee aan het reflecteren op het eigen leren. Zwakke leerlingen kunnen van de verwoording van hun goede klasgenootjes veel leren. Vaak meer dan van de uitleg van de leerkracht, omdat die goede kinderen nog in het leerproces verkeren. Dus met allerlei structureringen. Dit interactieve rekenonderwijs is op zich zorgverbredend.

6 enkele belangrijke problemen

Ik zal nu aan het slot nog enkele problemen noemen die in het onderwijs aan zwakke rekenaars in de onderbouw speciale aandacht vereisen. Daarbij kan ik niet uitputtend te werk gaan, omdat problemen van individuele kinderen op de werkvloer te signaleren zijn. Er zijn dus veel meer problemen, ik noem er enkele van groter gewicht.

1. Het leren van de telrij, tot 20 en tot ... verder. De systematiek van de telrij.
2. Het noteren van getalsymbolen: 5 en niet Ƨ of voor 5 7 schrijven. Vergelijkbaar met het leren lezen. Ook daar levert onzorgvuldige notatie onbegrijpelijke woorden op, gog in plaats van pop. Zoiets gebeurt er ook bij onzorgvuldige notaties in het rekenen, wat dit voorbeeld duidelijk maakt.



figuur 1

Wie de mening was toegedaan dat hier een (foutgenoteerde) vijf en een twee staat, heeft het mis. Het gaat in beide gevallen om het cijfer vijf.
3. De koppeling tussen formeel rekenen, dat een kind op school leert, en het informele voor- of buitenschoolse rekenen is erg belangrijk in het aanvankelijk rekenen. Wat kan het formele +-teken niet allemaal betekenen. In het voorbeeld van Skemp betekent het 'instappen'. Elke additieve situatie heeft zijn eigen invulling die met een + kan worden aangegeven.
4. Het leren van basisvaardigheden met behulp van strategieën en de toenemende betekenis van steunpunten in het onthouden van basisvaardigheden.
5. De problematiek van rekenstof uit een boekje en daarmee het kunnen toepassen van het geleerde. Op de Panama-conferentie vertelde Jo Nelissen eerder over Henkie die 94 - 52 = uit het rekenboek moest uitrekenen. Hij had slechts één, gestandaardiseerde oplossing tot zijn beschikking. Van enige flexibiliteit was geen sprake. Zò moest het:

   94 - 52 = (94 - 50) - 2 = 44 - 2 = 42.

   Een andere oplossingsstrategie kan, volgens Henkie, tot een ander antwoord leiden. Ook twee antwoorden op dezelfde opgave kunnen voor hem acceptabel zijn.

7 tendens van het verhaal

Velen hebben gemeend dat de 'oplossing' voor problemen van zwakke rekenaars in het basisonderwijs gelegen zou kunnen zijn in de ontwikkeling van materiaal dat speciaal voor deze groep leerlingen zou moeten worden geconstrueerd. Bijvoorbeeld materiaal dat tegemoet komt aan de idee van concretisering. Met blokjes 5 + 8 uitrekenen zou eenvoudiger zijn dan het je voorstellen. Daar kan wat in ztten, als we ons echter maar realiseren dat een autobuscontext in dit geval - ook al is het een verhaal - heel concreet is. De ontwikkelingen binnen het reken-wiskundeonderwijs van de laatste tien à vijftien jaar hebben geleid tot een groot aantal uitstekende ontwerpen van materialen voor leerling en leraar. Het (goed) hanteren van deze materialen is op zich reeds in sterke mate zorgverbredend. Het accent te leggen op materiaalontwikkeling binnen het speerpunt zorgverbredend rekenen is in mijn ogen niet het eerste waarop we ons zouden moeten concentreren. We moeten ons daarentegen concentreren op het hanteren van goede materialen in de praktijk van het onderwijs. Op de ontwikkeling van het didactisch handelen met goede materialen op een wijze die aan de materialen en aan de bedoeling ervan recht doet. Dat hieraan nog wel het een en ander gedaan kan worden, laat het onderzoek 'Zo rekent Nederland' zien.
Ik zou willen zeggen dat ik in dit artikel het accent eenzijdig heb gelegd op hetgeen ik de preventieve kant van het zorgverbredingsprobleem noem. Dit is volgens mij ook het belangrijkste aspect voor onderwijsgevenden in het reguliere basisonderwijs.

Literatuur

Innovatie Commissie Basisschool: *Zesde advies aan de Minister van Onderwijs en Wetenschappen. 'de zorg voor de leerlingen in het onderwijs'*, Den Haag (Staatsuitgeverij), 1978.

Studiecommissie Nederlandse Onderwijzersvereniging: *Nieuwe onderwijsvormen voor 5- tot 13- à 14-jarigen*, Amsterdam (NOV), 1965.

Thijssen, T.: *Schoolland*, 1925, heruitgave Utrecht (Prisma), 1954.

Skemp, R.R.: Relational understanding and instrumental understanding, in: *Mathematics Teaching*, 77, 1976, 20-26.

Heuvel-Panhuizen, M. van den en F. Goffree: *Zo rekent Nederland*, Enschede (SLO), 1986.

Treffers, A.: *Three dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction: the Wiskobas project*, Reidel, Dordrecht 1987.

Hart, K. (ed.): *Children's Understanding of Mathematics 11-16*, London 1981.

Bijlage Vrij Nederland 4 oktober 1986: *De bedreigde LOM-School*.

Goffree, F.: *Wiskunde & didactiek voor aanstaande leraren basisonderwijs*, Groningen 1982 (1), 1983 (2), 1985 (3).