

# Interactie in het speciaal basis- onderwijs

B.F. Milo & A.J.J.M. Ruijsenaars  
Universiteit Leiden

## 1 inleiding

Naar aanleiding van lopend onderzoek<sup>1</sup> aan de Universiteit Leiden wordt in deze bijdrage stilgestaan bij effecten van interactie bij instructie in rekenen-wiskunde in het speciaal basisonderwijs (sbo). Dat het belang van interactie groot is bij realistisch reken-wiskundeonderwijs is duidelijk, maar over de vraag of sbo-leerlingen daar ook baat bij hebben verschillen de meningen. Immers, mede vanwege leer- en gedragskenmerken die de interactie bemoeilijken of soms zelfs onmogelijk maken, nemen ze niet aan het reguliere onderwijs deel.

De laatste jaren krijgt de vraag of sbo-leerlingen kunnen profiteren van een realistische aanpak weliswaar meer aandacht (Boswinkel & Moerlands, 2001; Harskamp & Suhre, 1995; Keijzer, Baltussen, Ter Heege, Kaskens & Veldhuis, 2001), maar deze onderzoeken zijn niet vergelijkend van opzet. Bij welke vorm van instructie dit type leerling het meeste baat heeft blijft vooralsnog onduidelijk.

| Van der Heijden (1993, pag.43):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ruijsenaars (1994, pag.31-33):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- passiviteit;</li><li>- impulsiviteit;</li></ul> Tekorten aan: <ul style="list-style-type: none"><li>- aandacht;</li><li>- oriëntering;</li><li>- structurering;</li><li>- planmatigheid;</li><li>- automatisering;</li><li>- flexibiliteit;</li><li>- bewustheid;</li><li>- zelfstandigheid.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- minder impliciet leren;</li><li>- basiskennis en -vaardigheden raken nauwelijks of niet geautomatiseerd tijdens veelvuldige leerervaringen;</li><li>- zwakte in het vlot leren van willekeurige associaties;</li><li>- zwakte in vlot kunnen decoderen van informatie;</li><li>- niet flexibel in het wisselen van kennis- en handelingsniveau;</li><li>- problemen met het korte-termijngeheugen</li></ul> |

figuur 1: kenmerken van leerlingen met leerproblemen.

In figuur 1 staat een tweetal overzichten - zonder de pretentie volledig te

zijn - van kenmerken van kinderen met leerproblemen (Van der Heijden, 1993; Ruijssenaars, 1994). Het is duidelijk dat een aantal van deze eigenschappen een negatieve invloed heeft op de mogelijkheden tot interactie. Niet in de tabel genoemde kenmerken als beperkte verbale capaciteiten, een laag leesniveau en gedragsproblemen zijn eveneens een bedreiging voor interactief onderwijs dat vooral steunt op de eigen inbreng van de leerlingen.

Naast het bovenstaande moet worden opgemerkt dat, sinds de samenvoeging van de LOM- en MLK-scholen in 1998 - als onderdeel van het beleid rond Weer Samen Naar School - de huidige sbo-populatie een zeer heterogene groep is. Vóór die tijd werden leerlingen toegelaten tot het LOM- óf het MLK-onderwijs op basis van kenmerken die als onderscheidend worden beschouwd tussen beide typen leerlingen, zoals: intelligentie, leertempo en temperament (Boswinkel & Moerlands, 2001), strategiegebruik (Harskamp & Suhre, 1995) en mate van beheersing (Kraemer, Van der Schoot & Engelen, 2000). Bij de laatste PPO-peiling (Kraemer et al., 2000) werd een groot verschil geconstateerd in het eindniveau dat in beide groepen gemiddeld behaald wordt. In de groep LOM-leerlingen blijkt dat 50 procent van de twaalfjarigen het aftrekken tot 100 niet goed genoeg beheerst, al is dit in de groep dertienjarigen beter voor het rekenen tot 100. Daarentegen wordt ten aanzien van de MLK-leerlingen geconcludeerd dat zeker een kwart van de twaalfjarigen niet in staat is het tussendoel van het rekenen tot 20 te realiseren, en dat de dertienjarige MLK-leerlingen niet structureel verder komen in hun ontwikkeling dan de twaalfjarige leerlingen.

## 2 eigen inbreng van leerlingen en interactie

In 1998 is in samenwerking met verschillende universiteiten een aandachtsgebied<sup>2</sup> van start gegaan met vier onderzoeksprojecten. Hierin staat de vraag centraal wat de effecten zijn van het aansluiten bij de eigen inbreng in het oplossingsproces van zwakkere leerlingen. De projecten richten zich op verschillende populaties (speciaal en regulier basisonderwijs) en verschillende rekenvaardigheden.

Het hier beschreven onderzoek beperkt zich tot het optellen en aftrekken tot 100 in het sbo, met twee instructievarianten. Naast de vergelijking van twee typen instructie wordt in dit project, vanwege de eerdergenoemde verschillen, ook een onderscheid gemaakt tussen LOM- en MLK-leerlingen. Nagegaan wordt in hoeverre zij profiteren van een aanpak waarbij uitgegaan wordt van hun eigen inbreng, in vergelijking met een meer directe in-

structie waarin het oplossingsproces door de volwassene gestuurd wordt. Voor de strategieën die bij de eigen inbreng en in de directe instructie aan bod komen, is aangesloten bij het onderscheid tussen de rijg- en splitsstrategie (Beishuizen, 1997; Fuson, Wearne, Hiebert, Murray, Human, Olivier, Carpenter & Fennema, 1997; Klein, Beishuizen & Treffers, 1998). Bij de rijgstrategie wordt uitgegaan van een geheel getal, waarna de tientallen en/of lossen erbij of eraf 'geregen' worden; bij de splitsstrategie wordt apart gerekend met tientallen en lossen, waarna de uitkomsten samen genomen worden. Hoewel de splitsstrategie tot problemen kan leiden bij aftrekken met tientalpassering (zie laatste opgave van figuur 6), passen veel leerlingen deze strategie toe (Harskamp & Suhre, 1995).

| Conditie                             | Aantal leerlingen |
|--------------------------------------|-------------------|
| Eigen Inbreng                        | 13 MLK-leerlingen |
|                                      | 13 LOM-leerlingen |
| Directe Instructie (rijgstrategie)   | 11 MLK-leerlingen |
|                                      | 11 LOM-leerlingen |
| Directe Instructie (splitsstrategie) | 10 MLK-leerlingen |
|                                      | 12 LOM-leerlingen |

|                       | Tijdspad                                        |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Voormeting            | januari: prestatie                              |
| Begeleidingsprogramma | januari - juli: introductie en 25 bijeenkomsten |
| Nameting              | juli: prestatie en transfer                     |

figuur 2: het onderzoeksdesign: aantal leerlingen per conditie en tijdspad

De in totaal zeventig sbo-leerlingen zijn geselecteerd op rekenniveau: het rekenen tot 20 werd beheerst; rekenen tot 100 met tientalpassering was daarentegen nog niet aan bod gekomen. Na een voormeting (fig. 2) zijn de leerlingen gedurende een half jaar óf begeleid in een conditie waarin de instructie aansloot bij de eigen inbreng van de leerlingen ('Eigen inbreng' in figuur 2) óf in een conditie waarin de instructie sturend was en slechts één bepaalde rekenstrategie centraal stond ('Directe instructie' in figuur 2: rijgend óf splitsend). In de eigen inbreng-conditie werden zowel de rijg- als splitsstrategie geïntroduceerd en toegestaan. Voor beide strategieën werd een ondersteunend model aangeleerd: de getallenlijn voor de rijgstrategie en het getalpositieschema voor de splitsstrategie. Het idee achter deze conditie was dat de leerlingen door de strategieën te vergelijken tot inzicht in

handigheid van de strategieën zouden komen en ze flexibel zouden leren toepassen. Het belang van de groepsinteractie was hierbij zeer groot, aangezien de leerlingen niet alleen de door hen gebruikte strategie dienden te verwoorden, maar ook moesten luisteren naar de uitleg van andere leerlingen en uiteindelijk de gebruikte strategieën vergeleken op handigheid. De rol van de leerkracht was vooral faciliterend voor het laten verwoorden, het naar elkaar laten luisteren, het aan bod laten komen van verschillende oplossingsstrategieën en het laten vergelijken van deze strategieën. Daarentegen werd in beide directe instructie-condities slechts een van de strategieën met het bijbehorend ondersteunende model geïntroduceerd: ofwel de rijgstrategie, ondersteund door de getallenlijn, ofwel de splitsstrategie, ondersteund door het getalpositieschema. Gebruik van een andere dan de aangeboden strategie werd in deze conditie niet toegestaan. Het idee hierachter was dat één strategie ingeslepen zou raken door deze veel toe te passen. Interactie had hierbij een andere rol: verwoording van de strategie, waarbij andere leerlingen konden reageren op de juistheid van de uitvoering. De rol van de leerkracht was in deze conditie vooral gericht op het correct laten verwoorden en uitvoeren van de strategie. Het belang van interactie in deze conditie was derhalve beduidend kleiner.

De LOM- en MLK-leerlingen zijn apart begeleid in groepjes van drie tot vijf leerlingen. Twee keer per week werden de leerlingen gedurende de rekenles uit de groep gehaald door een proefleider. De proefleiders<sup>3</sup> waren allen student Pedagogische Wetenschappen (afstudeerrichting Leerproblemen); zes van de zeven proefleiders hadden ervaring in het onderwijs als leerkracht en/of remedial teacher. Voor de overige rekenlessen waren werkbladen in de klas aanwezig. Na het begeleidingstraject werd als nameting dezelfde prestatietoets als bij de voormeting afgenomen, aangevuld met (onder andere) een transfertoets.


Het programma bestond uit twee gedeelten: één voor- en één hoofdprogramma. Het voorprogramma had tot doel de leerlingen bekend te maken met de te gebruiken strategie(ën) en bijbehorend(e) model(len) en tegelijkertijd te leren werken in groepjes. Hiertoe werden verschillende gedragsafspraken ('social norms', zie Gravemeijer, 1996; Lo & Wheatley, 1994; Yackel & Cobb, 1996) met de leerlingen besproken, waarop zowel tijdens het voorprogramma als het hoofdprogramma teruggekomen kon worden. Het hoofdprogramma betrof de daadwerkelijke rekenbegeleiding. Met betrekking tot de werkbladen die in de groepjes (deels groepsgewijs, deels individueel) en in de klas (individueel of, wanneer mogelijk, in samenwerking met een andere aan het onderzoek deelnemende leerling) werden gebruikt, waren twee punten van belang: de bladen dienden bruikbaar te zijn voor interactie en afgestemd te zijn op de kenmerken van de leerlin-

gen in het sbo. Naar aanleiding van enkele try-outs en gesprekken met betrokken leerkrachten werd vastgesteld dat bestaande methoden niet geschikt waren. Traditionele methoden bevatten te weinig contexten en de drukke bladspiegel van realistische methoden zorgde voor te veel afleiding. De hoeveelheid verschillende contexten in realistische methoden en het grote beroep op leesvaardigheid hierbij gingen dermate ten koste van de lestijd, dat besloten werd een beperkt aantal standaardcontexten steeds te laten terugkomen. De werkbladen voor de begeleiding en in de klas zijn dus wel ontwikkeld op basis van bestaande methoden en hulpprogramma's, maar zijn er niet identiek aan. Figuur 3 toont een gedeelte van een ingevuld werkblad. De werkbladen bevatten zowel context- als formuleopgaven, geleidelijk opklimmend in moeilijkheidsgraad. De doelopgaven, de optel- en aftrekopgaven tot 100 met tientalpassering, zijn hierbinnen uitgebreid aan bod gekomen.

Werkblad 21.1 (E1)

*We noty*

**Bus**  
**Hoeveel over?**



Er zitten 35 mensen in de bus.  
Bij de halte stappen 9 mensen uit.  
Hoeveel mensen zitten nu in de bus?  
 $35 - 9 = 26$

Er zitten 40 mensen in de bus.  
Bij de halte stappen 12 mensen uit.  
Hoeveel mensen zitten nu in de bus?  
 $40 - 10 = 30$   
 $30 - 2 = 28$

Er zitten 31 mensen in de bus.  
Bij de halte stappen 28 mensen uit.  
Hoeveel mensen zitten nu in de bus?  
 $31 - 20 = 11$     $11 - 0 = 11$

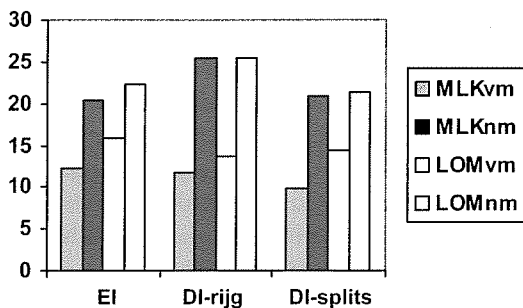
Er zitten 53 mensen in de bus.  
Bij de halte stappen 29 mensen uit.  
Hoeveel mensen zitten nu in de bus?  
 $53 - 20 = 33$   
 $33 - 9 = 24$

figuur 3: gedeelte van een ingevuld werkblad

### 3 enkele resultaten

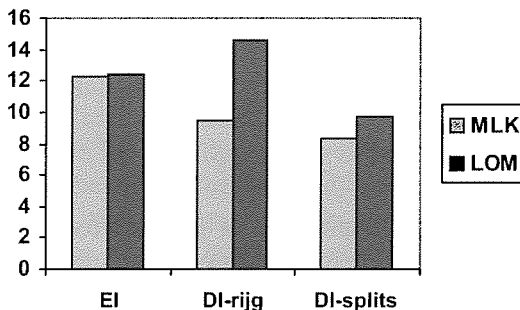
De resultaten van de gehele groep op de prestatietoets wijzen erop dat de leerlingen het meest profiteren van directe instructie, waarbij uitgegaan wordt van de rijgstrategie (DI-rijg in figuur 4 en 5). Op de prestatietoets met optel- en aftrekopgaven tot 100 boeken de leerlingen die volgens deze strategie begeleid waren meer vooruitgang dan de leerlingen in zowel de ei-

gen inbreng-conditie (EI in figuur 4 en 5) als de directe instructie-conditie aan de hand van de splitsstrategie (DI-splits in figuur 4 en 5). Wanneer we de totale groep opsplitsen in LOM- en de MLK-leerlingen zijn de verschillen niet significant (bij een kleiner aantal subjecten), maar voor beide groepen geldt wel dezelfde trend. Er is geen verschil tussen de gemiddelde scores van de LOM- en MLK-leerlingen. Deze resultaten staan weergegeven in figuur 4.



figuur 4: aantal goed prestatietoets  
(40 items; vm = voormeting; nm = nameting)


De resultaten op de transfertoets (zie figuur 6 voor een voorbeeld van een ingevuld werkblad van deze toets), afgenomen om het profijt na te gaan ten aanzien van een niet behandeld domein (het rekenen boven de 100), wijzen op een verschil tussen de condities en een verschil tussen LOM- en MLK-leerlingen. De leerlingen uit de eigen inbrengconditie en de leerlingen uit de directe instructie volgens de rijgstrategie behalen hogere scores dan de leerlingen uit de directe instructie volgens de splitsstrategie. Ten aanzien van directe instructie volgens de rijgstrategie is de transfer van de LOM-leerlingen groter dan die van MLK-leerlingen. Deze resultaten worden weergegeven in figuur 5.



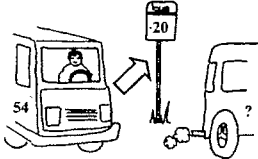
figuur 5: aantal goed transfertoets (20 items)

**Piekijs**  
 Je hebt 147 guldens in je piekijs.  
 Dan haal je er 25 guldens uit. 122  
 Hoeveel guldens heb je nu?

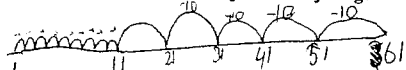
**Kopen**  
 Je hebt 436 gulden. 407  
 Je koopt een boek van 29 gulden.  
 Hoeveel gulden heb je over?



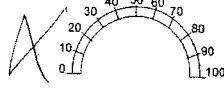
**Bus**  
 Er zitten 154 mensen in de bus. 134  
 Bij de halte stappen 20 mensen uit.  
 Hoeveel mensen zitten nu in de bus?



**Boek**  
 Een boek heeft 361 bladzijden.  
 Je hebt er 59 gelezen. 301  
 Hoeveel bladzijden moet je nog?



**Snelheidsmeter**  
 Je rijdt 163 kilometer per uur.  
 Dan ga je 17 kilometer per uur langzamer rijden. 154  
 Hoe snel rijdt je nu?



figuur 6: voorbeeld van een ingevuld werkblad van de transfertoets

## 4 conclusies en discussie

Dat leerlingen bij reken-wiskundeonderwijs meer baat hebben bij de rijg-snoerstrategie dan bij de splitsstrategie was naar aanleiding van eerder onderzoek te verwachten. De voordelen van de rijgstrategie ten opzichte van de splitsstrategie zijn al vaker besproken (Beishuizen, 1997; Beishuizen, Van Putten & Van Mulken, 1997), wat ook geldt voor de getallenlijn als model (Klein, Beishuizen & Treffers, 1998).

Een belangrijke conclusie is dat sbo-leerlingen meer lijken te profiteren van een gestructureerde aanpak, waarbij één strategie wordt aangeleerd, dan van een aanpak waarbij wordt aangesloten bij een variëteit aan oplossingsstrategieën. Bij de invoering van reken-wiskundemethoden bestaat

voor deze invalshoek weinig aandacht en wordt gepleit voor een realistische aanpak in het sbo, omdat dit in het reguliere basisonderwijs tot goede resultaten lijkt te leiden. Onze bevinding ten aanzien van sbo-leerlingen is echter in overeenstemming met resultaten van meta-analyses door bijvoorbeeld Swanson, Hoskyn & Lee (2000) en Butler, Miller, Lee & Pierce (2001). Op basis van een groot aantal interventieonderzoeken bij kinderen met leerproblemen werd geconcludeerd, dat instructiecomponenten die een sterke bijdrage leverden aan positieve effecten (onder andere) waren: expliciete instructie, uitgebreide drill-and-practice (Butler et al., 2001), sturende opmerkingen over strategiegebruik en segmenteren van een vaardigheid (Swanson et al., 2000). Zoals in de inleiding gesteld, worden leerlingen juist in het speciaal basisonderwijs geplaatst omdat ze behoefte hebben aan een andere aanpak dan die (wat al eerder misging) in het reguliere basisonderwijs.

Daarbij komt dat de sbo-populatie geen homogene groep is. LOM- en MLK-leerlingen blijken in verschillende mate te profiteren van de instructie. Dat bij de LOM-leerlingen meer transfer optreedt dan bij de MLK-leerlingen in de conditie waarin de meeste vooruitgang wordt geboekt (directe instructie met de rijgstrategie), terwijl de groepen niet verschillen op de prestatietoets over het getrainde domein, kan consequenties hebben voor de didactiek in het sbo. Ook deze resultaten zijn in overeenstemming met eerder onderzoek (Van Luit, 1987; Ruijssenaars & Hamers, 1989). Daarin behaalden de LOM- en MLK-leerlingen een gelijke vooruitgang op geoefende taken, maar bleek in de nabije transfer een duidelijk verschil in het voordeel van de LOM-leerlingen. Een tweede punt van verschil tussen de LOM- en MLK-leerlingen betreft de leeftijd. MLK-leerlingen zijn gemiddeld ouder dan LOM-leerlingen die op hetzelfde niveau rekenen. Dit wordt ook aangegeven in de conclusies van de laatste PPON-peilingen in het LOM- en MLK-onderwijs (Kraemer et al., 2000) en betekent dat LOM-leerlingen sneller tot een bepaald niveau komen dan MLK-leerlingen. Bij gezamenlijk reken-wiskundeonderwijs is te verwachten dat deze tweedeling zich al snel weer voor zal doen.

Bij de hier gepresenteerde resultaten zijn enkele opmerkingen gerechtvaardigd, zowel over mogelijke knelpunten in de instructie aan sbo-leerlingen bij het reken-wiskundeonderwijs als over de beperkingen van dit onderzoek.

Hoewel realistische reken-wiskundemethoden ook in het sbo steeds meer worden ingevoerd, lijkt een 'realistische' aanpak, waarbij in interactieve lessen wordt aangesloten bij de inbreng van de leerlingen, niet per se de meest optimale aanpak te zijn. Het aansluiten bij oplossingsstrategieën van leerlingen door ze te laten verwoorden en vergelijken levert niet van-



zelfsprekend een meerwaarde op. Gestructureerd laten toepassen van een oplossingsstrategie leidt met de rijgstrategie tot betere resultaten. Waar interactie in het reguliere basisonderwijs goed mogelijk is en de leerlingen tot inzicht komen in de handigheid van verschillende oplossingsstrategieën, is dit voor sbo-leerlingen niet vanzelfsprekend. Ervaringen in het begeleidingstraject wijzen op problemen bij veel leerlingen in het vergelijken van strategieën. Het verwoorden van een gebruikte strategie is (na enige tijd) geen echt probleem meer, maar waar het in de interactie daadwerkelijk om draait - door vergelijking van verschillende mogelijke strategieën tot inzicht in strategiegebruik komen - blijkt moeilijk te realiseren.

Een beperking van het onderzoek betreft de generaliseerbaarheid van de resultaten naar de gehele sbo-populatie. Bij de selectie is in overleg met de leerkrachten besloten om leerlingen bij wie de werkwijze niet uitvoerbaar was niet in de selectie op te nemen. Leerlingen die door verbale capaciteiten, leesniveau of gedrag de les dusdanig negatief zouden beïnvloeden dat het ten koste zou gaan van de effectieve lestijd, vallen dus buiten de groep waarover uitspraken gedaan kunnen worden. Het is desalniettemin belangrijk stil te staan bij de vraag wat de invloed van deze leerlingen zou zijn op het interactieproces (en uiteindelijk de rekenprestaties).

Gezien onze bevindingen is ons standpunt dat een realistische aanpak in het sbo niet vanzelf de beste optie is. Daarmee willen we niet beweren dat in het sbo uitsluitend traditioneel gerekend zou moeten worden, maar dat een realistische aanpak zoals die in het reguliere basisonderwijs wordt voorgestaan, niet zonder meer kan worden toegepast in het sbo. Zoals Keijzer et al. (2001) stellen, lijkt realistisch reken-wiskundeonderwijs mogelijk indien er een duidelijke accentverschuiving plaatsvindt. Het profijt dat leerlingen uit het reguliere basisonderwijs kunnen hebben van inbreng door middel van interactieve lessen, geldt mogelijk niet voor een (groot) deel van de sbo-populatie. Samenhangend met bijzondere leerlingkenmerken hebben deze leerlingen vermoedelijk meer baat bij een zekere mate van sturing. Als bij de vormgeving van de interactie en bij de ontwikkeling van methoden meer rekening wordt gehouden met eerdergenoemde individuele kenmerken, zullen ook deze leerlingen beter kunnen profiteren van vernieuwd reken-wiskundeonderwijs. Er ligt nog steeds een uitdagende taak voor didactici en orthodidactici (vgl. Ruijssenaars, 1994) om in gezamenlijk overleg tot zo'n 'accentverschuiving' te komen.

## noten

- 1 Het betreffende onderzoek wordt in deze bijdrage slechts beknopt weergegeven. Zie voor een uitgebreidere beschrijving Milo & Ruijssenaars (2002).
- 2 Het onderzoek is gesubsidieerd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (subsidienummer 575-36-002) en betreft een samenwerking tussen de Universiteit Leiden, Universiteit Utrecht, Katholieke Universiteit Nijmegen, Vrije Universiteit Amsterdam en het Freudenthal Instituut.
- 3 Met dank aan Oona, Netty, Kim, Karlien, Joyce, Elise en Bert.

## literatuur

- Beishuizen, M. (1997). Development of mathematical strategies and procedures up to 100. In: M. Beishuizen, K.P.E. Gravemeijer & E.C.D.M. van Lieshout (red.). *The role of contexts and models in the development of mathematical strategies and procedures*. Utrecht: Freudenthal Instituut, 127-162.
- Beishuizen, M., C.M. van Putten & F. van Mulken (1997). Mental arithmetic and strategy use with indirect number problems up to one hundred. *Learning and Instruction*, 7, 87-106.
- Boswinkel, N. & F. Moerlands (2001). Speciaal rekenen. Een onderzoek- en ontwikkelingsproject rond de invoering van realistisch reken-wiskundeonderwijs in het sbo. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 19(3), 3-13.
- Butler, F.M., S.P. Miller, K. Lee & T. Pierce (2001). Teaching mathematics to students with mild-to-moderate mental retardation: a review of literature. *Mental Retardation*, 39, 20-31.
- Fuson, K.C., D. Wearne, J.C. Hiebert, H.G. Murray, P.G. Human, A.I. Olivier, T.P. Carpenter & E. Fennema (1997). Children's conceptual structures for multidigit numbers and methods of multidigit addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 130-162.
- Gravemeijer, K.P.E. (1996). Het belang van social norms en socio-math norms voor realistisch reken-wiskundeonderwijs. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 14(2), 17-23.
- Harskamp, E.G. & C.J.M. Suhre (1995). *Hoofdrekenen in het speciaal onderwijs*. Groningen: GION.
- Heijden, M.K. van der (1993). *Consistentie van aanpakgedrag. Een procesdiagnostisch onderzoek naar acht aspecten van hoofdrekenen*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Keijzer, R., M. Baltussen, H. ter Heege, J.M.M. Kaskens & E.C. Veldhuis (2001). Rekenen in het speciaal onderwijs. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 19(3), 14-18.
- Klein, A.S., M. Beishuizen & A. Treffers (1998). The empty number line in dutch second grades: realistic versus gradual program design. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 443-464.
- 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*. Arnhem: Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling.
- Lo, J. & G.H. Wheatley (1994). Learning opportunities and negotiating social norms in mathematics class discussion. *Educational Studies in Mathematics*, 27, 145-164.
- Luit, J.E.H. van (1987). *Rekenproblemen in het speciaal onderwijs. Een onderzoek naar de invloed van de methode van zelfinstructie en een specifiek rekenhulppro-*

- gramma op de rekenvaardigheid*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen (proefschrift).
- Milo, B.F. & A.J.J.M. Ruijssenaars (2002). Strategiegebruik van SBO-leerlingen bij optellen en aftrekken tot 100: begeleiden of sturen? *Pedagogische Studiën*, 79 (in druk).
- Ruijssenaars, A.J.J.M. (1994). Speciaal rekenen - hoe irrealistisch is een orthopedagogische-didactische benadering? In: M. Dolk, H. van Luit & E. te Woerd (red.). *Speciaal rekenen*. Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Ruijssenaars, A.J.J.M. & J.H.M. Hamers (1989). Instructiegerichte diagnostiek. *Pedagogische Studiën*, 66, 12-22.
- Swanson, H.L., M. Hoskyn, & C. Lee (2000). *Interventions for students with learning disabilities. A meta-analysis of treatment outcomes*. New York/London: the Guilford Press.
- Yackel, E. & P. Cobb (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 458-477.