



De OSR 2008:
Het verder ontwikkelen van de
‘Oudervragenlijst voor de Signalering
van Rekenvaardigheidproblemen’

- Masterthesis Orthopedagogiek -

Martine L. Noothout
Master Orthopedagogiek

Begeleider: dr. G.M. van der Aalsvoort
Tweede lezer: drs. A.F. Scheele

Juni 2008



Universiteit Utrecht

Abstract

Background: Recently much research has been conducted concerning math problems and dyscalculia. This has resulted in a better understanding of the causes, characteristics and the best treatment for these problems and disorders. Although there are measuring instruments to determine if a young child is suffering from an arithmetic disorder, it is important to develop an instrument to identify problems at an early stage of development. Moreover, there seems to be little interest in the knowledge that parents have with regard to their children, while most of the time they can be a source of valuable information.

Aim: Due to this research an existing questionnaire was refined to allow a measuring instrument to identify math problems in young children. The ultimate goal of this research is to develop a reliable parent-questionnaire to provide information about their child.

Method: To develop the questionnaire scientific literature and the conclusions and recommendations of the research to the previous questionnaire was used. Furthermore 40 files of children diagnosed with dyscalculia were analyzed. Additionally, the new questionnaire was completed by parents of 10 children (4 boys and 6 girls with a mean age of 6.8 years) to answer the question whether the questionnaire allows reliable data collection.

Results: The new version of the questionnaire, the OSR 2008, seems to be clear and understandable for the parents. They were able to answer all the questions in contrast to the earlier version of the questionnaire.

Conclusion: The OSR 2008 is an measuring instrument that can be used to identify math problems in an early stage. Further research is needed to determine the validity and reliability of the questionnaire.

Inleiding

In 2007 is een vragenlijst voor ouders ontwikkeld met als doel het kunnen signaleren van rekenproblemen bij kinderen. Het gaat hier om de vragenlijst: 'Oudervragenlijst voor Signalering van Rekenvaardigheidproblemen', de OSR. Nadat de vragenlijst was ontwikkeld is deze afgenomen bij ouders van kinderen uit groep 2 tot en met groep 5. De vragenlijst bleek nog niet valide te zijn en er werden suggesties gedaan om de vragenlijst te verbeteren (Lotterman, 2007).

Het doel van dit huidige onderzoek is om de eerder ontwikkelde vragenlijst, de OSR, te verbeteren. Dit zal worden gedaan op basis van de conclusies en aanbevelingen uit het eerdere valideringsonderzoek, wetenschappelijke literatuur en informatie verkregen door het screenen van dossiers van kinderen met rekenproblemen. Nadat de vragenlijst is aangepast zal deze opnieuw worden afgenomen om vast te stellen of de nieuwe vragenlijst begrijpelijker is en daarmee beter in te vullen is voor ouders van kinderen met rekenproblemen.

Het onderzoek kent drie fasen waarin vier onderzoeksvragen beantwoord zullen worden, de indeling ziet er als volgt uit:

- Fase 1: Literatuurstudie naar rekenproblemen en rekenstoornissen

Onderzoeksvraag 1: Welke aanbevelingen blijken uit eerder onderzoek naar de vragenlijst?

Onderzoeksvraag 2: Wat blijkt uit wetenschappelijk onderzoek wat betreft rekenproblemen en de vroegtijdige signalering hiervan?

- Fase 2: Dossieranalyse

Onderzoeksvraag 3: Welke veel voorkomende signalen voor rekenproblemen blijken uit dossiers van kinderen die zijn aangemeld wegens rekenproblematiek?

- Fase 3: Toepassing van de OSR 2008

Onderzoeksvraag 4: Is de verbeterde versie van de 'Oudervragenlijst voor Signalering van Rekenvaardigheidproblemen' beter, in de zin van meer volledig, in te vullen voor ouders dan de eerste versie van deze vragenlijst?

Per fase zullen de methode en resultaten besproken worden waarna wordt afgesloten met een algemene conclusie, discussie en aanbevelingen voor verder onderzoek.

Belang van het onderzoek

Het is belangrijk dat rekenvaardigheidproblemen in een vroeg stadium worden ontdekt. Prenumerieke vaardigheden in de kleutertijd kunnen in een aantal gevallen de latere rekenvaardigheid voorspellen (Desoete & Roeyers, 2004). Tot nu toe gebeurde het signaleren van eventuele rekenproblemen vaak alleen met testen die bij het kind werden uitgevoerd, maar hiervoor moeten de kinderen al ouder zijn. Ouders zijn vaak erg opmerkzaam wat betreft de ontwikkeling van rekenvaardigheid bij hun kinderen en zij kunnen vaak al sneller dan de leerkracht een probleem op dit gebied signaleren (Dowker, 2005; Gersten, Jordan & Flojo, 2005; Hughes et al., 2007). Aangenomen wordt dat met een goede vragenlijst een rekenprobleem daarom eerder vastgesteld kan worden. Dat biedt gelegenheid om eerder in te grijpen en hulp te bieden.

Fase 1: Literatuurstudie naar rekenproblemen en rekenstoornissen

Zoals eerder genoemd is in 2007 onderzoek gedaan naar de OSR. In dit onderzoek werden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek. De belangrijkste conclusies en aanbevelingen worden hier op een rij gezet om de vragenlijst vervolgens aan te passen.

In het onderzoek werd nagegaan of er een verband was tussen de antwoorden van de ouders en de uitslagen van twee toetsen voor rekenvaardigheid die bij de kinderen waren afgenomen. Uit de resultaten bleek dat de factoren met betrekking tot concentratie- en aandachtsproblemen uit de vragenlijst en de vragen waaruit bleek dat er zorg vanuit school

was over de taal- en rekenvaardigheid samen hingen met de rekenvaardigheid van het kind. De resultaten lieten niet toe de predictieve validiteit te bepalen.

Er werd in mindere mate een relatie gevonden tussen rekenvaardigheid en de leeftijd waarop specifieke rekenkundige vaardigheden verworven zijn bij kinderen. Maar dit had vermoedelijk met de retrospectieve vraagstelling van deze categorie te maken. Het blijkt namelijk lastig voor ouders te zijn om aan te geven op welke leeftijd hun kind een bepaalde vaardigheid heeft ontwikkeld.

In het onderzoek werden een aantal risicofactoren voor het ontstaan van een rekenprobleem gevonden, hoewel deze niet met zekerheid te stellen waren. Het gaat hier om risicofactoren als: roken tijdens de zwangerschap, schoolwisseling, ziekenhuisverblijf en het opgroeien in een gezin met meer dan drie kinderen.

De onderzoeker concludeert dat ouders de vragen met betrekking tot demografische informatie, de zwangerschap, de bevalling, de eerste levensmaanden en bijzondere meegemaakte gebeurtenissen goed konden invullen. Ouders vonden het daarentegen erg lastig om in te schatten op welke leeftijd hun kind iets kon, een vaardigheid had bereikt. Het was voor ouders mogelijk niet duidelijk genoeg dat het om een schatting van de leeftijd gaat. Ouders die dit niet wisten hebben hierdoor een aantal vragen overgeslagen waardoor veel data ontbraken, dit verminderde de betrouwbaarheid van het databestand. Wel werd een samenhang gevonden tussen de leeftijd waarop deze vaardigheden waren verworven en de rekenvaardigheid, maar omdat dit alleen geanalyseerd kon worden voor de kinderen waarvan de ouders deze vragen hadden ingevuld was de steekproef te klein om hierover gegronde uitspraken te doen.

Naast de aanbevelingen uit het eerdere onderzoek naar de OSR is er ook veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar rekenproblemen en de signalering hiervan. Op basis van de uitkomsten van deze studies zal de vragenlijst worden aangepast.

Wanneer een rekenprobleem hardnekkig blijkt te zijn is er sprake van een rekenstoornis, oftewel dyscalculie (Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2002). Zo'n 5% tot 8% van de kinderen heeft een rekenstoornis (Desoete & Roeyers, 2004).

Volgens Milikowski (2006) zit de kern van de stoornis hem in het proces dat aan cijfers (en telwoorden) betekenis geeft, dat wil zeggen: de hoeveelheid waar een cijfer of een telwoord naar verwijst. Bij de doorsnee rekenaar gebeurt de omzetting van symbool in kwantiteit automatisch, maar bij dyscalculici niet. Die blijven daardoor aangewezen op een

moeizamer vorm van betekenisproductie, namelijk tellen. En ook komen zij vaak niet tot verkort tellen. Daarnaast leren deze mensen niet vlot (hoofd)rekenen, doordat het hen ontbreekt aan automatische informatie over de waarde van de betrokken getallen. Dyscalculie kan worden beschouwd als een stoornis in de snelle semantische verwerking van numerieke informatie.

De kenmerken van kinderen met rekenproblemen of een rekenstoornis zijn erg heterogeen, bovendien presteren de kinderen erg wisselend en hun prestaties kunnen dan ook van dag tot dag verschillen (Desoete & Roeyers, 2004; Dowker, 2005; Gersten, et al., 2005; Houssart, 2007). De verschillen tussen kinderen met een rekenstoornis en kinderen zonder rekenstoornis zijn vaak al lastig vast te stellen en ook binnen de groep met kinderen met een rekenstoornis zijn de kenmerken erg divers. Ondanks de heterogeniteit van de stoornis zijn er een aantal kenmerken die bij veel kinderen voorkomen die een rekenstoornis hebben. De kinderen maken vaak meer procedurele fouten, jonge kinderen doen dit ook, maar zij groeien hier makkelijker overheen. Daarnaast hebben de kinderen met een rekenstoornis meer moeite met het oproepen van rekenfeiten en het onderdrukken van irrelevante associaties (Desoete & Roeyers, 2004; Dowker, 2005; Gersten, et al., 2005). Bij kinderen met rekenproblemen gaat het slechts om een tijdelijke achterstand in de ontwikkeling van onder andere rekenstrategieën, terwijl kinderen met een rekenstoornis duidelijk afwijkende ontwikkelingskenmerken vertonen die niet van voorbijgaande aard zijn (Bryant, 2005). Ouders blijken echter vaak geen specifieke kenmerken te kunnen noemen over de rekenontwikkeling en rekenvaardigheden van hun kind in de klas, daarom wordt besloten om de OSR op te splitsen in een vragenlijst voor de ouders en een lijst met specifieke vragen over de rekenontwikkeling voor de leerkracht van het kind.

Een aantal kenmerken van kinderen met een rekenstoornis zijn bekend maar het onderscheid tussen de twee groepen, kinderen met rekenproblemen enerzijds en kinderen met een rekenstoornis anderzijds, blijkt lastig te maken. Desoete en Roeyers (2004) hanteren echter een viervoudig criterium om te kunnen spreken van een daadwerkelijke rekenstoornis of dyscalculie. Allereerst het discrepantiecriterium, de kinderen presteren op het gebied van rekenen significant zwakker dan op basis van hun intelligentie of andere schoolse prestaties te verwachten is. Ten tweede het exclusiecriterium, hun onderpresteren is niet te verklaren vanuit medische kenmerken als slecht kunnen zien of horen en ook niet vanuit didactische verwaarlozing. Ten derde het ernstcriterium, de kinderen moeten véél achter zijn in vergelijking met hun leeftijdgenoten. Als laatste hanteren zij het resistentiecriterium, de

moeilijkheden van de kinderen moeten vrij hardnekkig blijven aanhouden, ondanks de speciale onderwijszorg op school.

De volgende kenmerken lijken signalen te zijn voor kinderen met een rekenstoornis en zullen daarom worden opgenomen in de vragenlijst: moeite hebben met hoofdrekenen, niet verkort kunnen tellen, minder goed kunnen rekenen in vergelijking met leeftijdsgenoten en het in aanmerking zijn gekomen voor remedial teaching bij rekenen.

Vorbereidende rekenvaardigheid

Er zijn verschillende voorbereidende rekenvaardigheden te onderscheiden bij jonge kinderen tot ongeveer 7 jaar. Wanneer die vaardigheden adequaat ontwikkeld worden dan is er sprake van een voldoende niveau van voorbereidende rekenvaardigheid (Van Luit, 2002 in Ruijsenaars & Ghesquière, 2002).

Over deze voorbereidende rekenvaardigheden zijn verschillende opvattingen. Gersten en zijn collega's (2005) onderscheiden drie componenten van rekenvaardigheid: rekenkundige combinaties, strategieën van tellen en getalgevoel. Kohl (1990) daarentegen onderscheidt negen componenten: één op één correspondentie, patronen, sorteren, groeperen, vormen, tellen, vergelijken, meten en gebruik van getallen. Van de Rijt, Van Luit en Pennings (1999) onderscheiden acht componenten die enigszins overeenkomen met die van Kohl (1990):

- Vergelijken: Kinderen moeten verschillende objecten kunnen vergelijken en vergelijkingswoorden als meeste en minste kennen.
- Classificeren: Kinderen moeten eenheden kunnen categoriseren op basis van overeenkomende kenmerken.
- Correspondentie leggen: Kinderen moeten een één op één relatie kunnen leggen tussen objecten.
- Seriëren: Kinderen moeten op basis van specifieke criteria objecten in een rangorde kunnen plaatsen.
- Telwoorden gebruiken: Kinderen moeten kardinale en ordinale getallen kunnen gebruiken.
- Synchron en verkort tellen: Kinderen moeten objecten kunnen aanwijzen en tegelijkertijd tellen, daarnaast moeten zij kleine aantallen clusters herkennen.
- Resultatief tellen: Kinderen moeten objecten kunnen tellen zonder ze aan te wijzen, in het hoofd dus.
- Toepassen van kennis en getallen: Kinderen moeten hun getalkennis kunnen toepassen in praktische situaties, bijvoorbeeld bij spelletjes.

Deze acht componenten zijn ook gebruikt bij het ontwikkelen van de Utrechtse Getal Begriptoets (Van Luit, Van de Rijt & Pennings, 1994), bij het ontwikkelen van de eerste versie van de OSR, en zullen ook terugkomen in de verbeterde versie van de vragenlijst.

Vroegtijdige signalen bij kinderen met rekenproblemen of een rekenstoornis

Een rekenprobleem of een rekenstoornis komt meestal pas naar voren als kinderen daadwerkelijk gaan rekenen. Dit is in groep 3 van het basisonderwijs (Desoete & Roeyers, 2004), maar er kunnen er al eerder signalen optreden (Bryant, 2005). Rekenproblemen kunnen namelijk het gevolg zijn van onvoldoende ontwikkelde voorbereidende rekenvaardigheden. Deze hadden al tijdens de kleuterperiode tot stand moeten komen (Fuchs, Fuchs & Karns, 2001; Hsien & van der Aalsvoort, 2007; Van Luit, 2002 in Ruijssenaars & Ghesquière, 2002). Kinderen gebruiken in hun spelen al rekenvaardigheden, vaak met behulp van materiaal (Kohl, 1990). Naast dit materiaal kunnen non-verbale materialen een rol spelen bij het verkrijgen van rekenvaardigheden, zoals de vingers van het kind, geschreven symbolen en telramen. Het op die manier visualiseren van rekenkundige opgave kan kinderen helpen het cijferen beter te begrijpen (Flevaris & Perry, 2001; Oates & Grayson, 2004).

Sommige kinderen die een rekenstoornis ontwikkelen blijken moeite te hebben met het ontwikkelen van het getalbegrip, of 'getalgevoel' (Gersten, et al., 2005; Hanley, 2005; Jordan, Kaplan, Locuniak & Chaitanya, 2007; Van Luit, 2002 in Ruijssenaars & Ghesquière, 2002), met het opnoemen van de telrij vanaf een boven- en ondergrens en met terugtellen. Deze signalen zullen daarom worden opgenomen in de vragenlijst. Kinderen in groep 3 die een rekenstoornis ontwikkelen vallen op doordat zij minder vlot splitsingen kunnen oproepen (Bryant, 2005; Desoete, Roeyers, Buysse & De Clercq, 2002; Stock, Desoete & Roeyers, 2007). Daarnaast blijkt dat kinderen met rekenproblemen minder adequate en efficiënte strategieën gebruiken om te tellen en te rekenen (Bryant, 2005; Dowker, 2005; Gersten, et al., 2005). Bij het tellen gaat het dan met name om een tekort in expliciete aandacht voor het tellen (Van Luit, 2002, in Ruijssenaars & Ghesquière, 2002).

Verder kunnen kinderen opvallen doordat ze meer moeite hebben met schattend rekenen, met het inzicht in de getalstructuur en met het nazeggen van een aantal cijfers. Ook opvallend is dat ongeveer de helft van de kinderen met dyscalculie ook dyslexie heeft. Problemen met lezen kunnen een signaal zijn voor het ontwikkelen van rekenproblemen (Gersten, et al., 2005).

Naast de signalen die kinderen op school vertonen kan het ook zijn dat zij thuis gedrag laten zien dat kan wijzen op een risicovolle ontwikkeling wat betreft het leren rekenen.

Hughes en collega's (2007) benadrukken dat het belangrijk is dat er een goed contact is tussen de school en de betrokkenen thuis. Het is voor de signalering belangrijk dat thuis op de rekenvaardigheid gelet, maar ook is het voor ieder kind van belang dat thuis ontluikend rekenen wordt gestimuleerd. Dit kan de ontwikkeling immers alleen maar bevorderen.

Tot slot is er nog een risicofactor voor het ontwikkelen van een rekenstoornis die geen directe relatie heeft met het rekenen op zich, namelijk de socio-economische status (SES) van het kind. Kinderen die behoren tot een lage SES-groep hebben thuis vaak minder materiaal en minder boekjes die een beroep doen op de vroegkinderlijke rekenvaardigheden. Hierdoor lopen zij al een achterstand op alvorens ze op de basisschool met rekenen beginnen (Fuchs, et al., 2001; Jordan, et al., 2007; Klibanoff, et al., 2006; Pitiyanuwat & Campbell, 1994; Starkey, Klein & Wakeley, 2004). Zonder een interventie zal maar een klein deel van deze kinderen een goed rekenbegrip ontwikkelen (Fuchs, et al., 2001). Daarom zal in de vragenlijst de sociaal-economische status van het gezin beoordeeld worden aan de hand van de opleiding en de huidige baan van beide ouders.

Het is van belang dat er meer onderzoek wordt gedaan naar vroegkinderlijke rekenvaardigheid. Op die manier kan dan eerder ingegrepen worden bij kinderen met rekenproblemen en kan, bijvoorbeeld met een vorm van 're-teaching' (Aksoy & Link, 2000; Lalley & Miller, 2006), het opnieuw aanleren van de basisvaardigheden, verergering zoveel mogelijk voorkomen worden (Gersten et al., 2005; Gersten & Jordan, 2005; Hanley, 2005; Hughes, et al., 2007; Jordan, Kaplan, Locuniak & Chaitanya, 2007; Klibanoff, Levine, Huttenlocher, Vasilyeva & Hedges, 2006; Lalley & Miller, 2006; Stock, Desoete & Roeyers, 2007; VanDerHeyden, Broussard & Cooley, 2006). Het onderzoek hiernaar staat echter nog in de kinderschoenen en een valide screeningsinstrument voor vroege onderkenning van rekenproblemen moet nog ontwikkeld worden (Bryant, 2005; Dowker, 2005; Gersten, et al., 2005). Een dergelijk instrument bestaat al wel voor het vroegtijdig onderkennen van leesproblemen en dit blijkt goed te werken (Gersten & Jordan, 2005; Jordan, et al., 2007). Het screeningsinstrument gericht op rekenen kan in de vorm zijn van een vragenlijst die ouders moeten invullen over hun kind, daarnaast kan ook belangrijke informatie aan het licht komen door het inzicht van de docent van het kind (Fuchs, et al., 2001). Op basis van bovenstaande informatie wordt ervoor gekozen de OSR te splitsen in een variant voor de ouders en voor de leerkracht van het kind. Daarnaast benadrukt Fletcher (2005) dat het belangrijk is dat naar de werkelijke rekenprestatie van de kinderen gekeken wordt. Deze is het meest overtuigende bewijs voor de aanwezigheid van een eventueel rekenprobleem. In Nederland gebruiken de meeste scholen hier de leerlingvolggegevens van de CITO voor.

Resultaten fase 1

Om antwoord te geven op de eerste twee onderzoeksvragen, ‘Welke aanbevelingen blijken uit eerder onderzoek naar de vragenlijst?’ en ‘Wat blijkt uit wetenschappelijk onderzoek wat betreft rekenproblemen en de vroegtijdige signalering hiervan?’ wordt hieronder beschreven op welke manier de oude versie van de OSR aangepast zal worden.

In het eerdere onderzoek naar de OSR bleek dat er in de vragenlijst nauwelijks aandacht was voor de factoren erfelijkheid, affectieve problemen rondom school en leren, het geheugen, de rol van taal, de samenhang kan zijn tussen dyslexie en dyscalculie en eventuele aandachtsproblematiek. In de OSR 2008 zal wel aandacht worden besteed aan deze factoren.

Uit wetenschappelijke literatuur kwamen een aantal belangrijke signalen voor rekenproblemen naar voren, deze zullen worden opgenomen in de nieuwe versie van de OSR. Het grootste probleem bij een rekenstoornis of dyscalculie is het vlot hoofdrekenen, oftewel het automatiseren van rekenfeiten. Het op de vingers tellen is een kenmerk van kinderen bij wie deze automatisering niet tot stand is gekomen.

Een ander signaal voor rekenproblemen is het niet volledig beheersen van de voorbereidende rekenvaardigheden bij kinderen, aan het begin van het rekenonderwijs in groep 3 .

Tot slot worden er door verschillende auteurs een aantal signalen genoemd die kinderen met rekenproblemen of een rekenstoornis vertonen. Zo kunnen zij moeite hebben met de telrij en verkort tellen. Daarnaast blijken kinderen met een rekenstoornis ook redelijk vaak een stoornis in de taal te vertonen en is de kans op rekenproblemen groter bij kinderen uit een gezin met een lage sociaal economische status.

Al deze signalen en kenmerken zullen worden opgenomen in de OSR 2008.

Fase 2: Dossieranalyse

Methode fase 2

Voor het dossieronderzoek is gebruik gemaakt van 40 dossiers van kinderen die zich bij het Ambulatorium van de Universiteit Utrecht en het OPPU hebben aangemeld wegens rekenproblemen. Hierbij zijn van iedere instelling de dossiers gebruikt van de 20 meest recent onderzochte cliënten. De dossiers die voor het onderzoek in aanmerking kwamen waren dossiers van kinderen in de leeftijd van 8 tot 16 jaar, met een gemiddelde van 11,3 jaar. Van deze kinderen was 55% bij aanmelding in de leeftijd van 9 tot 11 jaar. In eerste instantie werd

gezocht naar dossiers van kinderen tussen de 7 en 12 jaar, aangezien bij deze leeftijdsgroep de kans het grootst is dat er zoveel mogelijk informatie aanwezig is uit de kleuterperiode van deze kinderen. In deze leeftijdscategorie waren echter te weinig dossiers beschikbaar met als gevolg dat de onderzoeksgroep werd uitgebreid tot een leeftijd van 16 jaar. Van de 40 dossiers waren er 8 van jongens en 32 van meisjes. Dit is een opvallend verschil, het lijkt er op dat er bij de instellingen meer meisjes dan jongens worden aangemeld met rekenproblemen.

Uit de dossiers werd de informatie gebruikt uit de aanmeldformulieren en de anamnese. Aan de hand van een checklist werd gekeken welke kenmerken, risicofactoren en signalen van rekenproblemen ouders aangaven in de aanmeldformulieren en tijdens de intake. Deze checklist werd voor alle 40 dossiers op dezelfde wijze toegepast. De 40 dossiers zijn door één persoon geanalyseerd, hiervan zijn echter 3 dossiers ook geanalyseerd door een tweede, onafhankelijke persoon. Op deze wijze is per leeftijdscategorie de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid vastgesteld, uitgedrukt in Cohen's Kappa. Hieraan is vervolgens een waardering, lopende van 'zeer slecht' tot 'uitstekend' toegekend (Landis & Koch, 1977). Voor de leeftijdscategorie 'groep 1-2' (Kappa: .45) is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid matig. Voor de categorieën 'peuter' (Kappa: .63), 'groep 3-8' (Kappa: .65) en 'overig' (Kappa: .71) is deze goed en voor de categorie 'baby' (Kappa: 1.00) is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zelfs uitstekend. Over alle leeftijdscategorieën in het totaal is de Kappa: .69. Dat geeft aan dat het analyseren van de dossiers betrouwbaar gebeurd is. Dat de Kappa niet overal uitstekend is had te maken met de vraagstelling binnen de checklist. Met name vragen met betrekking tot de sociale-, emotionele en cognitieve ontwikkeling werden door de twee onafhankelijke personen verschillend geïnterpreteerd. Dit had echter geen gevolgen voor het ontwerp van de nieuwe vragenlijst, de OSR 2008.

Resultaten fase 2

Naar aanleiding van de uitgevoerde dossieranalyse kan antwoord worden gegeven op de derde onderzoeksvraag: 'Welke veel voorkomende signalen voor rekenproblemen blijken uit dossiers van kinderen die zijn aangemeld wegens rekenproblematiek?'

Uit de dossieranalyse kwamen een aantal kenmerken naar voren van kinderen met rekenproblemen of dyscalculie. De belangrijkste uitkomsten zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1. *Opvallende gegevens uit de dossieranalyse*

	Ja		Nee	
	Aantal*	Percentage	Aantal*	Percentage
Zwangerschap en bevalling				
Problemen rondom zwangerschap	9	22.5	31	77.5
Bijzondere meegemaakte gebeurtenissen				
Ziekte/stoornis	7	17.5	33	82.5
Ziekenhuisopname	8	20	32	80
Functioneren tot de basisschool				
Afwijkende spraakontwikkeling	3	7.5	37	92.5
Afwijkende motorische ontwikkeling	5	1.5	35	87.5
In kinderdagverblijf geweest	22	52.5	18	47.5
Moeite met puzzelen	3	7.5	37	92.5
Sociale problemen	3	7.5	37	92.5
Emotionele problemen	4	10	36	90
Functioneren in het basisonderwijs				
Rekenprobleem gesignaleerd in onderbouw	34	85	6	15
Emotionele problemen	26	65	14	35
Schooljaar gedoubleerd	12	30	28	70
Moeite met spelling	23	57.5	17	42.5
Rekenen thuis				
Problemen met klokkijken	17	42.5	23	57.5
Problemen met digitaal klokkijken	8	20	32	80
Problemen met digitaal en analoog klokkijken	8	20	32	80

*n=40

Zo blijkt bijna de helft van de kinderen problemen te hebben met klokkijken, 40% van alle kinderen heeft onder andere moeite met digitaal klokkijken. Deze problemen met klokkijken lijken samen te hangen met de rekenproblematiek en kan mogelijk een belangrijk signaal te zijn. Bij 80% van de kinderen werd het rekenprobleem duidelijk in de onderbouw van de basisschool. Dit geeft aan dat het belangrijk is dat de OSR zo vroeg mogelijk wordt afgenomen bij ouders van jonge kinderen met rekenproblemen opdat voor deze kinderen zo snel mogelijk een interventie is in te zetten. Dat deze hulp zo vroeg mogelijk moet worden ingezet wordt in de dossieranalyse benadrukt: 65% van de ouders ziet emotionele problemen bij hun kind, meestal als gevolg van de rekenproblemen.

Van de 40 kinderen blijken 23 kinderen niet alleen problemen te vertonen met rekenen, maar ook met spelling. Aangezien dit meer dan de helft van het aantal kinderen is lijkt ook dit samen te hangen met de rekenproblematiek. De samenhang tussen taal- en

rekenproblemen werd ook in de literatuur en in de aanbevelingen van het eerdere onderzoek naar de OSR beschreven.

Fase 3: Toepassing van de OSR 2008

Methode fase 3

De nieuwe vragenlijst is opgedeeld in 10 schalen met in totaal 83 items, inclusief de persoonsgegevens. Een deel van de vragen is open, het andere deel maakt gebruik van meerkeuze. Bij dit laatste gaat het vooral om vragen waarbij ouders moeten aangeven of een bepaalde vaardigheid al bereikt is door hun kind (antwoordmogelijkheden: Ja / Nee) en of zij de ontwikkeling van hun kind als normaal of afwijkend beschouwen (antwoordmogelijkheden: Normaal / Anders, namelijk...). De vragenlijst beoogt te meten in hoeverre het kind prenumerieke vaardigheden heeft verworven. Dit kan dan vergeleken worden met leeftijdsgenoten van het kind. Wanneer blijkt dat het kind achterloopt bij zijn of haar leeftijdsgenoten kan dit een signaal zijn voor de ontwikkeling van rekenproblemen en kan een interventie worden ingezet.

Om na te gaan of de vragenlijst goed in te vullen is voor ouders zijn 14 scholen in Nieuwegein en Vleuten in mei 2008 benaderd met een brief waarin zij werden gevraagd de vragenlijst uit te delen aan ouders van kinderen uit groep 3 en groep 4 (2 vragenlijsten werden echter ingevuld door ouders van kinderen uit groep 1). Van deze 14 benaderde scholen wilden slechts twee scholen uit Nieuwegein meewerken aan het onderzoek. De andere scholen wilden niet meewerken aan het onderzoek wegens tijdsgebrek en vanwege het feit dat zij dit schooljaar al aan een aantal wetenschappelijke onderzoeken hadden meegewerkt. De scholen die meewerkte aan het onderzoek kregen de vragenlijsten en een brief voor de ouders toegestuurd waarna de ouders één tot anderhalve week de tijd hadden om de vragenlijst in te vullen. De vragenlijsten werden ingevuld door ouders van 10 kinderen, 4 jongens en 6 meisjes. De kinderen waren in de leeftijd van 5 tot 7 jaar met een gemiddelde van 6,8 jaar en zaten in groep 1, 3 en 4.

Nadat de vragenlijst is ingevuld wordt gekeken of er vragen niet zijn ingevuld door de ouders en welke opmerkingen ouders bij de vragenlijst geplaatst hebben. Dit wordt vergeleken met het eerdere onderzoek naar de vragenlijst waarin ook is vermeld welke vragen lastig in te vullen waren voor de ouders. Uit de vergelijking moet blijken of de nieuwe versie van de OSR daadwerkelijk beter in te vullen is voor ouders. Aan de hand van de nieuwe vragenlijst is een codeboek gemaakt.

Resultaten fase 3

De nieuwe versie van de OSR bleek goed te beantwoorden te zijn voor de ouders van kinderen uit groep 1 tot en met groep 4. De OSR 2008 werd door alle ouders helemaal ingevuld. Ook de vragen waarbij zij een schatting moesten geven van de leeftijd waarop hun kind de betreffende vaardigheid volledig had verworven bleken goed te beantwoorden te zijn. Het was voor de ouders duidelijk dat het om een schatting ging en zij ronden de leeftijd van hun kind dan ook af op hele of soms halve jaren. Omdat niet alle kinderen alle vaardigheden bereikt hadden konden sommige ouders nog geen leeftijd invullen, maar dit werd duidelijk aangegeven. Hiermee is de vierde onderzoeksvraag beantwoord, de verbeterde versie van de OSR is beter, meer volledig, in te vullen voor ouders dan de eerste versie van deze vragenlijst.

De enige vraagstellingen die door enkele ouders anders geïnterpreteerd werd dan het was bedoeld waren de vragen: “Hoe verliep volgens u de motorische ontwikkeling in vergelijking met andere kinderen?” (F1) en “Hoe verliep volgens u de taal- en spraakontwikkeling in vergelijking met andere kinderen?” (F2). Bij deze vragen konden de ouders kiezen uit ‘Normaal’ en ‘Anders, namelijk...’. Voor zowel kinderen die zich sneller ontwikkelden in vergelijking met andere kinderen als kinderen die zich minder snel ontwikkelden in vergelijking met leeftijdsgenoten werd gekozen voor het antwoord ‘Anders’. Alleen door de toelichting die ouders bij deze vraag gaven werd dit verschil duidelijk.

Omdat geen van de kinderen waarover de vragenlijsten werden ingevuld te maken had met rekenproblemen kan niet worden berekend welke signalen daadwerkelijk samenhangen met het hebben van rekenproblemen. Wel kan met behulp van dit databestand worden weergegeven hoe de ontwikkeling van kinderen zonder rekenproblemen verloopt. Wanneer een vragenlijst in de toekomst zal worden ingevuld over een kind met mogelijke rekenproblemen kunnen de antwoorden hiermee vergeleken worden en kan beoordeeld worden op welke gebieden de ontwikkeling afwijkend verloopt. In tabel 2 is weergegeven in hoeverre kinderen zonder rekenproblemen kunnen tellen.

Tabel 2. *Leeftijd waarop vaardigheden met betrekking tot tellen bereikt warden bij kinderen zonder rekenproblemen*

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	SD
Tot 10 tellen	10	1.5	3.5	2.30	.63
Tot 20 tellen	10	2.5	4.0	3.40	.57
Tot 100 tellen	9	4.0	6.5	5.17	.87
Terugtellen vanaf 20	9	4.0	7.0	5.44	.88
Even getallenrij opzeggen	7	6.0	7.0	6.43	.53
Oneven getallenrij opzeggen	7	6.0	7.0	6.64	.48

In tabel 3 is weergegeven welke vaardigheden kinderen in groep 1, 3, 4 bezitten. De vaardigheden: ‘het onderscheiden van de grootte van voorwerpen’, ‘het kunnen aanwijzen welk voorwerp het dikst of dunst is’, ‘het kunnen aanwijzen welk voorwerp het grootst of kleinst is’, en ‘het van groot naar klein kunnen ordenen van voorwerpen’ zijn niet in de tabel opgenomen. Alle kinderen bleken deze vaardigheden volledig te beheersen.

Tabel 3. *Vaardigheden van kinderen in groep 1 (N=2), groep 3 (N=7) en groep 4 (N=1)*

	Antwoord	Frequentie	Percentage
Kan het kind kleine getallen onthouden?			
Groep 1	Ja	1	50.0
	Nee	1	50.0
Groep 3	Ja	7	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kan het kind grote getallen onthouden?			
Groep 1	Ja	2	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 3	Ja	4	57.1
	Nee	3	42.9
Groep 4	Ja	0	0.0
	Nee	1	100.0
Kan het kind versjes of liedjes onthouden?			
Groep 1	Ja	2	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 3	Ja	6	85.7
	Nee	1	14.3
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kan het kind goed visuele informatie onthouden?			
Groep 1	Ja	2	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 3	Ja	7	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kent het kind tijdsbegrippen?			
Groep 1	Ja	1	50.0
	Nee	1	50.0
Groep 3	Ja	7	100.0
	Nee	0	0.0
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kan het kind op een analoge klok kijken?			
Groep 1	Ja	0	00.0
	Nee	2	100.0

	Antwoord	Frequentie	Percentage
Kan het kind op een analoge klok kijken?			
Groep 3	Ja	3	42.9
	Nee	4	57.1
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kan het kind op een digitale klok kijken?			
Groep 1	Ja	0	0.0
	Nee	2	100.0
Groep 3	Ja	1	14.3
	Nee	6	85.7
Groep 4	Ja	0	0.0
	Nee	1	100.0
Kan het kind de opbouw van de dag koppelen aan tijden?			
Groep 1	Ja	1	50.0
	Nee	1	50.0
Groep 3	Ja	4	57.1
	Nee	3	42.9
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0
Kent het kind het verschil tussen verschillende munteenheden?			
Groep 1	Ja	0	0.0
	Nee	2	100.0
Groep 3	Ja	4	57.1
	Nee	3	42.9
Groep 4	Ja	1	100.0
	Nee	0	0.0

In tabel 4 en 5 staan de gegevens met betrekking tot de sociaal-economische status van het gezin van de kinderen zonder rekenproblemen. De sociaal-economische status is in dit onderzoek gebaseerd op de opleiding en huidige baan van de ouders.

Tabel 4. *Opleiding van ouders van kinderen zonder rekenproblemen (N=10)*

	Opleiding moeder		Opleiding vader	
	Frequentie	Percentage	Frequentie	Percentage
Universtiteit/HBO	3	30.0	6	60.0
MBO	3	30.0	4	40.0
Onbekend	4	60.0	0	0.0

Tabel 5. *Huidige baan van ouders van kinderen zonder rekenproblemen (N=10)*

	Werk moeder		Werk vader	
	Frequentie	Percentage	Frequentie	Percentage
Geen opleiding voor nodig	2	20.0	0	0.0
Lager kader	5	50.0	3	30.0
Middenkader	0	0.0	2	20.0
Baan in HBO of Universiteit	3	30.0	5	50.0

Tot slot blijkt uit de ingevulde vragenlijsten dat bij 50% van de kinderen complicaties zijn opgetreden bij de zwangerschap. Het gaat hier om complicaties als hoge bloeddruk bij de moeder en het gebruik van een vacuümpomp of tang bij de geboorte van het kind. Van de kinderen zonder rekenproblemen werd 50% te laat geboren, 20% op tijd en 30% te vroeg. Het is niet bekend hoeveel te vroeg of te laat de kinderen geboren werden. Van de 10 kinderen zonder rekenproblemen is slechts één kind ooit ernstig ziek geweest en is naast dit kind slechts één ander kind ooit opgenomen geweest in het ziekenhuis. Van alle kinderen is de motorische ontwikkeling zonder problemen verlopen en bij slechts één kind verliep de taal- en spraakontwikkeling niet volgens de mijlpalen.

Met betrekking tot hun schoolverloop is geen van de kinderen ooit blijven zitten en gaan alle kinderen met plezier naar school en zijn ze enthousiast en gemotiveerd om te leren.

Conclusie

Om de Oudervragenlijst voor Signalering van Rekenvaardigheidproblemen uit 2007 aan te passen is gebruik gemaakt van meerdere bronnen. Allereerst werden de conclusies en aanbevelingen uit eerder onderzoek naar de OSR gebruikt om te onderzoeken welke vragen goed in te vullen waren voor ouders en met welke vragen zij juist moeite hadden, zodat deze vragen konden worden aangepast. Ook werd gekeken welke signalen uit deze vragenlijst volgens dit onderzoek sterk correleerden met het hebben van rekenproblemen. Deze vragen werden geselecteerd voor de nieuwe versie van de OSR. Vragen die niet leken samen te hangen met het hebben van rekenproblematiek werden voor het grootste deel verwijderd. Op basis van de aanbevelingen en conclusies werden onder andere vragen over erfelijkheid, geheugen en affectieve problemen rondom school toegevoegd aan de vragenlijst. Vragen waarbij ouders moesten invullen op welke leeftijd hun kind een ‘mijlpaal’ bereikt had werden

opnieuw geformuleerd zodat het duidelijker werd dat het om een schatting gaat om te voorkomen dat ouders de vragen over zouden slaan.

Op basis van nieuwe theorieën en literatuur met betrekking tot rekenproblemen, rekenstoornissen, de ontwikkeling van rekenvaardigheden en vroegtijdige signalen en kenmerken van kinderen met rekenproblemen werden signalen toegevoegd aan de OSR 2008. Deze waren het moeite hebben met hoofdrekenen en het niet verkort kunnen tellen van kinderen met rekenproblemen.

Zowel uit de conclusies en aanbevelingen van het eerdere onderzoek als uit de literatuur blijkt dat ouders veel weten over hun kind, maar dat zij over de schoolprestaties en specifieke kenmerken met betrekking tot rekenen vaak minder informatie kunnen geven dan de leerkracht van het kind. Daarom is besloten een aantal vragen uit de eerste versie van de OSR op te nemen in andere vragenlijst, namelijk de OSR 2008 voor de leerkracht. Met deze twee versies van de OSR 2008, één voor de ouders en één voor de leerkracht wordt alle informatie die over het kind bekend is optimaal benut.

Voor het verbeteren van de OSR werden 40 dossiers van kinderen met rekenproblemen of een rekenstoornis geanalyseerd. Van deze dossiers werden uit de intakegegevens de belangrijkste signalen gehaald met behulp van een checklist. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van het werken met deze checklist blijkt goed te zijn (Kappa: .69). Signalen die het meeste voor bleken te komen bij kinderen met rekenproblemen, zoals het niet goed kunnen puzzelen, het niet met plezier naar school gaan en moeite hebben met spelling, werden vervolgens verwerkt in vragen voor de nieuwe vragenlijst.

De nieuwe vragenlijst werd op twee scholen uitgedeeld waarvan er uiteindelijk 10 werden ingevuld door ouders van kinderen uit groep 1, 3 en 4. Omdat er in deze steekproef geen kinderen zaten met rekenproblemen konden er geen correlaties worden berekend tussen de signalen en het hebben van een rekenprobleem. Wel is in kaart gebracht hoe de ontwikkeling verloopt van kinderen zonder rekenproblemen en waardoor zij gekenmerkt worden. Deze resultaten kunnen gebruikt worden voor toekomstig onderzoek.

Als antwoord op de vierde onderzoeksvraag wordt geconcludeerd dat de vragenlijst goed in te vullen is door ouders van jonge kinderen in het basisonderwijs.

Discussie en aanbevelingen

Het onderzoek met betrekking tot het verbeteren en afnemen van de OSR 2008 kent enkele beperkingen. Zo is de steekproef waarbij de OSR 2008 is afgenomen klein, doordat slechts

twee scholen bereid waren om mee te werken aan het onderzoek waarvan op één school geen enkele vragenlijst door de ouders werd ingevuld. Een dergelijk probleem kan in de toekomst worden ondervangen door aan het begin van het schooljaar scholen te benaderen, aangezien veel scholen aan het einde van het schooljaar geen medewerking willen verlenen.

Omdat de vragenlijst alleen werd ingevuld door ouders van kinderen zonder rekenproblemen is niet berekend welke signalen uit de lijst correleren met het hebben van rekenproblemen.

Een sterk punt van het onderzoek is dat de vragenlijst goed invulbaar bleek te zijn voor ouders van kinderen uit de onderbouw van de basisschool. De vragen die echter onduidelijkheid opleverde waren: “Hoe verliep volgens u de motorische ontwikkeling in vergelijking met andere kinderen?” (F1) en “Hoe verliep volgens u de taal- en spraakontwikkeling in vergelijking met andere kinderen?” (F2). Ouders konden op deze vragen ‘Normaal’ of ‘Anders’ antwoorden. Het antwoord ‘Anders’ kan zowel gebruikt worden voor kinderen die zich minder snel ontwikkelen in vergelijking met andere kinderen als voor kinderen die zich juist sneller ontwikkelen. Deze antwoordcategorieën van deze vragen zullen daarom moeten worden aangepast.

Hoewel de vragenlijst was ontwikkeld voor ouders van kinderen uit groep 3 en 4 blijkt de lijst ook goed in te vullen te zijn voor ouders van kinderen uit groep 1 en daarmee waarschijnlijk ook voor kinderen uit groep 2. Een aantal vragen gaan echter over groep 2, groep 3 en groep 4, bij deze vragen zal een antwoordmogelijkheid als ‘Mijn kind zit nog niet in deze groep’ moeten worden toegevoegd.

In een vervolgonderzoek kan de vragenlijst bij een representatieve steekproef worden afgenomen. Als hierbij ook gestandaardiseerde rekenresultaten van deze kinderen worden meegenomen kan de validiteit en betrouwbaarheid van de vragenlijst worden vastgesteld. Met het verbeteren van de vragenlijst waardoor deze nu goed in te vullen is voor ouders hopen we een belangrijke stap te hebben gezet in het komen tot een betrouwbare vragenlijst.

Literatuurlijst

- Aksoy, T., & Link, C. R. (2000). A panel analysis of student mathematics achievement in the US in the 1990s: Does increasing the amount of time in learning activities affect math achievement? *Economics of Education Review*, 19, 261-277.
- Bryant, D. P. (2005). Commentary on early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities (Austin)*, 38, 340-345.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2004). Jonge kinderen bij wie de prenumerische ontwikkeling risicovol verloopt. In D. van der Aalsvoort (Red.), *Eén kind één plan. Naar een betere afstemming van jeugdzorg en onderwijs voor jonge risicokinderen* (pp. 105-117). Leuven: Acco.
- Desoete, A., Roeyers, H., Buysse, A., & De Clercq, A. (2002). Assessment of metacognitive skills in young children with mathematics learning disabilities. In D. van der Aalsvoort, W.C.M. Resing, & A.J.J.M. Ruijsenaars (Eds.), *Learning Potential Assessment and Cognitive Training, Volume* (pp 307-333). England: JAI Press Inc/Elsevier Science Ltd.
- Dowker, A. (2005). Early identification and intervention for students with mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities (Austin)*, 38, 324-332.
- Fletcher, J. M. (2005). Predicting math outcomes: Reading predictors and comorbidity. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 308-312.
- Flevaris, L. M., & Perry, M. (2001). How many do you see? The use of nonspeoken representations in first-grade mathematics lessons. *Journal of Educational Psychology*, 93, 330-345.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Karns, K. (2001). Enhancing kindergartners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. *The Elementary School Journal*, 101, 495-510.
- Gersten, R., & Jordan, N. C. (2005). Early screening and intervention in mathematics difficulties: The Need for Action. *Journal of Learning Disabilities (Austin)*, 38, 291-293.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J.R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities (Austin)*, 38, 293-304.
- Hanley, T. V. (2005). Commentary on early identification and interventions for students with mathematical difficulties: Make Sense-Do the Math. *Journal of Learning Disabilities (Austin)*, 38, 346-349.

- Houssart, J. (2007). Investigating variability in classroom performance amongst children exhibiting difficulties with early arithmetic. *Educational and Child Psychology, 24*, 83-97.
- Hsien, L. S., & van der Aalsvoort, G. M. (2007). Het stimuleren van getalbegrip bij jonge kinderen met leerproblemen: Casus Tina. *Tijdschrift voor Remedial Teaching, 4*, 6-10.
- Hughes, M., Greenhough, Yee, W. C., Andrews, J., Winter, J., & Salway, L. (2007). Linking children's home and school mathematics. *Educational and Child Psychology, 24*, 137-145.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research and Practice, 22*, 36-46.
- Klibanoff, R. S., Levine, S. C., Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Hedges, L. V. (2006). Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "math talk". *Developmental Psychology, 42*, 59-69.
- Kohl, D. M. (1990). Math activities for young children. *Early Childhood Education Journal, 17*, 12-15.
- Lalley, J. P., & Miller, R. H. (2006). Effects of pre-teaching and re-teaching on math achievement and academic self-concept of students with low achievement in math. *Education, 126*, 747-755.
- Landis J. R., Koch G. G. (1977). The Measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 33*, 159-174.
- Lotterman, P. T. G. (2007). Validiteit van de Oudervragenlijst voor Signalering van Rekenvaardigheidproblemen. *Doctoraalscriptie Pedagogische Wetenschappen, Utrecht: Universiteit Utrecht*.
- Milikowski, M. (2006). Dyscalculicus loopt vast tussen cijfer en getal. *Rekenwiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, 3*, 17-22.
- Oates, J., & Grayson, A. (2004). *Cognitive and language development in children*. Oxford: Open University/Blackwell.
- Pitiyanuwat, S., & Campbell, J. R. (1994). Socio-economic status has major effects on math achievement, educational aspirations and future job expectations of elementary school children in Thailand. *International Journal of Educational Research, 21*, 713-721.

- Ruijsenaars, A. J. J. M., & Ghesquière, P. (2002). *Dyslexie en dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen*. Leuven: Acco.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 99-120.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2007). Early markers for arithmetic difficulties. *Educational and Child Psychology, 24*, 28-37.
- Van der Heyden, A. M., Broussard, C., & Cooley, A. (2006). Further development of measures of early math performance for preschoolers. *Journal of School Psychology, 44*, 533-553.
- Van Luit, H. (2002). Jonge kinderen met rekenproblemen. In A. J. J. M. Ruijsenaars & P. Ghesquière (Red.). *Dyslexie en dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen*, 113-125. Leuven: Acco.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Getalbegrip Toets*. Doetinchem: Graviant.
- Van de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., & Pennings, A. H. (1999). The construction of the Utrecht early mathematical competence scales. *Educational and Psychological Measurements, 59*, 289-310.