

De invloed van rekenconstructen in de taal van leidsters/leerkrachten (math talk)
en de door hen aangestuurde reken- en taalactiviteiten op
de ontwikkeling van de ontluikende rekenvaardigheid van kinderen

Universiteit Utrecht
Sociale wetenschappen

Masterthesis Pedagogische Wetenschappen
Code: 200500130

Mw. A. de Haan

11 februari 2011

Anisa Verlinde
3329097

Abstract

The aim of this study was to assess whether children's conventional mathematical knowledge benefited from mathematical input in the speech of teachers (math talk) and the use of teacher-directed academic activities in preschool classrooms. Video-observations in 12 preschool classrooms revealed that the occurrence of math talk was scarce; especially in groups with the youngest children. However, it emerged that this math talk accelerated children's math development. Both the children in kindergarten ($N = 49$) and especially the youngest children in preschool ($N = 38$) showed larger gains in math skills if their teacher used many mathematical input in his/her speech. Extensive systematic observations during four half-days in 16 preschool classrooms were used to obtain information about teacher-directed math and language activities. These observations revealed that classrooms differed in the amount of teacher-directed academic activities. The amount of math activities was relatively small, in particular in the group with the youngest children. As well as the occurrence of math talk, teacher-directed activities accelerated children's development; children showed larger gains in math skills if their teacher initiated many math and language activities. With regard to kindergarten children ($N = 45$) their math skills seemed affected by both teacher-directed math (although not significant) and teacher-directed language activities. The study provides insight in children's daily experiences in the preschool classroom and focuses especially on factors involved in the development of conventional mathematical knowledge of children. It yields important implications for early childhood education.

Keywords: preschool, kindergarten, early math development, teacher input, academic activities

In Nederland bestaan er verschillende vormen van voor- en voerschoolse educatie (VVE). De VVE vindt plaats op zogenoemde voor- en voerscholen en is gericht op jonge risicokinderen vanaf tweeënehalf tot zes jaar. Vaak zijn deze kinderen afkomstig uit allochtone gezinnen en hebben zij een lage sociaal economische status (SES). In vergelijking met kinderen met een hogere SES hebben zij een groter risico om achterstanden op te lopen op het gebied van schoolse vaardigheden, zoals taal en rekenen. Aan het begin van groep drie lopen zij vaak al achter op het gebied van taal, beginnende geletterdheid en rekenkundige vaardigheden (Jordan & Levine, 2009; Korat, 2005; Magnuson & Waldfogel, 2005; Smith & Dixon, 1995).

Hun verdere schoolse trajecten worden negatief beïnvloed door deze achterstand (Arnold & Doctoroff, 2003; Jimerson, Egeland & Teo, 1999). Er zijn verschillende factoren die bijdragen aan de relatie tussen SES en schoolprestaties, zoals geboortegewicht, voeding, kwaliteit van de huisvesting en de toegang tot de gezondheidszorg. Deze factoren hebben namelijk invloed op het cognitief functioneren van het kind en daarmee hun schoolse prestaties. Hoe slechter de omstandigheden hoe minder goed het cognitief functioneren en het schools presteren (Bradley & Corwyn, 2002). Andere, wellicht nog belangrijkere factoren, zijn dat kinderen met een lage SES vaak minder boeken, minder educatief speelgoed en een minder stimulerende omgeving hebben. De omgeving is bijvoorbeeld taalarm; ouders hebben zelf een achterstand op het gebied van taal en/of rekenen en er worden weinig stimulerende activiteiten met de kinderen ondernomen, zoals voorlezen of het initiëren van spelletjes. Dit alles komt het schoolse presteren van de kinderen niet ten goede (Bradley, Corwyn, Burchinal, Pipes McAdoo, & Garcia Coll, 2001).

Uitgangspunt van VVE-programma's is dat de risicokinderen in belangrijke aspecten van de ontwikkeling worden gestimuleerd om ze een goede kans in het formele onderwijs te bieden. De focus ligt hierbij vooral op het stimuleren van de taalontwikkeling, maar ook de beginnende rekenvaardigheid is belangrijk om te stimuleren. Kinderen met een lage SES laten namelijk ook achterstanden zien in hun rekenontwikkeling en doen minder informele rekenvaardigheden op dan kinderen met een hogere SES (Arnold & Doctoroff, 2003; Wang, 2010).

Onderzoeken die gaan over de verschillende factoren die kunnen bijdragen aan de rekenontwikkeling van kinderen richten zich vooral op de input in de thuissituatie en niet zozeer op stimulering van het rekenen in de voorscholen. Hierbij worden voornamelijk interviews met ouders en checklists die door ouders zijn ingevuld gebruikt (Klibanoff, Levine, Huttenlocher, Vasilyeva, & Hedges, 2006). De aan rekenen gerelateerde ervaringen die kinderen in hun jonge jaren thuis opdoen blijken namelijk hun rekenprestaties op school te beïnvloeden (Varol & Farran, 2006). Een voorbeeld hiervan is het spelen met blokjes, dit blijkt de rekenontwikkeling van kinderen positief te beïnvloeden (Wolfgang, Stannard, & Jones, 2001).

Hoewel de meeste onderzoeken met name gericht zijn op factoren in de thuissituatie is er toch ook een aantal onderzoeken dat zich wel richt op voor- en vroegschoolse educatie. Campell en collega's (2001) toonden bijvoorbeeld aan dat vroegtijdse educatie programma's waarin verschillende rekengestuurde activiteiten worden gebruikt een positieve impact

hebben op het rekenkundig presteren van kinderen. Ook Arnold, Fisher, Doctoroff en Dobbs (2002) tonen aan dat rekenkundige activiteiten binnen VVE effectief zijn gebleken. Zes weken lang kreeg een klas extra activiteiten die gemaakt waren om de ontluikende rekenvaardigheid te stimuleren. Na deze zes weken vertoonde deze klas significant hogere resultaten op een rekentest dan een klas waarbij geen extra activiteiten waren ingezet.

Klibanoff en collega's (2006) hebben zich in hun onderzoek ook gericht op de stimulering van het rekenen in de voor- en vroegscholen. Zij onderzochten de relatie tussen aan reken- en wiskunde gerelateerde woorden in de taalinput van voorschoolse leerkrachten en de rekenontwikkeling van kinderen. Er is een groot verschil gevonden in de hoeveelheid rekenconcepten die leerkrachten in hun taal gebruiken. Belangrijker nog is dat er een duidelijke positieve relatie gevonden is tussen de hoeveelheid rekenconcepten in taal die de leidsters gebruiken en de ontwikkeling van rekenkundige kennis van de leerlingen gedurende het schooljaar.

Samengevat kan dus gesteld worden dat hetgeen wat de leidster/leerkracht doet in de groep, te weten het initiëren van reken- en taalactiviteiten en het gebruik van rekenconcepten in de verbale uitingen, van invloed is op de rekenontwikkeling die kinderen doormaken. Dit zijn dus belangrijke indicatoren om de kwaliteit van voor- en voorschoolse educatie voor risicoleerlingen te bepalen en wellicht te beïnvloeden.

Het onderzoek

De onderzoeken naar factoren die bijdragen aan de ontluikende rekenvaardigheid van kinderen binnen VVE-programma's zijn beperkt en hebben plaatsgevonden binnen de Verenigde Staten. Tot nu toe is er nog zeer weinig bekend over de aard en frequentie van de input van rekenconcepten in de taal van leidsters/leerkrachten binnen de VVE in Nederland, noch over de gevolgen hiervan voor de rekenontwikkeling van kinderen. Daarom richt dit onderzoek zich op de invloed van het voorkomen van rekenconstructen in de taal van leidsters/leerkrachten (math talk) en de door hen geïnitieerde reken- en taalactiviteiten op de ontwikkeling die kinderen in hun rekenvaardigheid laten zien. Het gaat hierbij om Nederlandse peuterspeelzalen en kleutergroepen.

Verwacht wordt dat kinderen die in groepen zitten waarin de leerkracht/leidster veel math talk toepast een grotere ontwikkeling doormaken in hun ontluikende rekenvaardigheid dan kinderen in groepen waarin de leerkracht/leidster minder gebruik maakt van math talk. Ook is de verwachting dat kinderen die in groepen zitten waarin de leerkracht/leidster veel reken- en taalactiviteiten initieert, meer vooruitgang laten zien in hun rekenontwikkeling dan

kinderen in groepen waarin de leerkracht/leidster minder reken- en taalgestuurde activiteiten gebruikt.

Er wordt getracht om inzicht te verkrijgen in de dagelijkse activiteiten binnen VVE-programma's in Nederland en welke factoren een rol spelen bij de rekenontwikkeling van de kinderen. Dit inzicht kan vervolgens in de praktijk bijdragen aan een betere afstemming van het hulpaanbod aan risicokinderen binnen deze programma's, zodat de ontluikende rekenvaardigheid wellicht meer en/of beter gestimuleerd kan worden.

Methode

Participanten

Er zijn twee soorten observaties uitgevoerd; video-observaties en extensieve observaties. Het aantal geobserveerde kinderen verschilt. In een aantal klassen waarin video-observaties zijn gedaan, zijn ook extensieve observaties gedaan. Daarnaast is er voor de extensieve observaties een aantal klassen toegevoegd.

Bij de video-observaties zijn in totaal 87 kinderen betrokken; 38 kinderen (20 jongens; 52.60%) uit vijf deelnemende peutergroepen en 49 kinderen (23 jongens; 46.90%) uit zeven deelnemende kleutergroepen. De gemiddelde leeftijd bij het eerste meetmoment was in de peutergroepen 3.00 jaar ($SD = 0.29$). Zeven kinderen binnen deze peutergroep hebben een Nederlandse culturele achtergrond (18.40%), twaalf kinderen hebben ouders van Marokkaanse afkomst (31.60%), vijf kinderen hebben ouders van Turkse afkomst (13.20%) en tien kinderen hebben ouders van verschillende andere culturele achtergronden (26.30%). Het opleidingsniveau van de ouders varieerde van 1 (geen opleiding) tot 6 (Hbo-opleiding), het gemiddelde was 3.23 ($SD = 1.73$). De gemiddelde leeftijd bij de kleutergroep was 4.36 jaar ($SD = 0.28$) bij het eerste meetmoment. Dertien kinderen binnen deze kleutergroep hebben een Nederlandse culturele achtergrond (26.50%), veertien kinderen hebben ouders van Marokkaanse afkomst (28.60%), zes kinderen hebben ouders van Turkse afkomst (12.20%) en vijf kinderen hebben ouders van verschillende andere culturele achtergronden (10.20%). Het opleidingsniveau van de ouders varieerde van 1 (geen opleiding) tot 7 (WO-opleiding), het gemiddelde was 3.21 ($SD = 2.13$).

Bij de extensieve observaties zijn in totaal 92 kinderen betrokken; 47 kinderen (20 jongens; 57.44%) uit acht deelnemende peutergroepen en 45 kinderen (22 jongens; 48.89%) uit acht deelnemende kleutergroepen. De gemiddelde leeftijd bij het eerste meetmoment was in de peutergroep 3.00 jaar ($SD = 0.30$). Elf kinderen binnen deze peutergroep hebben een Nederlandse culturele achtergrond (23.40%), vijftien kinderen hebben ouders van

Marokkaanse afkomst (31.90%), vijf kinderen hebben ouders van Turkse afkomst (10.64%) en tien kinderen hebben ouders van verschillende andere culturele achtergronden (21.28%). Het opleidingsniveau van de ouders varieerde van 1 (geen opleiding) tot 7 (WO-opleiding), het gemiddelde was 3.41 ($SD = 1.73$). De gemiddelde leeftijd bij de kleutergroep was 4.36 jaar ($SD = 0.24$) bij het eerste meetmoment. Veertien kinderen binnen deze kleutergroep hebben een Nederlandse culturele achtergrond (31.11%), veertien kinderen hebben ouders van Marokkaanse afkomst (31.11%), drie kinderen hebben ouders van Turkse afkomst (6.67%) en zeven kinderen hebben ouders met een andere culturele achtergrond (15.56%). Het gemiddelde opleidingsniveau van de ouders was 3.24 ($SD = 2.11$) en varieerde wederom van 1 (geen opleiding) tot 7 (WO-opleiding).

Instrumenten en procedure

Het onderzoek berust op drie pijlers: testgegevens en twee soorten observaties; video-observaties en extensieve observaties.

Testgegevens. De testgegevens bestaan uit twee meetmomenten. Op beide meetmomenten is de OBIS-test afgenomen. Kinderen uit beide cohorten (peuters en kleuters) zijn elk twee keer getest over een periode van een jaar. Om de ontwikkeling in kaart te brengen worden deze twee meetmomenten met elkaar vergeleken.

De OBIS-test is de Nederlandse bewerking van de Engelse PIPS; Performance Indicators in Primary Schools (Tymms, 2001) De test meet vaardigheden voor aanvankelijk lezen en rekenen bij jonge kinderen. Bij rekenen wordt er gekeken naar voorbereidende rekenvaardigheden en telvaardigheden (ontluikende rekenvaardigheid).

De test is individueel afgenomen door zorgvuldig getrainde assistenten via het gebruik van laptops. Ook hebben alle deelgenomen kinderen toestemming voor deelname aan het onderzoek van de ouders/verzorgers.

Ontluikende rekenvaardigheid. De ontluikende rekenvaardigheid bestaat uit zeven subtaken: Rekenbegrip (8 items), Geheugen 1 (Tellen; 5 items), Sommen A (9 items), Getallen (22 items), Vormen (6 items), Rekenen 1 (Hoofdrekenen; 9 items), Sommen B (17 items). Er zijn echter wat missende scores (variërend tussen 2.22 - 17.02 %). Deze zijn apart aan de twee cohorten (peuters en kleuters) toegeschreven, geschat met behulp van regressieanalyses.

Video-observaties. De video-observaties hebben plaatsgevonden tussen de twee meetmomenten van de OBIS-test. Er is in twaalf klassen geobserveerd (7 kleutergroepen en 5 peutergroepen) gedurende grote en kleine kringen. Ieder kind is per activiteit gedurende een kwartier gefilmd. Van deze opnames werden transcripten uitgewerkt met daarin alle verbale uitingen van de leidster/leerkracht en van de leerlingen. De uitingen van de leidsters/leerkrachten zijn gebruikt voor het huidige onderzoek.

Math talk. De math talk van leidsters/leerkrachten werd geanalyseerd aan de hand van transcripties van de video-opnames. In de transcripten staan zoals genoemd verbale uitingen van de leidster/leerkracht. Deze uitingen zijn geordend per klas. Uit deze verbale uitingen zijn rekenconcepten gecodeerd. Het betreft: tellen, cardinaliteit, gelijkwaardigheid, ongelijkheid, getalsymbolen, 'conventional nominative', ordenen, rekenen en schattingen (zie Tabel 1). Deze concepten zijn afgeleid uit het onderzoek van Klibanoff en collega's (2006).

Extensieve observaties. De extensieve observaties hebben, net als de video-observaties, plaatsgevonden tussen de twee meetmomenten van de OBIS-test. Er is hierbij in 16 klassen geobserveerd (8 kleutergroepen en 8 peutergroepen). De geselecteerde kinderen ($N = 6$) zijn gedurende vier halve dagen 2.5 tot 3 uur geobserveerd. Dit gebeurde beurtelings middels een interval observatiesysteem.

Het doel van deze observaties was om de dagelijkse gang van zaken in de peuterspeelzalen en kleutergroepen vast te stellen en in dit geval specifiek te kijken naar de activiteiten die bijdragen aan de ontluikende rekenvaardigheid.

De observaties zijn uitgevoerd door zorgvuldig getrainde assistenten. Er kan verwacht worden dat de transcripties en coderingen met zorg en nauwkeurigheid zijn uitgevoerd wat leidt tot een hogere betrouwbaarheid. Voor de coderingen van de video-observaties is de betrouwbaarheid vastgesteld met Cohen's Kappa, deze is voldoende ($>.80$).

Activiteiten. Iedere tien seconden werd de activiteit gecodeerd waar een kind aan deelnam gedurende dat tijdsinterval. De coderingen zijn overgenomen van Howes en Smith (1995) en aangepast zodat alle speel- en leeractiviteiten die voorkwamen in de peuterspeelzalen en kleutergroepen gecodeerd konden worden. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om zingen, muziek maken en vrij spelen. Maar ook om academische activiteiten, zoals voorlezen, puzzelen, etc. Hierbij werd ook aangegeven wie deze activiteiten aanstuurde: de leidster/leerkracht of de geobserveerde kinderen. De volgende categorieën zijn gebruikt voor het huidige onderzoek.

Leidster-/leerkrachtgestuurde taalactiviteiten. Deze activiteiten komen voornamelijk voor tijdens kringsituaties. Het gaat om activiteiten die door de leidster of leerkracht worden geïnitieerd, waarbij taal een primair doel heeft. Hierbij valt te denken aan voorlezen, vertellen, taalspelletjes (bijvoorbeeld woorden raden aan de hand van een beschrijving) en taallesjes (bijvoorbeeld het uitleggen van nieuwe woorden).

Leidster-/leerkrachtgestuurde rekenactiviteiten. Dit zijn activiteiten waarbij (beginnende) rekenvaardigheid wordt bijgebracht. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het leren van vormen, tellen of vergelijken.

Tabel 1

Uitleg over de door leidsters/leerkrachten verstrekte rekenconcepten

REKENCONCEPTEN	
Tellen	Hierbij gaat het zowel om het opnoemen van telwoorden als het tellen van objecten in reeksen. Vb: - <i>vooruit tellen en terugtellen</i> - <i>tellen vanaf 1 en verder</i> - <i>tellen vanuit een willekeurig getal in de telrij</i>
Cardinaliteit	Dit impliceert het verklaren van dingen in een reeks of ernaar vragen, zonder deze te tellen. Vb: - <i>drie boeken, twee blokjes</i> - <i>'jullie kunnen me alledrie helpen'</i> - <i>Ook uitspraken met 'een beetje'</i>
Gelijkwaardigheid	Omvat een beschrijving van een kwantitatieve gelijkheid tussen twee of meer objecten. Vb: - <i>uitspraken met daarin 'evenveel als, net zoveel'</i> - <i>'we verdelen het eerlijk door de helft'</i>
Ongelijkheid	Hierbij gaat het om een beschrijving van objecten die ongelijk zijn aan elkaar. Vb: - <i>niet specifieke aantallen ('wie heeft de meeste')</i> - <i>één specifiek aantal en één niet specifiek aantal ('o jij hebt er meer dan 12')</i> - <i>alleen maar specifieke aantallen ('zeven mensen zeiden ja, tien mensen zeiden 'nee', welke groep heeft meer mensen?)</i> - <i>uitspraken betreffende veel/weinig, groot/klein, etc</i>
Getalsymbolen	Deze worden gecodeerd als er zich situaties voordoen waarin een leerkracht/leidster een geschreven getalsymbool benoemt of een kind vraagt deze te identificeren, op te schrijven of te vinden.

	<p>Vb: - <i>cijfersymbolen laten zien op bijvoorbeeld;</i> - <i>de klok</i> - <i>getalskaarten</i></p>
Conventional nominative	<p>Als nummers gebruikt worden om dingen of afspraken vast te leggen.</p> <p>Vb: - <i>'een tijdje geleden'</i> - <i>eerder</i> - <i>groep , 18 september, 3 uur, 45 jaar, het jaar 2010</i></p>
Ordenen	<p>Hierbij gaat het om een opeenvolging en een expliciete verwijzing naar meer dan één object of reeks. Het opnoemen van een lijst met telwoorden valt echter meer onder 'Tellen'.</p> <p>Vb: - <i>eerste, laatste, vorige, volgende keer</i> - <i>wat komt er na/voor woensdag</i></p>
Rekenen	<p>Als de leerkracht/leidster een berekening voordoet of het kind vraagt om een rekenprobleem op te lossen (een bewerking uitvoeren)</p>
Schattingen	<p>Als het gaat om het schatten van hoeveelheden.</p>

Resultaten

Math talk

Wat opvalt, is dat er over het algemeen zeer weinig math talk wordt gebruikt door leidsters en leerkrachten (peuters 4.20%; kleuters 7.30%). De math talk bij de peuters valt met name onder de categorieën 'cardinaliteit'(1.50%) en 'gelijkwaardigheid'(1.00%).

Bij de leerkrachten van de kleutergroep valt de math talk ook voor het grootste deel in het rekenconcept 'cardinaliteit'(2.60%). Verder komt 'tellen' en 'ordenen' veel voor bij de kleuters. In vergelijking met de peuters wordt er dan ook meer geteld en meer geordend in de taal van leerkrachten in de kleutergroepen.

Tabel 2 geeft een overzicht van de gebruikte rekenconcepten in de taal van leidsters/leerkrachten bij de peuters en kleuters.

Tabel 2

Beschrijvende statistieken van rekenconcepten in de taal van leidsters en leerkrachten

Rekenconcepten	Peuters		Kleuters	
	<i>Frequentie</i>	<i>Percentages</i>	<i>Frequentie</i>	<i>Percentages</i>
Geen	7415	95.80	8627	92.70
Tellen	20	0.30	124	1.30
Cardinaliteit	115	1.50	245	2.60
Gelijkwaardigheid	80	1.00	63	0.70
Ongelijkheid	19	0.20	51	0.50
Getalsymbolen	12	0.20	29	0.30
Conventional nominative	54	0.70	60	0.60
Ordenen	28	0.40	96	1.00
Rekenen	0	0.00	15	0.20
Totaal	7743	100.00	9310	100.00

Om de invloed te bepalen van het voorkomen van math talk op de ontwikkeling die kinderen in rekenvaardigheid laten zien zijn de coderingen van de rekenconcepten gebruikt. De verschillende codes met betrekking tot de rekenconstructen zijn gehercodeerd naar slechts twee codes; geen math talk en wel math talk. Dit om analyse mogelijk te maken. Aan de hand van de verkregen codes konden er per klas frequentieverdelingen gemaakt worden met betrekking tot de hoeveelheid aan math talk. Daarna is er middels een mediaan split een factor gemaakt, bestaande uit twee levels; groepen peuters en kleuters met weinig math talk versus veel math talk door leidsters/leerkrachten (zie Tabel 3 voor de beschrijvende statistieken).

Tabel 3

Beschrijvende statistieken van de hoeveelheid math talk door leidsters/leerkrachten bij peuters versus kleuters (n is het aantal kinderen)

			<i>n</i>	<i>M % (SD)</i>	<i>Range %</i>
Peuters	Math talk	Weinig	19	3.37 (0.30)	3.10-3.70
		Veel	19	5.80 (1.84)	4.50-7.10
Kleuters	Math talk	Weinig	21	3.97 (1.30)	2.60-5.20
		Veel	28	11.02 (3.93)	7.30-14.90

Om vast te stellen of kinderen in groepen met relatief veel math talk een grotere ontwikkeling doormaken in hun ontluikende rekenvaardigheid dan kinderen in groepen waarin relatief weinig math talk wordt toegepast door leidsters/leerkrachten, is een enkelvoudige variantieanalyse toegepast (One-Way ANOVA) met als factor de math talk van leidsters/leerkrachten (op basis van de gemaakte indeling in ‘veel’ en ‘weinig’).

Op basis van deze enkelvoudige variantieanalyse wordt geconstateerd dat er bij de peutergroepen een significant verschil in de ontwikkeling van de beginnende rekenvaardigheid bestaat tussen de groepen met relatief weinig math talk versus de groepen met relatief veel math talk. Hierbij laten kinderen uit groepen waarin relatief veel math talk voorkomt een snellere groei zien in de ontluikende rekenvaardigheid ($F(1, 36) = 9.34, \eta^2 = .21, p = .004$).

Voor de kleuters blijkt ook uit de analyse dat de groepen waarin de leerkrachten relatief veel math talk gebruiken een grotere ontwikkeling doormaken in hun ontluikende rekenvaardigheid in vergelijking met de groepen waarin relatief weinig math talk wordt toegepast ($F(1, 47) = 5.72, \eta^2 = .11, p = .02$).

De gemiddelde scores voor de verschillende groepen met betrekking tot de ontluikende rekenvaardigheid zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4

Ontwikkeling die kinderen laten zien met betrekking tot ontluikende rekenvaardigheid in groepen met relatief weinig math talk versus groepen met relatief veel math talk.

Math talk		Totaalscores ontluikende rekenvaardigheid					
		Tijdstip 1			Tijdstip 2		T2 - T1
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>
Peuters	Weinig	19	5.10	4.56	11.01	5.77	5.91
	Veel	19	3.60	4.50	14.32	6.96	10.72
Kleuters	Weinig	21	21.52	8.30	33.83	7.68	12.31
	Veel	28	17.71	9.13	33.64	7.77	15.93

Leidster-/leerkrachtgestuurde reken- en taalactiviteiten

Naast het effect van math talk is het effect van de hoeveelheid aan leidster-/leerkrachtgestuurde reken- en taalactiviteiten op de ontwikkeling van de ontluikende rekenvaardigheid van kinderen onderzocht. Hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens uit

de extensieve observaties. Deze observaties hebben plaatsgevonden in acht peutergroepen en acht kleutergroepen. In Tabel 5 is een overzicht te zien van de tijd die werd besteed aan leidster/leerkracht gestuurde reken- en taalactiviteiten in percentages van de totale tijd die er is geobserveerd.

Tabel 5

Beschrijvende statistieken van de hoeveelheid leidster- en leerkrachtgestuurde reken- en taalactiviteiten

	Peuters		Kleuters	
	<i>M</i> % (<i>SD</i>)	Range %	<i>M</i> % (<i>SD</i>)	Range %
Leidster/leerkracht gestuurde rekenactiviteiten	0.20 (0.29)	0.00-0.76	1.67 (1.10)	0.00-2.83
Leidster/leerkracht gestuurde taalactiviteiten	7.22 (5.85)	0.93-16.29	14.96 (5.54)	8.06-26.71

Ook hier zijn de geobserveerde groepen van peuters en kleuters gesplitst in twee groepen; groepen met relatief weinig versus groepen met relatief veel leidster-/leerkrachtgestuurde reken- en taalactiviteiten. De rekenactiviteiten bij de peuters zijn echter zeer gering en waren daardoor niet voldoende om een indeling in veel-weinig te maken. Zij zijn bij de analyse dan ook buiten beschouwing gelaten (zie Tabel 6 voor de beschrijvende statistieken).

Tabel 6

Beschrijvende statistieken van groepen peuters en kleuters met weinig- versus groepen peuters en kleuters met veel van deze activiteiten (n is het aantal kinderen)

			<i>n</i>	<i>M</i> % (<i>SD</i>)	Range %
Peuters	Taalactiviteiten	Weinig	24	3.23 (2.17)	0.93-6.31
		Veel	23	13.87 (2.12)	12.37-16.29
Kleuters	Rekenactiviteiten	Weinig	22	0.99 (0.75)	0.00-1.96
		Veel	23	2.80 (0.03)	2.77-2.83
	Taalactiviteiten	Weinig	20	11.53 (2.50)	8.06-13.56
		Veel	25	18.38 (5.54)	13.98-26.71

Om te bepalen of de hoeveelheid leidster/leerkracht gestuurde reken- en taalactiviteiten van invloed is op de ontwikkeling die kinderen in hun rekenvaardigheid laten zien is er wederom gebruik gemaakt van enkelvoudige variantieanalyses. Voor de kleuters geldt dat er in de groepen waarin relatief veel leerkrachtgestuurde rekenactiviteiten worden toegepast relatief hoger gescoord wordt op de ontwikkeling rondom ontluikende rekenvaardigheid (zie Tabel 7 voor de beschrijvende statistieken). Dit effect is echter niet significant ($F(1, 43) = 2.45, \eta^2 = .05, p = .13$).

Tabel 7

Ontwikkeling die kinderen laten zien met betrekking tot ontluikende rekenvaardigheid in groepen met relatief weinig- versus groepen met relatief veel leidster-/leerkrachtgestuurde rekenactiviteiten

Rekenactiviteiten		Totaalscores ontluikende rekenvaardigheid					
		Tijdstip 1			Tijdstip 2		T2 - T1
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>
Kleuters	Weinig	22	23.07	8.20	36.27	6.24	13.20
	Veel	23	16.52	8.59	32.18	6.96	15.66

Wanneer gekeken wordt naar de leidster-/leerkrachtgestuurde taalactiviteiten, kan geconstateerd worden dat peuters in groepen met relatief veel leidstergestuurde taalactiviteiten een snellere groei doormaken in de ontluikende rekenvaardigheid dan groepen waarin er relatief weinig van deze activiteiten worden uitgevoerd ($F(1, 45) = 9.01, \eta^2 = .17, p = .00$). Ook voor kleuters geldt dat wanneer er relatief veel leerkrachtgestuurde taalactiviteiten in de groep worden gedaan er een grotere ontwikkeling met betrekking tot de ontluikende rekenvaardigheid te zien is dan wanneer er relatief minder van deze activiteiten worden gedaan ($F(1, 43) = 3.91, \eta^2 = .08, p = .05$). Zie Tabel 8 voor de beschrijvende statistieken.

Tabel 8

Ontwikkeling die kinderen laten zien met betrekking tot ontluikende rekenvaardigheid in groepen met relatief weinig leidster-/leerkrachtgestuurde taalactiviteiten versus groepen met relatief veel leidster-/leerkrachtgestuurde taalactiviteiten

Taalactiviteiten		Totaalscores ontluikende rekenvaardigheid					
		Tijdstip 1			Tijdstip 2		T2 - T1
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>
Peuters	Weinig	23	5.09	4.25	11.19	6.16	6.10
	Veel	24	4.20	4.77	14.61	7.96	10.41
Kleuters	Weinig	20	24.10	8.29	36.85	6.45	12.75
	Veel	25	16.22	7.96	32.05	6.54	15.83

Discussie

In dit onderzoek is nagegaan wat het effect is van het voorkomen van rekenconstructen in de taal van leidsters/leerkrachten (math talk) en leidster-/leerkrachtgestuurde reken- en taalactiviteiten op de ontwikkeling die kinderen in rekenvaardigheid laten zien binnen de VVE in Nederland.

Hoewel rekenconstructen weinig worden toegepast in de taal van leerkrachten binnen het kleuteronderwijs en nog minder in de taal van leidsters in de peuterspeelzalen, leveren zij toch een positief effect op de rekenontwikkeling van kinderen. Dit geldt zowel voor peuters als voor kleuters, waarbij het grootste effect te zien is bij de peuters. Dit impliceert het belang van het gebruik van math talk door leidsters en leerkrachten. Zeker leidsters in peutergroepen dienen rekenconstructen in hun taal frequent(er) toe te passen. Dit aangezien zij momenteel slechts gering gebruik maken van math talk en er juist voor peutergroepen geldt dat de positieve effecten ervan op de rekenontwikkeling sterk zijn.

Opvallend is dat er bij de kleuters op het tweede meetmoment voor de groepen met relatief weinig- en de groepen met relatief veel math talk een gemiddelde score wordt vastgesteld welke bijna identiek is (rond 33; zie Tabel 4). Hierbij is de groep met relatief veel math talk echter gestart met een lagere gemiddelde score (3.81 verschil). Hieruit kan gesuggereerd worden dat het toepassen van de rekenconstructen in de verbale uitingen door de leerkrachten in de groep met relatief veel math talk wellicht een bewuste keuze is geweest.

Wanneer gekeken wordt naar het voorkomen van leidster-/leerkrachtgestuurde rekenactiviteiten in peuter- en kleutergroepen zien we dat dit wederom zeer gering is.

Een reden waarom de rekenactiviteiten op dit moment nog maar weinig worden geïnitieerd binnen peuterspeelzalen en in kleutergroepen kan zijn dat leidsters en leerkrachten hun prioriteiten elders leggen. Uit onderzoek is bijvoorbeeld gebleken dat de focus meer wordt gelegd op taalactiviteiten (Graham, Nash, & Paul, 1997; Howes et al., 2008; Ramey & Ramey, 2004). De grondslag van het gebruikte VVE-programma is daarbij ook voornamelijk talig van aard, wat mede een verklaring kan zijn voor de verminderde aandacht voor de rekenactiviteiten. Bij de geobserveerde peutergroepen zijn de rekenactiviteiten zelfs zo gering dat er geen uitspraken over het effect ervan op de rekenontwikkeling van de kinderen kunnen worden gedaan. Voor de kleutergroepen geldt dit echter wel en is er sprake van een positief effect; naarmate er meer rekenactiviteiten in de groepen worden toegepast is er een grotere ontwikkeling in de onluikende rekenvaardigheid van de kleuters te constateren dan wanneer er relatief minder rekenactiviteiten door leerkrachten worden gebruikt. Deze bevinding is echter niet significant. Wellicht komt dit doordat in de kleutergroepen weliswaar de frequentie van de toegepaste leerkrachtgestuurde rekenactiviteiten hoger ligt dan in de peutergroepen, maar deze relatief gezien nog steeds betrekkelijk laag is.

Toch kan op basis van de gegevens uit dit onderzoek de suggestie worden gedaan dat het raadzaam is om meer aandacht te besteden aan rekenactiviteiten in de kleuter- en met name in de peutergroepen. Ook Guarino en collega's (2006) geven in eerder onderzoek aan dat meer rekenactiviteiten bijdragen aan grotere vorderingen in de rekenvaardigheden van kinderen.

De aanbeveling is echter wel om meer onderzoek te doen naar het effect van rekenactiviteiten op de rekenontwikkeling van kinderen en het is daarbij raadzaam om de gehele onderzoeksgroep te vergroten. De bevindingen uit dit onderzoek zijn namelijk gebaseerd op een vrij kleine onderzoeksgroep, wat grenzen stelt aan de generaliseerbaarheid van de gegevens. Daarentegen is er wel gebruik gemaakt van meerdere opnames op basis van zowel video-observaties als extensieve observaties en zijn er twee verschillende onderzoeksgroepen onderzocht, waardoor onderlinge vergelijking mogelijk is gemaakt (peuters versus kleuters).

Gekeken naar de taalactiviteiten kan gesteld worden dat deze reeds frequent toegepast worden in zowel de peuter- als de kleutergroepen. Hoewel rekenen en taal twee verschillende vaardigheden zijn en een samenhang tussen rekenactiviteiten en rekenontwikkeling wellicht meer voor de hand ligt, is taal toch erg belangrijk voor de rekenontwikkeling gebleken. Uit het onderzoek komt naar voren dat het gebruik van taalactiviteiten door leidsters en

leerkrachten een positief effect heeft op de rekenontwikkeling van kinderen. Zowel peuters als kleuters maken een grotere rekenontwikkeling door bij relatief veel leidster-/leerkrachtgestuurde taalactiviteiten in vergelijking met relatief weinig gebruik van deze activiteiten. Een reden waarom taalactiviteiten naast rekenactiviteiten belangrijk zijn voor de rekenontwikkeling is onder andere dat reken- en taalvaardigheden nauw met elkaar samenhangen. Uit onderzoek (Van den Heuvel-Panhuizen en collega's, 2008; 2009) blijkt bijvoorbeeld dat prentenboeken die geschreven zijn zonder de intentie om kinderen rekenvaardigheden bij te brengen, weldegelijk kinderen aansporen tot rekenkundig nadenken; ongeveer de helft van de spontane uitingen van de kinderen in reactie op de prentenboeken waren gerelateerd aan rekenen. Daarnaast is nu gebleken dat het gebruik van rekenconstructen in de taal van leidsters en leerkrachten effect heeft op de rekenontwikkeling. Deze rekenconstructen worden niet alleen toegepast in rekenactiviteiten, maar ook in taalactiviteiten. Eerder onderzoek door Klibanoff en collega's (2006) onderstreept dit gegeven. Aan te raden is dus om bij de stimulering van rekenontwikkeling van kinderen in peuter- en kleutergroepen naast rekenactiviteiten ook taalactiviteiten te gebruiken, waarbij het frequent gebruik van rekenconstructen in de taal van leidsters en leerkrachten als voorwaarde gesteld dient te worden.

Al met al ondersteunt dit onderzoek de veronderstelling dat voor- en voerschoolse educatie belangrijk is voor de ontwikkeling van kinderen. In dit geval betreft het de ontwikkeling van de cognitieve vaardigheden omtrent het rekenen, waarbij rekenconstructen in de taal van leidsters/leerkrachten en de door hen aangestuurde taal- en rekenactiviteiten frequent toegepast dienen te worden. Dit aangezien gebleken is dat zij een positief effect genereren ten aanzien van de ontluikende rekenvaardigheid van kinderen.

Referenties

- Arnold, D. H., & Doctoroff, G. L. (2003). The early education of socioeconomically disadvantaged children. *Annual Review of Psychology*, 54, 517-545.
- Arnold, D. H., Fisher, P., Doctoroff, G. L. (2002). Accelerating math development in head start classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94, 762-770.
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399.
- Bradley R. H., Corwyn R. F., Burchinal M., Pipes McAdoo H., & Garcia Coll, C. (2001). The home environments of children in the United States part II: relations with behavioral development through age thirteen. *Child Development*, 72, 1868-1886.

- Campbell, F. A., Pungello, E. P., Miller-Johnson, S., Burchinal, M., & Ramey, C. T. (2001). The development of cognitive and academic abilities: Growth curves from an early childhood educational experiment. *Developmental Psychology, 37*, 231–242.
- Graham, T. A., Nash, C., & Paul, K. (1997). Young children's exposure to mathematics: The child care context. *Early Childhood Education Journal, 25*, 31-38.
- Guarino, C. M., Hamilton, L. S., Lockwood, J. R., Rathbun, A. H., & Hausken, E. G. (2006). *Teacher qualifications, instructional practices, and reading and mathematics gains of kindergartners*. Washington, D.C.: National Center for Education Statistics.
- Howes, C., Burchinal, M., Pianta, R., Bryant, D., Early, D., Clifford, R., & Barbarin, O. (2008). Ready to learn? Children's pre-academic achievement in pre-kindergarten programs. *Early Childhood Research Quarterly, 23*, 27-50.
- Howes, C., & Smith, E. W. (1995). Relations among child care quality, teacher behavior, children's play activities, emotional security, and cognitive activity in child care. *Early Childhood Research Quarterly, 10*, 381-404.
- Jimmerson, S., Egeland, B., & Theo, A. (1999). A longitudinal study of achievement trajectories: Factors associated with change. *Journal of Educational Psychology, 91*, 116-126.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews, 15*, 60-68.
- 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.
- Korat, O. (2005). Contextual and non-contextual knowledge in emergent literacy development: A comparison between children from low SES and middle SES communities. *Early Childhood Research Quarterly, 20*, 220-238.
- Magnuson, K. A., & Waldfogel, J. (2005). Early childhood care and education: Effects on ethnic and racial gaps in school readiness. *The Future of Children, 15*, 169-196.
- Ramey, C. T., & Ramey, S. L. (2004). Early learning and school readiness: Can early intervention make a difference? *Merrill-Palmer Quarterly, 50*, 471-491.
- Smith, S. S., & Dixon, R. G. (1995). Literacy concepts of low-and middle-class four-year-olds entering preschool. *The Journal of Educational Research, 88*, 243-253.

- Tymms, P. (2001). The development of a computer-adaptive assessment in the early years. *Educational and Child Psychology, 18*, 20-30.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & van den Boogaard, S. (2008). Picture books as an impetus for kindergartners' mathematical thinking. *Mathematical Thinking and Learning, 10*, 341-373.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., van den Boogaard, S., & Doig, B. (2009). Picture books stimulate the learning of mathematics. *Australasian Journal of Early Childhood, 34*, 30-39.
- Varol, F., & Farran, D. C. (2006). Early mathematical growth: how to support young children's mathematical development. *Early Childhood Education Journal, 33*, 381-387.
- Wang, A. H. (2010). Optimizing early mathematics experiences for children from low-income families: A study on opportunity to learn mathematics. *Early Childhood Education Journal, 37*, 295-302.
- Wolfgang, C. H., Stannard, L. L., & Jones, I. (2001). Block play performance among preschoolers as a predictor of later school achievement in mathematics. *Journal of Research in Childhood Education, 15*, 173-180.