

De Invloed van Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving op Voorbereidende  
Rekenvaardigheden bij Peuters

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Student: M. F. Weeda  
Studentnummer: 3965309  
Begeleider: Mw. J. E. van 't Noordende  
Tweede beoordelaar: Mw. W. D. Schot  
Datum: 9 juni 2016

### Voorwoord

Het afgelopen jaar heb ik met veel enthousiasme onderzoek gedaan naar de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters. Door de kennis en ervaringen die ik tijdens mijn studie heb opgedaan, ben ik mij ervan bewust dat de omgeving invloed kan hebben op de ontwikkeling van kinderen. Ik vind het daarom belangrijk om de omgeving altijd te betrekken bij een onderzoek naar de ontwikkeling van kinderen. Dit is de reden waarom ik de thuisomgeving heb betrokken bij het onderzoek naar voorbereidende rekenvaardigheden. Met trots kijk ik terug op een onderzoek waarin ik interessante bevindingen heb gedaan over de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters.

Ik wil in dit voorwoord graag een aantal personen bedanken. Allereerst wil ik Jaccoline van 't Noordende bedanken voor de begeleiding bij het onderzoek en het schrijven van mijn masterthesis het afgelopen jaar. De feedback die ik heb gekregen heeft ervoor gezorgd dat mijn masterthesis uiteindelijk tot een beter eindresultaat is gekomen. Verder wil ik alle kinderen en ouders bedanken die vrijwillig hebben deelgenomen aan het onderzoek. Zonder hun deelname was dit onderzoek niet mogelijk geweest.

### Samenvatting

**Achtergrond:** Uit verschillende onderzoeken blijkt dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving gerelateerd zijn aan de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden (Anders et al., 2012; Kleemans, Peeters, Segers, & Verhoeven, 2011; LeFevre et al., 2009). Het doel van het huidige onderzoek was nagaan of rekenactiviteiten in de thuisomgeving invloed hebben op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters. Daarnaast is onderzocht of de leeftijd van het kind hierin een rol speelt. **Methode:** Aan het eerste meetmoment hebben 49 kinderen meegedaan met een gemiddelde leeftijd van 2.60 jaar. Tijdens het tweede meetmoment hadden de overgebleven 48 kinderen een gemiddelde leeftijd van 3.60 jaar. Rekenactiviteiten in de thuisomgeving werden gemeten door middel van een vragenlijst voor ouders. Bij voorbereidende rekenvaardigheden is gekeken naar hoeveelheden vergelijken, tellen en number-space mapping. Hiervoor zijn drie taken afgenomen. **Resultaten:** Uit enkelvoudige regressieanalyses blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd geen significante invloed heeft op voorbereidende rekenvaardigheden op 2.5-jarige leeftijd. De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 3.5-jarige leeftijd blijkt een significante invloed te hebben op ‘Comparison’ op 3.5-jarige leeftijd. Er is sprake van een klein tot medium effect. De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd zorgt voor een klein effect op ‘Teltaak’ op 3.5-jarige leeftijd. **Conclusie:** Uit het huidige onderzoek blijkt dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving een significante invloed hebben op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken op 3.5-jarige leeftijd. Met voorzichtigheid kan worden gezegd dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving voor een effect zorgen bij voorbereidende rekenvaardigheden.

*Trefwoorden:* rekenactiviteiten, thuisomgeving, voorbereidende rekenvaardigheden, peuters

### Abstract

**Background:** A number of studies claim that home numeracy activities are related to the development of early numeracy skills (Anders et al., 2012; Kleemans, Peeters, Segers, & Verhoeven, 2011; LeFevre et al., 2009). The aim of this study was to examine the influence of home numeracy activities on early numeracy skills of toddlers. In addition, it was examined whether the age of the child plays a role. **Method:** At the first measurement, 49 children participated with an average age of 2.60 years. During the second measurement, the remaining 48 children had an average age of 3.60 years. Home numeracy activities were measured by using a questionnaire for parents. Three tasks were used to examine comparison, counting and number-space mapping as early numeracy skills. **Results:** Simple regression analyses show that the amount of home numeracy activities at age 2.5 is a significant predictor of early numeracy skills at the same age. The amount of home numeracy activities at age 3.5 has a significant influence on ‘Comparison’ at age 3.5. There is a small to medium effect. The amount of home numeracy activities at age 2.5 has a small effect on the ‘Counting task’ at age 3.5. **Conclusion:** The present study shows that home numeracy activities have a significant influence on the ability to compare quantities at age 3.5. It seems that home numeracy activities have an effect on early numeracy skills.

*Keywords:* home numeracy activities, early numeracy skills, toddlers

## De Invloed van Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving op Voorbereidende Rekenvaardigheden bij Peuters

In Nederland wordt al een lange tijd belang gehecht aan het stimuleren van de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden bij kinderen (Niklas & Schneider, 2014). Uit onderzoek blijkt namelijk dat het niveau van voorbereidende rekenvaardigheden voor een groot deel het niveau van rekenen in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs kan bepalen (Geary, Hoard, Nugent, & Baily, 2013; Siegler, 2009; Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011). Het is dus van belang dat de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden goed verloopt. Daarom is het relevant om te weten wat mogelijk van invloed is op de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat het bevorderen van rekenactiviteiten in de thuisomgeving is gerelateerd aan het ontwikkelen van voorbereidende rekenvaardigheden bij kinderen (Anders et al., 2012; Kleemans, Peeters, Segers, & Verhoeven, 2011; LeFevre et al., 2009). Ouders kunnen een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden (Kleemans et al., 2011).

Het doel van het huidige onderzoek is nagaan of rekenactiviteiten in de thuisomgeving invloed hebben op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters, omdat onderzoek hiernaar relatief schaars is (Niklas & Schneider, 2014). Daarnaast wordt onderzocht of de leeftijd van het kind hierin een rol speelt. Voor zover bekend zijn er geen longitudinale onderzoeken gedaan naar de rol van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters (Manolitsis, Georgiou, & Tziraki, 2013). In het huidige onderzoek zullen peuters op twee leeftijden onderzocht worden. Op deze manier kan duidelijk worden op welke leeftijd rekenactiviteiten in de thuisomgeving eventueel ingezet moeten worden.

### **Voorbereidende Rekenvaardigheden**

Bij voorbereidende rekenvaardigheden staat het vermogen om getallen te begrijpen, gebruiken en bewerken centraal (Friso-van de Bos, Kroesbergen, & Van Luit, 2014; Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2014). Kinderen moeten een aantal voorbereidende rekenvaardigheden beheersen voordat zij starten met het rekenonderwijs op de basisschool (Toll & Van Luit, 2014). In het huidige onderzoek zal de focus liggen op hoeveelheden vergelijken, tellen en number-space mapping. Het vermogen om hoeveelheden te vergelijken en het tellen blijken de belangrijkste voorbereidende rekenvaardigheden te zijn, omdat deze vaardigheden de basis vormen voor het ontwikkelen van rekenvaardigheden op latere leeftijd

(Segers, Kleemans, & Verhoeven, 2015). Daarom zullen deze voorbereidende rekenvaardigheden in het huidige onderzoek meegenomen worden. Vanwege gebrek aan literatuur over de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op number-space mapping bij peuters, ligt de focus in het huidige onderzoek ook op deze voorbereidende rekenvaardigheid.

Al tijdens de baby- en peutertijd zijn kinderen in staat om verschillen in hoeveelheden waar te nemen en hierop te reageren (Butterworth, 2005). Kinderen lijken al op jonge leeftijd hoeveelheden met elkaar te kunnen vergelijken (Curtis, Okamoto, & Weckbacher, 2009). Om hoeveelheden te kunnen vergelijken, moeten kinderen begrippen beheersen die bij het vergelijken worden gebruikt, zoals ‘meeste’, ‘minste’, ‘hoger’ en ‘lager’ (Ruijsenaars et al., 2014). Volgens Gelman en Brenneman (1994) vormt het vermogen om hoeveelheden te vergelijken de basis om later het kwantitatieve systeem te kunnen begrijpen.

Vanaf ongeveer een leeftijd van twee jaar gaan kinderen leren dat ze hoeveelheden met een getal kunnen aanduiden en begint de ontwikkeling van het tellen (Butterworth, 2005; Ruijsenaars et al., 2014). Rond een leeftijd van drie jaar gaan kinderen de telwoorden gebruiken (Aunio & Niemivirta, 2010). In het huidige onderzoek zal het synchroon tellen gemeten worden. Er is sprake van synchroon tellen als kinderen in staat zijn tot het gelijktijdig tellen en aanwijzen van objecten (Ruijsenaars et al., 2014).

Tot slot zal in het huidige onderzoek gekeken worden naar het vermogen om een relatie te leggen tussen getal en ruimte. In het huidige onderzoek zal het gaan om het verbinden van de lengte van lijnen aan hoeveelheden. Dit wordt number-space mapping genoemd (Dehaene & Brannon, 2010; Patro & Haman, 2012). Het gaat hierbij om het leggen van een positieve relatie tussen de lengte van een lijn en een hoeveelheid. Dit betekent dat hoe langer de lijn is, hoe groter de hoeveelheid moet zijn (De Hevia, Vanderslice, & Spelke, 2012). Volgens sommige onderzoekers kunnen kinderen van acht maanden al een relatie leggen tussen getal en ruimte (De Hevia & Spelke, 2008). Jonge kinderen kunnen een reeks stippen die toenemen in aantal verbinden aan lijnen die toenemen in lengte (De Hevia & Spelke, 2010).

### **Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving en Voorbereidende Rekenvaardigheden**

Zoals hierboven is beschreven, kan de thuisomgeving invloed hebben op de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden (Kleemans et al., 2011). De thuisomgeving is één van de meest invloedrijke contexten waarin kinderen leren en zich ontwikkelen (Galindo & Sheldon, 2012). Ouders kunnen een rol spelen bij de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden door de rekenactiviteiten die zij met hun kinderen

doen (Kleemans et al., 2011). Rekenactiviteiten in de thuisomgeving kunnen onderverdeeld worden in directe en indirecte activiteiten. Directe activiteiten hebben als doel om rekenvaardigheden, zoals het tellen van objecten, het herkennen van getallen en het benoemen van telnamen te leren (LeFevre et al., 2009). Uit onderzoek van Anders en collega's (2012) blijkt dat deze activiteiten gunstig zijn voor de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden. Indirecte activiteiten zijn activiteiten die voorkomen in het dagelijks leven en niet specifiek gericht zijn op het aanleren van rekenvaardigheden. Voorbeelden van indirecte activiteiten zijn het spelen van bordspellen met dobbelstenen, het lezen van boekjes of iets opmeten tijdens het koken (LeFevre et al., 2009).

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat het bevorderen van rekenactiviteiten in de thuisomgeving is gerelateerd aan het ontwikkelen van voorbereidende rekenvaardigheden bij kinderen (Anders et al., 2012; Kleemans et al., 2011; LeFevre et al., 2009). Dit kan mogelijk verklaard worden doordat kinderen die thuis al zijn betrokken bij rekenactiviteiten, zoals het spelen van spellen gerelateerd aan rekenvaardigheden, de rekenvaardigheden al in verschillende contexten hebben geoefend. Dit is van belang, omdat dit ervoor kan zorgen dat kinderen de rekenvaardigheden vlotter kunnen toepassen (LeFevre et al., 2009).

Meer specifiek blijken rekenactiviteiten in de thuisomgeving een positieve invloed te hebben op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken (Niklas & Schneider, 2014). Daarnaast blijkt de mate van rekenactiviteiten die ouders met hun kinderen doen, gerelateerd te zijn aan de telvaardigheden die kinderen ontwikkelen (Anders et al., 2012; Pan, Gauvain, Liu, & Cheng, 2006). De reden waarom rekenactiviteiten in de thuisomgeving invloed hebben op deze specifieke vaardigheden, is dat deze vaardigheden in veel activiteiten worden gestimuleerd. Het spelen van spellen met getallen of dobbelstenen lijkt de grootste voorspeller te zijn voor de ontwikkeling van rekenvaardigheden (Niklas & Schneider, 2014). Het is hierbij van belang om de stippen op een dobbelsteen te tellen en met elkaar te vergelijken waardoor beide voorbereidende rekenvaardigheden worden gestimuleerd. Voor zover bekend zijn er geen onderzoeken gedaan naar de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op number-space mapping.

### **Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving, Voorbereidende Rekenvaardigheden en Leeftijd**

Naast de thuisomgeving blijkt de leeftijd van het kind een factor te zijn die bijdraagt aan de ontwikkeling van rekenvaardigheden (Jordan, Kaplan, Oláh, & Locuniak, 2006; Ransdell & Hecht, 2003). Een leeromgeving thuis lijkt vooral van belang tijdens de eerste drie jaren van het kind (Rodriguez & Tamis-LeMonda, 2011). Dit komt mogelijk doordat voorbereidende rekenvaardigheden, zoals het vermogen om hoeveelheden te vergelijken,

tellen en number-space mapping, zich al lijken te ontwikkelen op deze leeftijd (Butterworth, 2005; Curtis et al., 2009; Dehaene et al., 2008). Ouders kunnen invloed hebben op de cognitieve prestaties van kinderen door de activiteiten die zij tijdens de eerste drie jaren met hun kinderen doen (Rodriguez & Tamis-LeMonda, 2011). Uit onderzoek van Anders en collega's (2012) blijkt dat de kwaliteit van de leeromgeving thuis invloed heeft op het niveau van voorbereidende rekenvaardigheden wanneer kinderen een leeftijd van drie jaar hebben. Er wordt over een leeromgeving thuis met een hoge kwaliteit gesproken als er bijvoorbeeld veel rekenactiviteiten worden gedaan. De voordelen die kinderen in een leeromgeving thuis met een hoge kwaliteit ervaren, blijven bestaan tot deze kinderen een leeftijd van vijf jaar hebben (Anders et al., 2012).

Voor zover bekend zijn er geen longitudinale onderzoeken gedaan naar de rol van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters (Manolitsis et al., 2013). Hierdoor is het moeilijk te concluderen of leeftijd een rol speelt bij de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters. In het huidige onderzoek zullen peuters op een leeftijd van 2.5 jaar en 3.5 jaar onderzocht worden. Op deze manier kan onderzocht worden of de leeftijd van het kind een rol speelt. De vraagstelling die hieruit volgt is: 'Hebben rekenactiviteiten in de thuisomgeving invloed op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters en speelt leeftijd hierin een rol?'

Op basis van de literatuur wordt verwacht dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving een positieve invloed hebben op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters. Daarnaast wordt op basis van de literatuur verwacht dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving op beide leeftijden invloed hebben. Dit moet echter met voorzichtigheid worden gesteld, omdat hier nog geen onderzoek naar gedaan is.

## **Methode**

### **Participanten**

De participanten van het huidige onderzoek waren kinderen die zijn geboren tussen 1 februari 2012 en 1 april 2012. Aan het eerste meetmoment van het onderzoek hebben 49 kinderen meegedaan, waarvan 21 jongens (42.9%) en 28 meisjes (57.1%). Na het eerste meetmoment is één participant afgevallen. Van de 48 kinderen tijdens het tweede meetmoment waren er 21 jongens (43.8%) en 27 meisjes (56.3%). De leeftijd van de kinderen tijdens het eerste meetmoment varieerde van 2.54 tot 2.70 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 2.60 jaar ( $SD = 0.04$ ). Tijdens het tweede meetmoment varieerde de leeftijd van 3.53 tot 3.63 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 3.60 jaar ( $SD = 0.04$ ). Het merendeel van de kinderen had de Nederlandse etniciteit (93.9% tijdens het eerste meetmoment en 93.8%



tijdens het tweede meetmoment). Daarnaast had het merendeel van de kinderen hoogopgeleide ouders. Van de 97 ouders tijdens het eerste meetmoment had 90.7% een afgeronde HBO of universitaire opleiding. Van de 95 ouders tijdens het tweede meetmoment had 90.5% een afgeronde HBO of universitaire opleiding.

### **Procedure**

De ouders van de kinderen zijn benaderd middels brieven die zijn verstuurd naar alle ouders in de gemeente Utrecht met kinderen die zijn geboren tussen 1 februari 2012 en 1 april 2012. Daarnaast zijn ouders benaderd door oproepen op internetfora over opvoeden. Uit de groep ouders die gereageerd had zijn de participanten geselecteerd op basis van volgorde van aanmelding. De testafname vond plaats in het Labyrint Babylab van de afdeling Pedagogiek aan de Universiteit Utrecht. De volledige testafname bestond uit 11 taken. De ouders van de kinderen hebben digitale vragenlijsten ingevuld. Voor het huidige onderzoek zijn drie taken en één vragenlijst gebruikt.

### **Meetinstrumenten**

**Rekenactiviteiten thuis.** Deze digitale vragenlijst werd door de ouders van het kind ingevuld. In de vragenlijst werd aan ouders gevraagd bij welke rekenactiviteiten in de thuisomgeving de kinderen betrokken zijn. De vragenlijst bestond uit 30 vragen. Door middel van factoranalyses zal gekeken worden of de vragenlijst opgedeeld kan worden in verschillende factoren. Hierbij zal gekeken worden of naar aanleiding van de literatuur een onderscheid gemaakt kan worden tussen directe en indirecte activiteiten (LeFevre et al., 2009). Een voorbeeld van een vraag die mogelijk bij directe activiteiten zou passen is: ‘Vraagt u uw kind om hoeveelheden te vergelijken en aan te geven wat ‘meer’, ‘minder’ of ‘evenveel’ is?’. Bij indirecte activiteiten zou mogelijk de volgende vraag passen: ‘Speelt u samen met uw kind bordspelletjes of spelletjes waarbij de dobbelsteen wordt gebruikt?’. Per vraag was een score te behalen op een 5-puntsschaal. De antwoordmogelijkheden waaruit ouders konden kiezen zijn: ‘Nooit’, ‘Jaarlijks (ongeveer één tot maximaal zes keer per jaar)’, ‘Maandelijks (ongeveer één keer in de twee maanden tot drie keer per maand)’, ‘Wekelijks (één tot drie keer per week)’ en ‘Dagelijks (minstens vier keer per week)’.

**Comparison.** Door middel van deze taak werd gemeten of kinderen in staat waren om hoeveelheden te vergelijken. De taak bestond uit 26 items. Op de computer werden steeds aan twee kanten van het scherm verschillende hoeveelheden munten met een minimum van één en een maximum van 16 getoond. Het kind moest aangeven aan welke kant de meeste munten stonden. De score is berekend door het aantal juist gegeven antwoorden bij elkaar op te tellen.

**Teltaak.** Met deze taak werden de telvaardigheden van kinderen gemeten. Er werden

allereerst vijf blokjes voor het kind neergezet. Vervolgens werd gevraagd of het kind de blokjes kon tellen en aanwijzen. Wanneer het kind de blokjes correct telde en de blokjes daarbij kon aanwijzen, werden er steeds vijf blokjes bijgezet. Wanneer het kind de blokjes niet correct telde en/of de blokjes niet kon aanwijzen, werd er steeds een blokje weggehaald tot het kind het aantal blokjes correcte telde en kon aanwijzen. De score is het hoogst correct getelde aantal blokjes. De hoogst haalbare score was 20.

**Number-space mapping.** Door middel van deze taak werd beoordeeld of kinderen een relatie konden ontdekken tussen hoeveelheden en de lengte van een lijn. De kinderen moesten ontdekken dat veel sterren bij een lange lijn horen en dat weinig sterren bij een korte lijn horen. De taak bestond uit 10 items. Op de computer werden steeds vijf kaartjes met lijntjes met verschillende lengtes getoond. Verder werden er vier kaartjes met verschillende hoeveelheden sterren getoond. De testleider verbond de eerste drie kaartjes met sterren met drie kaartjes met lijntjes. De kinderen moesten het laatste kaartje met sterren verbinden met één van de overgebleven kaartjes met een lijn erop. De score is berekend door het aantal juist gegeven antwoorden bij elkaar op te tellen.

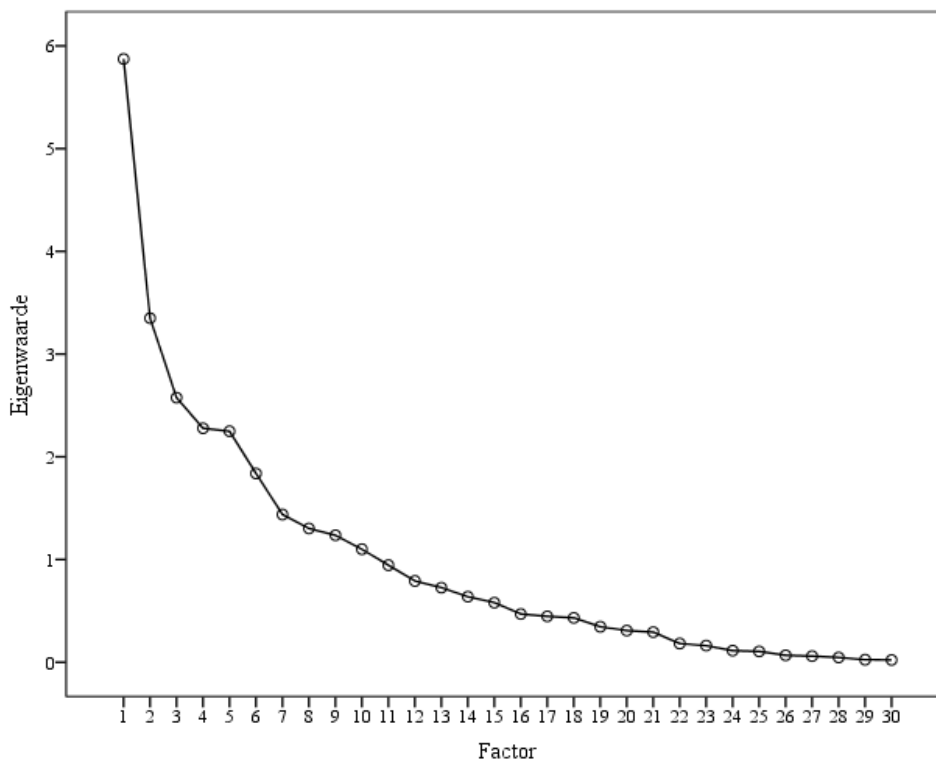
### **Data-analyse**

Allereerst is door middel van factoranalyses gekeken of de vragenlijst ‘Rekenactiviteiten thuis’ opgedeeld kan worden in verschillende factoren. Er is steeds gebruik gemaakt van een hoofdcomponentenanalyse met oblique rotatie, omdat op basis van de literatuur wordt verwacht dat de factoren, zoals directe en indirecte activiteiten, zullen correleren met elkaar. Vervolgens is door middel van enkelvoudige regressieanalyses de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden per leeftijdsgroep onderzocht. Tot slot is het effect van de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd en 3.5-jarige leeftijd op voorbereidende rekenvaardigheden op 3.5-jarige leeftijd onderzocht door middel van meervoudige regressieanalyses. Voor het effect van de individuele voorspellers is gekeken naar de proportie verklaarde variantie in de afhankelijke variabele die wordt verklaard door de individuele voorspeller ( $sr^2$ ). Voor de relevantie van het effect is uitgegaan van de criteria van Cohen (1988):  $R^2 = .02$  is een klein effect,  $R^2 = .13$  is een gemiddeld effect en  $R^2 = .26$  is een groot effect.

## Resultaten

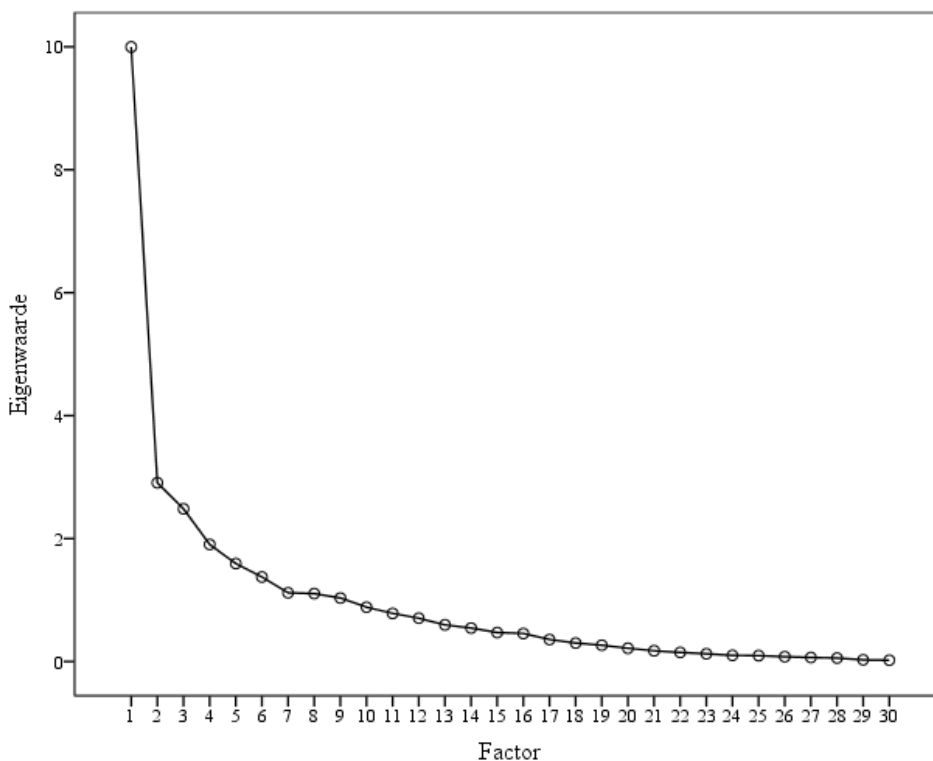
### Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving

Uit de factoranalyse met de data van het eerste meetmoment (2.5 jaar) blijkt dat er tien factoren zijn met eigenwaarden van 1.00 of hoger. Samen verklaren deze factoren 77.47% van de variantie. In Figuur 1 is echter te zien dat op basis van het knikcriterium in de scree-plot vier factoren behouden moeten blijven. In de literatuur is geen onderbouwing te vinden dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving onderverdeeld kunnen worden in vier factoren. Uit de literatuur blijkt dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving onderverdeeld kunnen worden in directe en indirecte activiteiten (LeFevre et al., 2009). In de scree-plot van de factoranalyse is te zien dat de eerste twee factoren duidelijk hoger liggen dan de andere factoren. Op basis hiervan is ervoor gekozen een factoranalyse uit te voeren met twee factoren. Deze twee factoren verklaren samen 30.74% van de variantie. Er lijkt geen duidelijke verdeling van de items over de twee factoren naar voren te komen die overeenkomt met de literatuur. Daarom is ervoor gekozen een factoranalyse uit te voeren met één factor. Deze factor verklaart 19.58% van de variantie. Uit de betrouwbaarheidsanalyse die is uitgevoerd voor deze factor blijkt dat Cronbach's  $\alpha$  een waarde heeft van .83. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een betrouwbare interne consistentie (Cronbach, 1951).



Figuur 1. Scree-plot factoranalyse eerste meetmoment (2.5 jaar)

Uit de factoranalyse met de data van het tweede meetmoment (3.5 jaar) blijkt dat er negen factoren zijn met eigenwaarden van 1.00 of hoger. Samen verklaren deze factoren 78.40% van de variantie. In Figuur 2 is echter te zien dat op basis van het knikcriterium in de scree-plot twee factoren behouden moeten blijven. Dit komt overeen met de literatuur waaruit blijkt dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving onderverdeeld kunnen worden in directe en indirecte activiteiten (LeFevre et al., 2009). Op basis hiervan is ervoor gekozen een factoranalyse uit te voeren met twee factoren. De twee factoren verklaren samen 43.02% van de variantie. Er lijkt geen duidelijke verdeling van de items over de twee factoren naar voren te komen die overeenkomt met de literatuur. Daarom is ervoor gekozen een factoranalyse uit te voeren met één factor. Deze factor verklaart 33.33% van de variantie. Uit de betrouwbaarheidsanalyse die is uitgevoerd voor deze factor blijkt dat Cronbach's  $\alpha$  een waarde heeft van .93. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een betrouwbare interne consistentie (Cronbach, 1951).



*Figuur 2.* Scree-plot factoranalyse tweede meetmoment (3.5 jaar)

Op basis van de factoranalyses zouden bij het eerste meetmoment negen items en bij het tweede meetmoment vier items verwijderd moeten worden, omdat de ladingen van deze items op de factor kleiner zijn dan .30 (Field, 2012). Er is echter voor gekozen om alle items mee te nemen in de analyses, omdat de betrouwbaarheid van de factor bij beide meetmomenten niet verandert wanneer één van deze of meerdere items worden verwijderd.

Alle items beogen hetzelfde te meten, namelijk de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving. Op basis van de factoranalyses is voor beide meetmomenten een nieuwe variabele aangemaakt voor de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving die de gemiddelde score van een participant op de 30 items weergeeft.

### Beschrijvende Statistieken

De beschrijvende statistieken van de variabelen van het eerste meetmoment (2.5 jaar) en het tweede meetmoment (3.5 jaar) zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1

#### *Beschrijvende Statistieken Rekenactiviteiten Thuis en Voorbereidende Rekenvaardigheden*

	2.5 jaar			3.5 jaar		
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Rekenactiviteiten thuis	49	2.64	0.48	48	3.09	0.62
Comparison	40	14.18	3.36	45	19.33	4.50
Teltaak	28	2.64	3.46	43	8.23	5.57
Number-space mapping	44	5.45	1.39	46	5.50	1.36

### Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving, Voorbereidende Rekenvaardigheden en Leeftijd

Door middel van enkelvoudige regressieanalyses is de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden per leeftijdsgroep onderzocht. Allereerst is gekeken naar de invloed van de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd op voorbereidende rekenvaardigheden op 2.5-jarige leeftijd. Hieruit blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving geen significante invloed heeft op voorbereidende rekenvaardigheden (zie Tabel 2). Uit de regressieanalyse blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving voor 0.8% de variantie in ‘Comparison’ verklaart,  $F(1, 38) = 0.32, p = .57$ . De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving blijkt voor 0.4% de variantie in ‘Teltaak’ te verklaren,  $F(1, 26) = 0.12, p = .74$ . Tot slot blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving voor 1.3% de variantie in ‘Number-space mapping’ verklaart,  $F(1, 42) = 0.54, p = .47$ .

Ten tweede is gekeken naar de invloed van de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 3.5-jarige leeftijd op voorbereidende rekenvaardigheden op 3.5-jarige leeftijd. Hieruit blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving geen significante invloed heeft op ‘Teltaak’ en ‘Number-space mapping’, maar wel op ‘Comparison’ (zie Tabel 2). Uit de regressieanalyse blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving voor

11.4% de variantie in ‘Comparison’ verklaart,  $F(1, 43) = 5.55, p = .02$ . Dit is een klein tot medium effect. De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving blijkt voor 3.1% de variantie in ‘Teltaak’ te verklaren,  $F(1, 41) = 1.32, p = .26$ . Dit is een klein effect. Tot slot blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving voor 0.1% de variantie in ‘Number-space mapping’ verklaart,  $F(1, 44) = 0.05, p = .82$ .

Tabel 2

*Enkelvoudige Regressieanalyses: Rekenactiviteiten in de Thuisomgeving als Voorspeller van Voorbereidende Rekenvaardigheden*

Afhangelijke variabele	2.5 jaar				3.5 jaar			
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>p</i>
Comparison	0.69	1.21	.09	.57	2.44	1.04	.34	.02
Teltaak	-0.52	1.53	-.07	.74	1.56	1.36	.18	.26
Number-space mapping	0.32	0.44	.11	.47	0.08	0.34	.04	.82

Uit de meervoudige regressieanalyses blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd en op 3.5-jarige leeftijd geen significante invloed hebben op voorbereidende rekenvaardigheden op 3.5-jarige leeftijd. Uit de eerste regressieanalyse blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd en 3.5-jarige leeftijd samen voor 11.4% de variantie in ‘Comparison’ op 3.5-jarige leeftijd verklaren,  $F(2, 42) = 2.71, p = .08$ . Er is sprake van een klein tot medium effect. Dit effect wordt veroorzaakt door de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 3.5-jarige leeftijd, welke 5.8% van de variantie kan verklaren (zie Tabel 3).

Tabel 3

*Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar en 3.5 jaar als Voorspellers van Comparison 3.5 jaar (N=45)*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>p</i>	$sr^2$
Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar	-0.01	1.88	-.00	.99	.00
Rekenactiviteiten Thuis 3.5 jaar	2.45	1.47	.34	.10	.06

De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd en 3.5-jarige leeftijd blijken samen voor 6.7% de variantie in ‘Teltaak’ op 3.5-jarige leeftijd te verklaren,  $F(2, 40) = 1.43, p = .25$ . Er is sprake van een klein effect. Dit effect wordt veroorzaakt door de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd, welke 3.5% van de variantie kan verklaren (zie Tabel 4).

Tabel 4

*Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar en 3.5 jaar als Voorspellers van Teltaak 3.5 jaar (N=43)*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>p</i>	<i>sr</i> <sup>2</sup>
Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar	3.07	2.48	.27	.22	.04
Rekenactiviteiten Thuis 3.5 jaar	- 0.17	1.94	- .02	.93	.00

Tot slot blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd en 3.5-jarige leeftijd samen voor 0.7% de variantie in ‘Number-space mapping’ op 3.5-jarige leeftijd verklaren,  $F(2, 43) = 0.15$ ,  $p = .86$  (zie Tabel 5).

Tabel 5

*Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar en 3.5 jaar als Voorspellers van Number-space mapping 3.5 jaar (N=46)*

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>p</i>	<i>sr</i> <sup>2</sup>
Rekenactiviteiten Thuis 2.5 jaar	- 0.31	0.61	- .10	.62	.01
Rekenactiviteiten Thuis 3.5 jaar	0.24	0.47	.11	.62	.01

### Discussie en Conclusie

Het doel van het huidige onderzoek was nagaan of rekenactiviteiten in de thuisomgeving invloed hebben op voorbereidende rekenvaardigheden bij peuters. Het is van belang om te weten wat mogelijk van invloed is op de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden, omdat uit eerder onderzoek blijkt dat het niveau van voorbereidende rekenvaardigheden voor een groot deel het niveau van rekenen in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs kan bepalen (Geary et al., 2013; Siegler, 2009; Toll et al., 2011). Daarnaast werd in het huidige onderzoek onderzocht of de leeftijd van het kind een rol speelt, omdat op deze manier duidelijk kan worden op welke leeftijd rekenactiviteiten in de thuisomgeving eventueel ingezet moeten worden.

Uit het huidige onderzoek blijkt dat de mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd geen invloed heeft op voorbereidende rekenvaardigheden op 2.5-jarige leeftijd. Dit komt niet overeen met de literatuur waaruit blijkt dat het bevorderen van rekenactiviteiten in de thuisomgeving is gerelateerd aan het ontwikkelen van voorbereidende rekenvaardigheden bij kinderen (Anders et al., 2012; Kleemans et al., 2011; LeFevre et al., 2009). Dit kan mogelijk verklaard worden doordat de meeste van deze onderzoeken kinderen hebben onderzocht vanaf een leeftijd van 3 jaar, in tegenstelling tot het huidige onderzoek.

Het is mogelijk dat de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden verandert door de ontwikkeling die kinderen doormaken (Benavides-Varela et al., 2016).

De mate van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 3.5-jarige leeftijd blijkt alleen invloed te hebben op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken op 3.5-jarige leeftijd. Dit komt overeen met de literatuur waaruit blijkt dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving een positieve invloed hebben op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken (Niklas & Schneider, 2014). Mogelijk is alleen op deze voorbereidende rekenvaardigheid een significant effect gevonden vanwege de voorkeur die ouders hebben voor bepaalde activiteiten. Uit onderzoek blijkt dat ouders een eigen voorkeur kunnen hebben voor de activiteiten die ze met hun kinderen doen (LeFevre et al., 2009). Ouders kunnen sommige activiteiten incidenteel doen, terwijl zij andere activiteiten blijven herhalen met als doel om hun kinderen iets te leren (Benavides-Varela et al., 2016). Er bestaat een mogelijkheid dat de voorkeur van ouders meer ligt bij activiteiten die gericht zijn op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken in vergelijking met tellen en number-space mapping. Dit zou verder onderzocht moeten worden, omdat de voorkeur van ouders in het huidige onderzoek niet is meegenomen.

Met voorzichtigheid kan worden gezegd dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving het beste op 3.5-jarige leeftijd aangeboden kunnen worden voor het ontwikkelen van het vermogen om hoeveelheden te vergelijken. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat kinderen begrippen, zoals 'meeste', 'minste', 'hoger' en 'lager' moeten beheersen om hoeveelheden te kunnen vergelijken (Ruijsenaars et al., 2014). Kinderen moeten betekenis toekennen aan woorden (Purpura, Hume, Sims, & Lonigan, 2011). Mogelijk kunnen kinderen dit op 3.5-jarige leeftijd beter waardoor het vermogen om hoeveelheden te vergelijken zich op deze leeftijd beter kan ontwikkelen door middel van rekenactiviteiten in de thuisomgeving.

Voor het ontwikkelen van telvaardigheden kan met voorzichtigheid worden gezegd dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving het beste op 2.5-jarige leeftijd aangeboden kunnen worden. Op 2.5-jarige leeftijd blijkt er nauwelijks een effect te zijn van de rekenactiviteiten in de thuisomgeving die zijn aangeboden, maar er is wel sprake van een niet significant effect met een kleine effectgrootte als naar de invloed van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd op telvaardigheden op 3.5-jarige leeftijd wordt gekeken. Uit eerder onderzoek blijkt dat de telvaardigheden die kinderen hebben verworven pas later tot uiting komen (Manolitsis et al., 2013). Mogelijk is er dus al wel een effect van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op voorbereidende rekenvaardigheden op 2.5-jarige leeftijd, maar kan dit verklaren waarom het effect in het huidige onderzoek alleen op 3.5-jarige leeftijd zichtbaar is.



Een limitatie van het huidige onderzoek is de beperkte generaliseerbaarheid door de relatief kleine steekproef en het feit dat het grootste deel van de peuters in het huidige onderzoek hoogopgeleide ouders had. Lageropgeleide ouders ondernemen mogelijk minder rekenactiviteiten in de thuisomgeving met hun kinderen. Dit kan gevolgen hebben voor de ontwikkeling van de voorbereidende rekenvaardigheden (Starkey, Klein, & Wakeley, 2004). Niklas en Schneider (2014) suggereren echter dat hoogopgeleide ouders minder tijd hebben om bijvoorbeeld spellen te spelen met hun kinderen die gerelateerd zijn aan rekenvaardigheden. Om hier meer zicht op te krijgen wordt aanbevolen hier meer onderzoek naar te doen. Daarnaast wordt aanbevolen een grotere steekproef te gebruiken.

Geconcludeerd kan worden dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving alleen invloed hebben op het vermogen om hoeveelheden te vergelijken en dat hier alleen op 3.5-jarige leeftijd sprake van is. Door middel van het huidige onderzoek zijn interessante bevindingen gedaan over de leeftijd waarop rekenactiviteiten in de thuisomgeving aangeboden moeten worden. Met voorzichtigheid kan worden gezegd dat rekenactiviteiten in de thuisomgeving het beste op 3.5-jarige leeftijd aangeboden kunnen worden voor het ontwikkelen van het vermogen om hoeveelheden te vergelijken. Voor het ontwikkelen van telvaardigheden kan met voorzichtigheid worden gezegd dat het aanbieden van rekenactiviteiten in de thuisomgeving op 2.5-jarige leeftijd een klein effect lijkt te hebben. Ouders lijken een rol te kunnen spelen bij de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheden door middel van rekenactiviteiten in de thuisomgeving.

## Literatuur

- Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & Von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, *27*, 231-244. doi:10.1016/j.ecresq.2011.08.003
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, *20*, 427-435. doi:10.1016/j.lindif.2010.06.003
- Benavides-Varela, S., Butterworth, B., Burgio, F., Arcara, G., Lucangeli, D., & Semenza, C. (2016). Numerical activities and information learned at home link to the exact numeracy skills in 5-6 years-old children. *Frontiers in Psychology*, *7*, 1-11. doi:10.3389/fpsyg.2016.00094
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*, 3-18. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00374.x
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Curtis, R., Okamoto, Y., & Weckbacher, L. M. (2009). Preschoolers' use of count information to judge relative quantity. *Early Childhood Research Quarterly*, *24*, 325-336. doi:10.1016/j.ecresq.2009.04.003
- Dehaene, S., & Brannon, E. M. (2010). Space, time and number: A Kantian research program. *Trends in Cognitive Science*, *14*, 517-519. doi:10.1016/j.tics.2010.09.009
- Dehaene, S., Izard, W., Spelke, E., & Pica, P. (2008). Log or linear? Distinct intuitions of the number scale in Western and Amazonian Indigene cultures. *Science*, *320*, 1217-1220. doi:10.1126/science.1156540
- De Hevia, M. D., & Spelke, E. S. (2008). Spontaneous mapping of number and space in adults and young children. *Cognition*, *110*, 198-207. doi:10.1016/j.cognition.2008.11.003
- De Hevia, M. D., & Spelke, E. S. (2010). Number-space mapping in human infants. *Psychological Science*, *21*, 653-660. doi:10.1177/0956797610366091
- De Hevia, M. D., Vanderslice, M., & Spelke, E. S. (2012). Cross-dimensional mapping of number, length and brightness by preschool children. *PLOS ONE*, *7*, 1-9. doi: 10.1371/journal.pone.0035530
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS* (4th ed.). London: SAGE.
- Friso-van den Bos, I., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2014). Number sense in

- kindergarten children: Factor structure and working memory predictors. *Learning and Individual Differences*, 33, 23-29. doi:10.1016/j.lindif.2014.05.003
- Galindo, C., & Sheldon, S. B. (2012). School and home connections and children's kindergarten achievement gains: The mediating role of family involvement. *Early Childhood Research Quarterly*, 27, 90-103. doi:10.1016/j.ecresq.2011.05.004
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2013). Adolescents' functional numeracy is predicted by their school entry number system knowledge. *PLOS ONE*, 8, 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0054651
- Gelman, R., & Brenneman, K. (1994). First principles can support both universal and culture-specific learning about number and music. In L. A. Hirschfeld, & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 369-390). Cambridge, MA: University Press.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77, 153-175. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 27, 471-477. doi:10.1016/j.ecresq.2011.12.004
- LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L. Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 41, 55-66. doi:10.1037/a0014532
- Manolitsis, G., Georgiou, G. K., & Tziraki, N. (2013). Examining the effects of home literacy and numeracy environment on early reading and math acquisition. *Early Childhood Research Quarterly*, 28, 692-703. doi:10.1016/j.ecresq.2013.05.004
- Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: The importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 29, 327-345. doi:10.1007/s10212-013-0201-6
- Pan, Y., Gauvain, M., Liu, Z., & Cheng, L. (2006). American and Chinese parental involvement in young children's mathematics learning. *Cognitive Development*, 21, 17-35. doi:10.1016/j.cogdev.2005.08.001
- Patro, K., & Haman, M. (2012). The spatial-numerical congruity effect in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110, 534-542. doi:10.1016/j.jecp.2011.09.006

- Purpura, D. J., Hume, L. E., Sims, D. M., & Lonigan, C. J. (2011). Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*, 647-658. doi:10.1016/j.jecp.2011.07.004
- Ransdell, S., & Hecht, S. (2003). Time and resource limits on working memory: Crossage consistency in counting span performance. *Journal of Experimental Child Psychology, 86*, 303-313. doi:10.1016/j.jecp.2003.08.002
- Rodriguez, E. T., & Tamis-LeMonda, C. S. (2011). Trajectories of the home learning environment across the first 5 years: Associations with children's vocabulary and literacy skills at prekindergarten. *Child Development, 82*, 1058-1075. doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01614.x
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2014). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Segers, E., Kleemans, T., & Verhoeven, L. (2015). Role of parent literacy and numeracy expectations and activities in predicting early numeracy skills. *Mathematical Thinking and Learning, 17*, 219-236. doi:10.1080/10986065.2015.1016819
- Siegler, R. S. (2009). Improving the numerical understanding of children from low-income families. *Child Development Perspectives, 3*, 118-124. doi:10.1111/j.1750-8606.2009.00090.x
- 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. doi:10.1016/j.ecresq.2004.01.002
- Toll, S. W. M., Van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 44*, 521-532. doi:10.1177/0022219410387302
- Toll, S. W., & Van Luit, J. E. (2014). The developmental relationship between language and low early numeracy skills throughout kindergarten. *Exceptional Children, 81*, 64-78. doi:10.1177/0014402914532233