

**De relatie tussen rekenvaardigheid en taal- en leesvaardigheid
en de rol van mogelijke risicofactoren in de ontwikkeling**

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Marjolein Hutten (3499340)

Milou F. Westerik (3466256)

Begeleider: Hans van Luit

(Sylke Toll)

Tweede beoordelaar: Sylke Toll

Datum: 7 juni 2013

Voorwoord

Met veel plezier hebben wij gewerkt aan de masterthesis die voor u ligt. Na een wat verlate start zijn wij begonnen met het schrijven van deze masterthesis. Voornamelijk het praktische deel van het onderzoek trok ons sterk aan. Hierdoor hebben wij meer zicht gekregen op wat we aan het onderzoeken waren, waardoor theorie en praktijk mooi samenvloeiden. De samenwerking is zeer positief verlopen. We hebben elkaar van adequate feedback voorzien en konden elkaar ondersteunen waar nodig.

Marjolein heeft de eerste onderzoeksvraag voor haar rekening genomen. Hiertoe heeft ze de bijbehorende literatuur beschreven in de inleiding, de data geanalyseerd en de resultaten in de discussie aan eerder onderzoek gerelateerd. Milou heeft dit voor de tweede onderzoeksvraag gedaan.

Nu voor u een afgeronde masterthesis ligt willen we ten slotte een aantal mensen bedanken. Allereerst willen we Hans van Luit en Sylke Toll bedanken voor alle begeleiding die we van ze hebben ontvangen. De snelle en behulpzame reacties waren erg fijn en zorgden ervoor dat wij snel weer verder konden met het schrijven. Zonder hun hulp was deze thesis er niet geweest. Verder willen we de scholen waar we onderzoek hebben verricht, bedanken voor hun gastvrijheid en hun deelname aan het onderzoek. Tot slot willen we ook graag onze vrienden en familie bedanken voor hun steun en af en toe welkome afleiding.

Abstract

Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat de vroege reken- en taalvaardigheid van belang zijn voor de verdere ontwikkeling. Reken- en taalvaardigheid lijken bovendien onderling gerelateerd. Zowel voor de reken- als voor de taalontwikkeling bestaan verschillende risicofactoren. Huidig onderzoek bestudeert de relatie tussen reken- en taalvaardigheid, als ook mogelijke risicofactoren voor de taalontwikkeling. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen algemene taalvaardigheid en specifieke rekentaal. Voor 785 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 54.99 maanden werden gedurende drie jaar gegevens verzameld over hun vroege reken- en taalvaardigheid, gebruikmakende van onder andere de UGT, TAK en Cito Taal voor Kleuters. Daarnaast hebben ouders van 827 kinderen, met een gemiddelde leeftijd van 54 maanden, een oudervragenlijst ingevuld met vragen over SES, gezinssituatie en frequentie van stimulerende activiteiten in de thuisomgeving. In navolging op eerder onderzoek is gebleken dat er sprake is van een positieve samenhang van zowel algemene als specifieke taalvaardigheid en rekenvaardigheid. Algemene taalvaardigheid is bovendien een significante voorspeller voor rekenvaardigheid op meetmoment 2, 3, en 4. De SES van de partner en stimulerende activiteiten in de thuisomgeving blijken bovendien significante voorspellers te zijn voor algemene taalvaardigheid. De beperkingen van dit onderzoek zullen eveneens besproken worden en richtlijnen voor verder onderzoek zullen geboden worden.

Kernwoorden: rekenvaardigheid, taalvaardigheid, risicofactoren, SES, thuisomgeving, brusjes

Several researchers have shown that early mathematical ability as well as early language ability are of importance for a child's further cognitive development. Mathematical and language ability furthermore appear to be related. Risk factors can be identified for both aspects of development. Current research investigates the relationship between mathematical ability and literacy, distinguishing between general literacy and specific mathematical related literacy. Possible risk factors in language development were addressed as well. During a three-year period several data were collected regarding mathematical and language abilities, for 785 children, average age 54.99 months. Measures included among others the UGT, TAK and Cito Taal voor Kleuters. Parents of 827 children, average age 54 months, furthermore completed a parent-questionnaire, containing questions regarding SES, family situation and frequency of home literacy experiences. As was expected based on previous research, positive correlations were found between both general and specific language ability and mathematical ability. Moreover, general language ability is a significant predictor for mathematical ability at measures 2, 3, and 4. Partner's SES and frequency of home literacy experiences

furthermore are significant predictors for general language ability. The limitations of current research are discussed, while directions for future research are given.

Keywords: mathematical ability, language ability, risk factors, SES, home literacy experiences, brothers/sisters.

De relatie tussen rekenvaardigheid en taal- en leesvaardigheid en de rol van mogelijke risicofactoren in de ontwikkeling

In de vroege schooljaren wordt de nadruk gelegd op het leren rekenen, lezen en schrijven (Berg, 2008). Deze basisvaardigheden zijn van belang, omdat veel dagelijkse bezigheden, zoals klokkijken, gebruik van geld en het deelnemen aan de samenleving, wiskundige- en taalhandelingen vereisen (Anders, 1986; Berg, 2008; Brown & Murray, 2005; Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2001). Reken- en taalproblemen hebben gevolgen voor de schoolontwikkeling (Berg, 2008). Zo zijn deze vaardigheden van belang voor de ontwikkeling van kennis op andere domeinen, zoals de natuur- en scheikunde (Anders, 1986; Brown & Murray, 2005). Indien deze vaardigheden niet worden beheerst, kan dit van invloed zijn op latere schoolprestaties en maatschappelijk functioneren. De regering ziet het mede daardoor belang van rekenen en taal in. Naar aanleiding van het rapport van het Programme for International Student Assessment, afgekort PISA (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2010), zijn er referentiekaders ontwikkeld, die aangeven welke basisvaardigheden op reken- en taalgebied een leerling moet beheersen om deel te kunnen nemen aan bepaalde vervolgopleidingen.

Wanneer er zich problemen voordoen op jonge leeftijd is het daarom van belang hier zo snel mogelijk op in te spelen. Dit kan door middel van een interventie om de gevolgen op de langere termijn zo klein mogelijk te houden. De effectiviteit van een vroege rekeninterventie wordt onderzocht binnen het Onderwijsbewijsproject '*Ook een kleuter met een beperkt rekentaalbegrip kan leren rekenen*'. Huidig onderzoek vindt plaats binnen dit project. Gedurende dit project zijn leerlingen vanaf groep 1 tot en met groep 3 gevolgd. Op basis van rekenresultaten die zijn verkregen op het eerste meetmoment zijn er drie groepen gevormd; twee experimentele groepen (zwakke rekenaars) en een controle groep (sterke rekenaars). De twee experimentele groepen hebben voor verschillende duur de interventie '*Op weg naar rekenen*' (Van Luit & Toll, 2013) gevolgd. Op basis van de resultaten van het project, zal worden bepaald of het daadwerkelijk effectief is een rekeninterventie vroeg te starten en of de duur van de interventie van invloed is op de resultaten.

De schoolprestaties op jonge leeftijd zijn sterk gerelateerd aan de latere prestaties van leerlingen (Krajewski & Schneider, 2009). Dit geldt met name voor rekenen en taal/lezen, omdat hier de nadruk op wordt gelegd in de vroege schooljaren. Het is gebleken dat wanneer leerlingen bij aanvang van het basisonderwijs goede voorbereidende reken- en leesvoorwaarden beheersen, dit leidt tot betere reken- en leesprestaties op latere leeftijd

(Adlof, Catts, & Lee, 2010; Krajewski & Schneider, 2009). Onder rekenvoorwaarden worden onder meer het kunnen tellen en kunnen schatten verstaan (Duncan et al., 2007) en onder leesvoorwaarden worden onder andere het fonologisch bewustzijn, de letterkennis, de benoemsnelheid en de non-verbale cognitie verstaan (Adlof et al., 2010). Indien deze voorwaarden niet worden beheerst bij aanvang van het basisonderwijs, dan is de kans op problemen of stoornissen op reken- en leesgebied groot (Felton, 1992; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007). Onderstaand zal op de reken- en leesvaardigheden in worden ingegaan.

Rekenvaardigheid

Bij de ontwikkeling van rekenvaardigheid speelt getalbegrip een rol (Jordan et al., 2007; Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2006). Wanneer een kind op ieder moment tijdens het aftellen van losse elementen elk telwoord zowel opvat als aanduiding van het hoeveelste getelde element als van het totale aantal tot dan toe getelde elementen, wordt er van getalbegrip gesproken (Ruijsenaars et al., 2006). De mate van getalbegrip heeft een voorspellende waarde voor latere rekenprestaties, zo blijkt uit verscheidene onderzoeken (Aunio & Niemivirta, 2010; Jordan, Glutting, & Ramineni, 2010). Uit onderzoek van Jordan en collega's (2010) blijkt dat het getalbegrip van Amerikaanse leerlingen aan het begin van groep drie een sterk voorspellende waarde heeft voor de rekenvaardigheid van deze leerlingen eind groep drie en eind groep vijf. Wanneer een leerling aan het begin van groep drie zwak presteert op symbolisch getalbegrip en vaardigheden als tellen, het zien van getalrelaties en het uitvoeren van basisbewerkingen, leidt dit tot meer rekenmoeilijkheden in groep drie en groep vijf. De sterkte van de voorspellende waarde neemt niet af naarmate de jaren vorderen en blijft dus even sterk. Aunio en Niemivirta (2010) vonden een soortgelijke voorspellende relatie tussen getalbegrip en rekenprestaties bij Finse kinderen. De mate van getalbegrip (het begrijpen van getalrelaties en het kunnen tellen), gemeten op zesjarige leeftijd, voorspelde het al dan niet begrijpen van de basis- en toegepaste rekenvaardigheden en de algemene wiskundige prestaties van een jaar later.

Taal- en leesvaardigheid

De voorspellende relatie van rekenprestaties op jonge leeftijd en die op latere leeftijd, bestaat ook voor taal- en leesvaardigheid. Uit onderzoek van Catts, Fey, Tomblin, en Zhang (2002) is gebleken dat kinderen die in de kleuterklas tekorten op taalgebied vertonen, een grotere kans hebben op leesstoornissen in groep 4 en groep 6. De taalvaardigheid van

kinderen in de kleuterklas is gerelateerd aan de leesprestaties in groep zes van de basisschool en met name aan de prestaties op het gebied van begrijpend lezen (Storch & Whitehurst, 2002). Dat de taalvaardigheid van invloed is op begrijpend lezen blijkt eveneens uit onderzoek van Catts, Bridges, Little, en Tomblin (2008). Kinderen die op jonge leeftijd tekorten vertoonden in de taalvaardigheid, behaalden op woordherkenning en begrijpend lezen significant lagere prestaties dan kinderen zonder tekorten in de taalvaardigheid.

Relatie rekenvaardigheid en taal-/leesvaardigheid

Buiten dat de reken- en leesvaardigheden op jonge leeftijd de reken- en leesvaardigheden op latere leeftijd kunnen voorspellen, zijn deze vaardigheden ook van invloed op elkaar (Duncan et al., 2007; Purpura, Hume, Sims, & Lonigan, 2011). Al op vroege leeftijd zijn reken- en taalvaardigheden afhankelijk van elkaar en hebben ze een onderling voorspellende waarde (McClelland et al., 2007). Vroege leesvaardigheden van kinderen tussen de drie en vijf jaar zijn gerelateerd aan de rekenvaardigheden van een jaar later (Purpura et al., 2011). De vroege leesvaardigheden hebben een positieve voorspellende functie voor de rekenvaardigheid. Hoe beter de leesvaardigheden zijn bij een kind, hoe beter de rekenresultaten zullen zijn. Duncan en collega's (2007) vonden dat vroege reken- en leesvaardigheden, maar ook aandacht, een voorspellende waarde hebben voor latere schoolprestaties. Daarnaast bleek uit dit onderzoek dat vroege rekenvaardigheden de leesvaardigheden op latere leeftijd beter kunnen voorspellen dan de vroege leesvaardigheden zelf. Vroege rekenvaardigheden blijken over het algemeen een sterkere voorspeller voor latere schoolprestaties dan vroege leesvaardigheden. Uit het onderzoek van Gersten, Jordan, en Flojo (2005) is gebleken dat leesstoornissen een negatieve invloed hebben op de rekenontwikkeling en -prestaties van leerlingen, zoals Purpura en collega's (2011) vaststelden met leesproblemen. Echter, de invloed van rekenvaardigheid op de leesontwikkeling, die Duncan en collega's vonden, werd niet in het onderzoek gevonden. Taal speelt dus mogelijk een rol bij de ontwikkeling van getalbegrip. Voordat kinderen naar school gaan is het getalbegrip namelijk voor een groot deel ontwikkeld door interacties met ouders, gezinsleden en andere volwassenen (Gersten & Chard, 1999). Daarnaast krijgen kinderen vaak verbale feedback van hun omgeving tijdens het opdoen van ervaring met ordenen en het leren tellen (Ruijsenaars et al., 2006). Er is dus nog geen consensus over welke vaardigheid meer invloed heeft op de ander.

Het is duidelijk dat de vaardigheden van invloed zijn op elkaar (Duncan et al., 2007; Purpura et al., 2011), omdat het voor kinderen met problemen op het ene gebied (rekenen of

lezen) waarschijnlijker is dat ze ook problemen ontwikkelen op het andere gebied (Barberisi, Katusic, Colligan, Weaver, & Jacobsen, 2005). Dit suggereert het bestaan van een onderliggende factor die zowel de taal-/leesvaardigheden beïnvloedt, als de rekenvaardigheden. Het blijkt dat het werkgeheugen hierbij een rol speelt (Van der Sluis, Van der Leij, & De Jong, 2005). Het werkgeheugen is een hersensysteem dat voorziet in tijdelijke opslag en manipulatie van de informatie die nodig is voor complexe cognitieve taken, zoals taalbegrip, leren en redeneren (Baddeley, 1992). Het werkgeheugen bestaat uit vier componenten, te weten het aandacht-controle systeem de *central executive* en de ondergeschikte opslagsystemen, namelijk de fonologische lus, het visueel ruimtelijk schetsboek en de episodische buffer (Baddeley, 1992; 2000). Het werkgeheugen, en met name de *central executive*, speelt een rol bij zowel het rekenen als lezen. Kinderen die leesproblemen vertonen, in het bijzonder bij de beginnende leesvaardigheid, scoren lager op taken die het executief functioneren meten dan kinderen zonder leesproblemen (Booth, Boyle, & Kelly, 2010). Voor rekenen blijkt eenzelfde relatie te bestaan. Kinderen met een rekenstoornis vertonen tekorten in het werkgeheugen en met name in de *central executive* (Passolunghi & Siegel, 2004). Uit onderzoek van Van der Sluis en collega's (2005) is tevens gebleken dat de *central executive* van kinderen met zowel reken- als leesproblemen minder goed functioneert, dan bij kinderen die geen leerproblemen hebben. Uit dit onderzoek bleek verder dat ook het visueel ruimtelijk geheugen minder goed functioneert bij kinderen met reken- en leesproblemen.

Risicofactoren

Verschillende biologische-, sociale- en omgevingsfactoren zijn aangemerkt in de taalontwikkeling van jonge kinderen (Nelson, Nygren, Walker, & Penoscha, 2006; Schjølberg, Eadie, Zachrisson, Øyen, & Prior, 2011; Westerlund & Lagerberg, 2008). Deze risicofactoren omvatten onder andere het onderwijsniveau van de moeder, de familie grootte, de taalstimulatie in de thuisomgeving, de geboortevolgorde en de sociaaleconomische status (SES). Daarnaast is er sprake van een cumulatief effect van risicofactoren (Aro et al., 2009; Cadima, McWilliam, & Leal, 2010). De aanwezigheid van meerdere risicofactoren heeft lagere prestaties tot gevolg, zowel op het gebied van taalvaardigheden als op het gebied van intelligentie en sociaal adaptief gedrag.

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat de sociaaleconomische status van leerlingen een rol speelt in de taalontwikkeling (Auerbach, 2001; Leseman, Scheele, Mayo, & Messer, 2007; Schjølberg et al., 2011). Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS),

definieert SES als zijnde een concept waaronder de positie van huishoudens en personen binnen het systeem van sociale stratificatie wordt verstaan (Kunst et al., 2005). Deze positie is afhankelijk van meerdere sociaaleconomische factoren. Er kunnen drie kernfactoren onderscheiden worden, te weten opleidingsniveau, beroepsklasse of functieniveau en inkomensniveau. Deze drie kernfactoren zijn complementair.

Kinderen afkomstig uit families met een lage SES, worden veelal beschouwd als *literacy impoverished* (Auerbach, 2001). Hoewel in de hedendaagse Westerse wereld geen enkel kind ontzien is van taalervaringen, zijn er toch significante verschillen te ontdekken in de hoeveelheid literaire activiteiten die kinderen van verschillende sociale achtergronden ontvangen. Al op de leeftijd van 24 maanden blijkt ouderlijk opleidingsniveau van invloed te zijn op taalontwikkeling (Howard et al., 2011). Bij kinderen die verzorgd worden door ouders met een laag opleidingsniveau is sprake van een lager niveau van expressieve en receptieve taal (expressieve taal is het zelf produceren van taal, terwijl receptieve taal gaat om taalbegrip). Deze verschillen in taalvaardigheid worden toegeschreven aan verschillen in de stimulatie van taal in de thuissituatie. Dit is in overeenstemming met onderzoek van Raviv, Kessenich, en Morrison (2004), die vonden dat ouders met een lager opleidingsniveau minder responsief zijn naar de taal van hun kinderen. Deze ouders creëren bovendien een minder gunstige omgeving voor het aanleren van woordenschat en grammatica, in vergelijking met hoger opgeleide ouders. Deze verschillen bestaan onder andere uit de beschikbaarheid van boeken en ander stimulerend materiaal in de omgeving.

Naast de SES van ouders, is de stimulatie van taal in de thuisomgeving ook een belangrijke factor in de ontwikkeling van taalvaardigheid (Harrison & McLeod, 2010; Murray & Yingling, 2000). De taal van volwassenen helpt kinderen om de relatie tussen het gesproken woord en de betekenis te begrijpen (Arterberry, Midgett, Putnick, & Bornstein, 2007; Brooks & Metzoff, 2008). Dit zorgt, in combinatie met dialogen tussen volwassene en kind, voor een betere taalontwikkeling en bevordert het leren van woorden. Indien specifiek gekeken wordt naar de taalontwikkeling, staat geletterdheid in de thuissituatie in verband met de taalontwikkeling van kinderen, de ontwikkeling van geletterdheid en later schoolsucces op het gebied van zowel lezen als schrijven (Leseman & Van Tuijl, 2006). Dit komt overeen met eerder onderzoek dat laat zien dat de *home learning environment* geassocieerd wordt met prestaties op het gebied van taal gedurende een grote periode van de ontwikkeling (Son & Morrison, 2010). De toegang tot een ondersteunende *home learning environment* wordt beschouwd als een beschermende factor voor receptieve woordenschat (Harrison & McLeod, 2010).

Geletterdheid in de thuisomgeving wordt veelal in verband gebracht met de SES (Leseman et al., 2007). Zo stellen Leseman en Van Tuijl (2006) dat geletterdheid in de thuissituatie verschilt per familie en afhankelijk is van onder andere het opleidingsniveau, de baan en het eigen taalgebruik van ouders. Verschillen in de socialisatie van taal in de thuissituatie zijn verder een belangrijke oorzaak van verschillen in schoolsucces van de verschillende sociale klassen (Leseman et al., 2007). Echter, de effecten van de SES op het gebruik van academische taal wordt in sterke mate gemodereerd door de specifieke taal- en geletterdheid activiteiten die plaatsvinden tussen ouders en kinderen.

Zoals hierboven beschreven worden kinderen afkomstig uit een familie met een lage SES beschouwd als *literacy impoverished* (Auerbach, 2001). Hetzelfde geldt echter voor kinderen afkomstig uit een etnische minderheid. Ook bij deze kinderen is er een gebrek aan taalervaringen in de thuissituatie. Kinderen wier moedertaal afwijkt van de etnische meerderheid vertonen al op vroege leeftijd een vergroot risico op een vertraagde taalontwikkeling (Schjølberg et al., 2011). Uit onderzoek bij kinderen in de leeftijd van 4 en 5 jaar blijkt dat kinderen van immigranten ouders over het algemeen slechter presteren op verbale testen dan hun leeftijdsgenoten van niet-immigranten ouders (Washbrook, Waldfogel, Bradbury, Corak, & Ghangro, 2012). Hier staat tegenover dat immigranten kinderen beter presteren op non-verbale testen. Dit is in overeenstemming met onderzoek van De Feyter en Winsler (2009) onder 4-jarigen afkomstig uit gezinnen met een laag inkomen. Zij vonden dat autochtone kinderen beter presteerden op het gebied van cognitieve vaardigheden en taal, dan immigranten kinderen van zowel de eerste als tweede generatie immigranten.

Een laatste risicofactor die veel in verband gebracht wordt met taalontwikkeling is de aanwezigheid van broertjes en zusjes, ook wel brusjes genoemd (Brody, 2004; Chiu & MacBride-Chang, 2010). De bevindingen betreffende spraak- en taalverwerving en brusjes zijn over het algemeen consistent (Harrison & MacLeod, 2010). De aanwezigheid van brusjes zorgt voor het ontstaan van leermomenten en ervaringen met zorgen voor anderen (Brody, 2004). Deze leermomenten en ervaringen zijn bevorderlijk voor de cognitieve-, taal- en psychosociale ontwikkeling van kinderen. Dit geldt voor zowel jongere als oudere brusjes. Deze bevindingen worden ondersteund door Chiu en MacBride-Chang (2010), die stelden dat oudere brusjes kunnen dienen als leraar en ondersteuner van de jongere brusjes in het gezin. Tegenover al deze positieve effecten, staan echter negatieve gevolgen van de aanwezigheid van meerdere brusjes in het gezin, zo blijkt uit onderzoek (Chiu & MacBride-Chang, 2010; Harrison & McLeod, 2010). Kinderen die meerdere of oudere broertjes of zusjes hebben, behalen over het algemeen lagere scores op het gebied van lezen (Chiu & MacBride-Chang,

2010). Dit komt overeen met onderzoek van Choudhury en Benasich (2003) die aantoonen dat een groter aantal kinderen in het gezin een risicofactor vormt voor de ontwikkeling van een taalstoornis. De aanwezigheid van meer dan vier kinderen in het gezin vergroot bovendien het risico op spraak-, taal- en leerproblemen (Yliherva, Olsen, Maki-Torkko, Koironen, & Jarvelin, 2001). Zubrick, Taylor, Rice, en Slegers (2007) stelden zelfs dat de aanwezigheid van twee of meer broertjes een risicofactor vormt voor een vertraagde taalontwikkeling bij kinderen in de leeftijd van 2 jaar. Deze negatieve gevolgen van de aanwezigheid van broertjes en zusjes zijn volgens Chiu en MacBride-Chang (2010) te verklaren door de hoeveelheid middelen die voor elk kind beschikbaar zijn. Deze middelen omvatten boeken, maar ook geld en tijd. Hoe meer kinderen, hoe minder middelen er per kind beschikbaar zijn. Onderzoek lijkt aan te tonen dat er sprake is van negatieve gevolgen van de aanwezigheid van meerdere broertjes. Er bestaat echter onduidelijkheid over de hoeveelheid broertjes die leiden tot deze gevolgen.

Naast de aanwezigheid van broertjes, vormt de geboortevolgorde ook een risicofactor voor de taalontwikkeling (Reilly et al., 2007; Schjølberg et al., 2011). Kinderen met oudere broertjes of zusjes lopen een vergroot risico op een vertraagde taalontwikkeling (Schjølberg et al., 2011). Dit is in overeenstemming met onderzoek van Reilly en collega's (2007) die aantoonen dat geboortevolgorde een risico vormt voor de productie van woordenschat, zij vonden echter dat geboortevolgorde geen risico vormde voor communicatie en symbolisch gedrag.

Uit bovenstaande literatuur kan geconcludeerd worden dat er een relatie bestaat tussen reken- en taalvaardigheid. De eerste onderzoeksvraag zal zich daarom richten op de vraag: Kan er op basis van taalvaardigheid een voorspelling worden gedaan wat betreft de rekenprestaties van leerlingen? Naar aanleiding van de onderzoeksvraag en bovenstaande literatuur zijn er een tweetal hypothesen opgesteld:

1. Er bestaat een positieve relatie tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid, kinderen met een hoge taalvaardigheid scoren hoger op rekenvaardigheid.
2. De voorspellende relatie tussen taalvaardigheid gemeten op MM1 en rekenvaardigheid gemeten op MM4, is sterker voor de 50% hoogst scorende leerlingen op taalvaardigheid op MM1 dan de 50% laagst scorende leerlingen op taalvaardigheid op MM1.

Uit bovenstaande literatuur blijkt verder dat er verschillende risicofactoren bestaan in de ontwikkeling van taalvaardigheid. Naar aanleiding van de hierboven beschreven literatuur kunnen drie hypothesen onderscheiden worden.

1. Er bestaat een positieve relatie tussen SES en taalvaardigheid, kinderen met een lage SES hebben een lagere taalvaardigheid dan kinderen met een hogere SES.
2. Er bestaat een positieve relatie tussen stimulerende activiteiten in de thuisomgeving en taalvaardigheid, kinderen met meer stimulerende activiteiten in de thuissituatie hebben een hogere taalvaardigheid dan kinderen met minder stimulerende activiteiten in de thuissituatie.
3. Er bestaat een positieve relatie tussen taalvaardigheid en brusjes. Er is sprake van een hogere taalvaardigheid bij kinderen zonder broertjes of zusjes dan bij kinderen met broertjes of zusjes. De voorspellende relatie is groter indien er meerdere brusjes zijn.

De hypothesen zullen onderzocht worden aan de hand van de data van het Onderwijsbewijsproject '*Ook een kleuter met een beperkt rekentaalbegrip kan leren rekenen*'. Om een voorspelling te kunnen doen van de taalvaardigheid zal gebruik gemaakt worden van regressieanalyse. Er zijn naar weten van de onderzoekers geen ethische problemen aanwezig die het onderzoek mogelijk kunnen belemmeren.

Deze thesis bestaat uit een aantal verschillende onderdelen. Allereerst zal de gebruikte methode van dit onderzoek besproken worden. Achtereenvolgens zullen de data en resultaten uiteengezet worden. Er zal, tot slot, een conclusie getrokken worden betreffende de bevindingen van dit onderzoek. Deze bevindingen zullen besproken worden en waar mogelijk zal hier ook een verband gelegd worden met eerder onderzoek.

Methode

Het huidige onderzoek maakt gebruik van data verkregen door het Onderwijsbewijsproject '*Ook een kleuter met een beperkt rekentaalbegrip kan leren rekenen*'. Gedurende dit project zijn leerlingen drie jaar lang gevolgd. Er hebben metingen plaatsgevonden in groep 1, 2 en 3 van de basisschool. Het huidige onderzoek zal deelvragen van het Onderwijsbewijsproject beantwoorden, waarbij gebruik gemaakt zal worden van de eerste vier metingen, uitgevoerd in groep 1 en 2.

Participanten

Huidig onderzoek is uitgevoerd onder 27 scholen binnen Nederland. Deze scholen zijn aselekt geselecteerd. Alle leerlingen die in januari van 2011 in groep 1 zaten zijn betrokken bij het onderzoek, mits ouders hiervoor toestemming hebben gegeven. De eerste onderzoeksvraag zal zich richten op de relatie tussen reken- en taalvaardigheid. De data behorende bij de eerste onderzoeksvraag is afkomstig van 785 leerlingen, waarvan 392 jongens en 393 meisjes. De gemiddelde leeftijd van de leerlingen is 54.99 maanden. De tweede onderzoeksvraag zal zich richten op risicofactoren voor de taalontwikkeling. Hiertoe is gebruik gemaakt van een oudervragenlijst. Deze oudervragenlijst is ingevuld voor 827 leerlingen (response rate 79.4%), waarvan 423 jongens en 403 meisjes (van een leerling is het geslacht onbekend). De gemiddelde leeftijd van de leerlingen is 54 maanden. De meerderheid van de leerlingen was Nederlands ($n = 803$), de overige leerlingen waren veelal van Turkse of Marokkaanse afkomst.

Procedure

Er nemen 27 scholen deel aan het onderzoek. 26 van deze scholen ontvangen een interventie, één school behoort tot de controle groep. Elk schooljaar hebben twee meetmomenten plaatsgevonden; in januari/februari en in mei/juni. De metingen zijn uitgevoerd door getrainde testassistenten. Gedurende de meetmomenten werden testen afgenomen voor de algemene taalvaardigheid (Cito Taal voor Kleuters), specifieke taalvaardigheid (TAK), rekenvaardigheid (UGT-R) en risicofactoren (oudervragenlijst).

De oudervragenlijst is ten tijde van MM1 door leerkrachten aan ouders uitgedeeld. Zij konden deze thuis zelfstandig invullen en vervolgens retourneren aan de leerkracht. Deze zorgde ervoor dat de vragenlijsten bij de onderzoekers terecht kwamen. De Citotoets Taal voor Kleuters uit groep 1 en 2 is gedurende verschillende meetmomenten afgenomen, te weten MM1, MM2, MM3 en MM4. Deze testen zijn door de leerkrachten van de leerlingen afgenomen en gescoord. De UGT-R is op alle vier de meetmomenten individueel afgenomen. Er is hierbij onderscheid gemaakt tussen deel A en deel B. UGT-R deel A is op MM1 en MM3 afgenomen, deel B is op MM2 en MM4 afgenomen. De TAK is enkel op MM3 afgenomen. Deze afname is individueel geweest. De resultaten van alle testen zijn vervolgens doorgegeven aan de hoofdonderzoekers van het onderwijsbewijsproject, die deze resultaten hebben verwerkt in een databestand met behulp van SPSS.

Instrumenten

Citotoets Taal voor Kleuters uit groep 1 en 2. De *Citotoets Taal voor Kleuters uit groep 1 en 2* (Lansink & Hemker, 2010) is bedoeld om vorderingen op het gebied van taalontwikkeling van kinderen in groep 1 en 2 te volgen en meet algemene taalvaardigheid. De toets maakt ten aanzien van algemene taalontwikkeling onderscheid tussen conceptueel bewustzijn en taalbewustzijn. Conceptueel bewustzijn draait om het herkennen van begrippen en het begrijpen van kort gesproken teksten. Dit wordt gemeten aan de hand van subtesten passieve woordenschat en kritisch luisteren. Taalbewustzijn wordt hier gezien als de vaardigheid om af te zien van de betekenis van het woord en in plaats daarvan te letten op de vorm en de klank van dit woord. De betrouwbaarheid van deze test wordt als goed beoordeeld door de COTAN (Evers et al., 2009-2012). De begripsvaliditeit wordt als voldoende genormeerd en de criteriumvaliditeit als onvoldoende wegens te weinig onderzoek (de test is echter niet bedoeld voor voorspellend gebruik volgens de auteurs).

Taaltoets Alle Kinderen [TAK]. De *TAK* (Verhoeven & Vermeer, 2006) is gericht op de mondelinge taalvaardigheid. De *TAK* bestaat uit een toetsgedeelte en een observatiegedeelte. Het toetsgedeelte geeft inzicht in de grammaticale taalvaardigheid en bestaat in totaal uit tien onderdelen. In dit onderzoek wordt enkelgebruik gemaakt van het onderdeel zinsbegrip (het eerste onderdeel), die bestaat uit 4 subonderdelen, te weten hoeveelheidswoorden, ruimtelijke woorden, persoonsaanduidende woorden en voegwoorden. De taak dient om de kennis van syntactische patronen en elementen die (mede) de betekenis van een zin bepalen, te toetsen. Er wordt telkens een drietal plaatjes aangeboden, gevolgd door een mondelinge aanbieding van een zin. De betekenis van de zin stemt daarbij met één van de plaatjes overeen. Van de leerling wordt gevraagd voor welk plaatje dit het geval is. In totaal bestaat de eerste zinsbegriptaak uit 42 items. Huidig onderzoek maakt gebruik van twee onderdelen uit deze taak, te weten hoeveelheidsaanduidende woorden (woorden zoals halve, alle, evenveel) en ruimtelijke woorden (woorden zoals achter, tussen, tegenover). Deze onderdelen bestaan elk uit 11 items. Deze onderdelen meten de specifieke rekentaalvaardigheid. De COTAN (Evers et al., 2009-2012) beoordeelt zowel de betrouwbaarheid als de validiteit van de *TAK* als goed.

Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised [UGT-R]. De *UGT-R* (Van Luit & Van de Rijt, 2009) heeft als doel de mate van beheersing van getalbegrip (voorbereidende rekenvaardigheid) te meten. De *UGT-R* bestaat uit twee parallel vormen (A en B). Het huidige onderzoek heeft gebruik gemaakt van beide parallel vormen. De *UGT-R* bestaat uit 45 opgaven, verdeeld over 9 schalen. (a) *Vergelijken*: De vaardigheid van het kind om objecten

op kwalitatieve en kwantitatieve kenmerken te beoordelen wordt vastgesteld. (b)

Hoeveelheden koppelen: Bij deze opgaven gaat het om het groeperen van objecten in een klasse of subklasse, gebruik makende van bepaalde criteria. (c) *Één-één correspondentie:* Bij deze opgaven wordt de vaardigheid van het kind in het vergelijken van hoeveelheden door het toepassen van de één-één relatie bepaald. (d) *Ordenen:* Hierbij dient het kind objecten te rangordenen aan de hand van bepaalde criteria. (e) *Telwoorden gebruiken:* Deze opgaven draaien om het vooruit tellen, terug tellen en verder tellen. Daarnaast meet deze schaal ook het gebruik van het kardinale en ordinale getal. (f) *Synchroon en verkort tellen:* Bij deze schaal staat het synchroon en verkort tellen vanuit de dobbelsteenstructuur centraal. (g) *Resultatief tellen:* Bij deze opgaven wordt de vaardigheid van de kinderen ten aanzien van het tellen van gestructureerde en ongestructureerde hoeveelheden bepaald. Daarnaast wordt ook de vaardigheid ten aanzien van het tellen van bedekte hoeveelheden bepaald. (h) *Toepassen van kennis van getallen:* Deze schaal draait om het kunnen toepassen van de kennis van het getallensysteem in eenvoudige probleemsituaties. (i) *Schatten:* Deze schaal vraagt kinderen om op verschillende getallenlijnen, die lopen van 1 tot 10, 0 tot 20 en 0 tot 100, met redelijke nauwkeurigheid de locatie van getallen te bepalen. De betrouwbaarheid van deze test wordt door de COTAN (Evers et al., 2009-2012) als voldoende beoordeeld. De validiteit wordt als onvoldoende beschouwd, wegens gebrek aan onderzoek.

Oudervragenlijst. Om meer informatie te verkrijgen over de thuisomgeving van de kinderen en de eventuele risicofactoren die hierin aanwezig zijn, is ouders gevraagd de *oudervragenlijst* in te vullen. Deze oudervragenlijst omvatte vragen betreffende de demografische kenmerken, de frequentie van stimulerende reken- en taalactiviteiten in de thuisomgeving, zowel direct als indirect ($n = 40$, respectievelijk $n = 30$), en de attitudes van ouders ten opzichte van kleuterdoelen ($n = 12$). Deze vragenlijst is gebaseerd op de vragenlijst van LeFevre en collega's (2009), maar is aangepast om de vragenlijst meer omvattend en meer toepasbaar op de Nederlandse situatie te maken. De vragen betreffende kleuterdoelen dienden ouders te beantwoorden gebruik makende van een 5-puntsschaal ('niet belangrijk' tot 'heel erg belangrijk'). De 70 vragen betreffende stimulerende activiteiten in de thuisomgeving konden tevens beantwoord worden met een 5-puntsschaal ('zelden of nooit' tot '(bijna) elke dag').

Data-analyse

Ten aanzien van de **eerste onderzoeksvraag** zal allereerst gebruik gemaakt worden van een Spearman rangcorrelatiecoëfficiëntanalyse om te onderzoeken of er op MM1 sprake is van een samenhang tussen reken- en taalvaardigheid. Nadat is gebleken of er een

samenhang bestaat tussen de reken- en algemene leesvaardigheid op MM1 zal middels een enkelvoudige lineaire regressieanalyse gekeken worden of er sprake is van een voorspellende relatie tussen algemene taalvaardigheid in midden groep 1 en de rekenvaardigheid eind groep 1, midden groep 2 en eind groep 2.

Ten aanzien van specifieke rekentaal zal tevens gebruik gemaakt worden van een Spearman rangcorrelatiecoëfficiëntanalyse om te onderzoeken of er een samenhang bestaat tussen de mondelinge taal en rekenvaardigheid op MM3. Hiertoe zal allereerst een nieuwe variabele gecreëerd worden voor specifieke rekentaalvaardigheid, bestaande uit de scores op de onderdelen hoeveelheidswoorden en ruimtelijke woorden. Middels een enkelvoudige lineaire regressieanalyse zal verder worden onderzocht of er een voorspellende relatie bestaat tussen de mondelinge taal op MM3 en de rekenvaardigheid op MM4.

Verder zal er op basis van de scores op de Citotoets Taal voor Kleuters uit groep 1 en 2, twee groepen worden gevormd: Een bovengemiddelde groep (hoogst scorende 50%) en een beneden gemiddelde groep (laagst scorende 50%). Er zal worden gekeken of de voorspellende relatie voor leerlingen uit de bovengemiddelde groep groter is dan voor de leerlingen uit de beneden gemiddelde groep. Hiertoe zal een enkelvoudige lineaire regressieanalyse worden uitgevoerd, gebruikmakende van de UGT scores op MM4.

Ten aanzien van de **tweede onderzoeksvraag** zal er allereerst een factoranalyse uitgevoerd moeten worden op de vragen van de vragenlijst voor de risicofactor stimulerende activiteiten. Naar aanleiding van deze factoranalyse zal een nieuwe variabele gecreëerd worden die thuisstimulatie weergeeft. Daarnaast zullen enkele aanvullende variabelen gecreëerd worden. De SES van de ouder (ouder die de vragenlijst heeft ingevuld) en partner zal berekend worden door het opleidingsniveau en de beroepsstatus van ouders bij elkaar op te tellen. De variabele 'huidig beroep' is hiertoe gehercodeerd, zodat een lage score overeenkomt met een lage beroepsstatus, in navolging van het opleidingsniveau. Ten aanzien van de hoeveelheid brusjes zullen twee groepen gecreëerd worden. De eerste groep omvat leerlingen die geen of één broertje of zusje hebben, de tweede groep omvat de leerlingen met meer dan één broertje of zusje.

Als alle variabelen en groepen gecreëerd zijn zal aan de hand van een Spearman correlatieanalyse en hiërarchische multiple regressie gekeken worden of er een voorspelling gedaan kan worden voor taalvaardigheid, gemeten op MM4, op basis van de drie risicofactoren. De variabelen worden hiertoe stapsgewijs toegevoegd aan de analyse: (1) SES ouder; (2) SES partner; (3) hoeveelheid brusjes; (4) stimulerende activiteiten in thuisomgeving.

Resultaten

De eerste onderzoeksvraag richt zich op de relatie tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid. Hierbij zijn de hypothesen opgesteld dat (1) er een positieve voorspellende relatie bestaat tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid en (2) de 50% hoogst scorende leerlingen op taalvaardigheid MM1 hogere rekenprestaties behalen op MM4, dan de 50% laagst scorende leerlingen op taalvaardigheid.

Algemene taalvaardigheid en rekenvaardigheid

Alvorens een correlatieanalyse is uitgevoerd, is nagegaan of er aan de assumpties van een Pearson correlatieanalyse werd voldaan. Na controle bleek onder meer sprake te zijn van extreme scores. Er is daarom gebruik gemaakt van een Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt om te onderzoeken of er sprake is van een samenhang tussen de algemene taalvaardigheid op MM1 en de rekenvaardigheid op MM1. De correlatie is na analyse significant gebleken; $r(785) = .35, p < .001$. De relatie is positief, wat wil zeggen dat een hoge score op algemene taalvaardigheid samenhangt met een hoge score op rekenvaardigheid. De sterkte van de correlatie is matig.

Om de hoeveelheid verklaarde variantie van de algemene taalvaardigheid op de rekenvaardigheid op verschillende meetmomenten te bepalen, is gebruik gemaakt van enkelvoudige lineaire regressieanalyses. De enkelvoudige lineaire regressieanalyse wijst uit dat de algemene taalvaardigheid, gemeten op MM1, een significantie voorspeller is voor de rekenvaardigheid, gemeten op MM2, MM3 en MM4 ($p < .001$; zie tabel 1). De verklaarde variantie van dit model op MM2 is 10.6%, op MM3 is de verklaarde variantie 7.8% en op MM4 is de verklaarde variantie 9.3%. Dit effect is klein.

Tabel 1

Enkelvoudige lineaire regressieanalyse taalvaardigheid en rekenvaardigheid

<i>Afhankelijke variabele</i>	<i>Voorspellers</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>	<i>p</i>
Rekenvaardigheid MM2	Constante	8.28	1.00		
	CitoTaal MM1	.18	.02	.33	<.001**
Rekenvaardigheid MM3	Constante	18.27	1.20		
	CitoTaal MM1	.19	.02	.28	<.001**
Rekenvaardigheid MM4	Constante	19.54	1.04		
	CitoTaal MM1	.18	.02	.31	<.001**

** Significant met $\alpha = .01$

Specifieke taalvaardigheid en rekenvaardigheid

Alvorens een correlatieanalyse is uitgevoerd, is nagegaan of er aan de assumpties van een Pearson correlatieanalyse werd voldaan. Na controle bleek onder meer sprake te zijn van extreme scores. Er is daarom gebruik gemaakt van een Spearman rangcorrelatiecoëfficiënt om te onderzoeken of er sprake is van een samenhang tussen specifieke rekentaalvaardigheid en rekenvaardigheid. De correlatie tussen de specifieke rekentaal, gemeten op MM3, en de rekenvaardigheid, gemeten op MM3, is na analyse significant gebleken, $r(785) = .47, p < .001$. De sterkte van de correlatie is redelijk sterk.

Om te bepalen of de specifieke rekentaal op MM3 een voorspellende functie heeft voor de rekenvaardigheid op MM4, is gebruik gemaakt van een lineaire regressieanalyse. Er blijkt sprake van een significant voorspellende relatie ($p < .001$). De verklaarde variantie van dit model bedraagt 20.5%. Dit effect is matig.

Onderscheid groepen op basis van taalvaardigheid

Op basis van de scores die zijn behaald op de algemene taalvaardigheid MM1, zijn er twee groepen onderscheiden: de hoogst scorende 50% en de laagst scorende 50% (zie Tabel 2). Na analyse bleken deze groepen significant van elkaar te verschillen op taalvaardigheid ($p < .001$). Er is middels een lineaire regressieanalyse getoetst voor welke groep de verklaarde variantie van de rekenvaardigheid op MM4 sterker is. Na analyse blijkt dat voor beide groepen significante ($p < .001$; $p < .05$) voorspellingen gedaan kunnen worden voor rekenvaardigheid. De verklaarde variantie is groter voor de laagst scorende groep ($R^2 = .05$) dan voor de hoogst scorende groep ($R^2 = .02$). Omdat deze effecten zeer klein zijn, is er gekeken of de verklaarde variantie groter wordt wanneer er onderscheid wordt gemaakt tussen de hoogst scorende 25% en de laagst scorende 25% (zie Tabel 3). Na analyse bleken deze groepen significant van elkaar te verschillen op taalvaardigheid ($p < .001$). Enkel van de laagst scorende groep konden de rekenprestaties op MM4 significant voorspeld worden ($p < .05$). De rekenprestaties op MM4 kunnen dus niet voorspeld worden voor de 25% hoogst scorenden op taalvaardigheid. Het model verklaart 3.5% van de variantie. Dit wil zeggen dat de prestaties op rekenvaardigheid voor 3.5% verklaard kunnen worden door de prestaties op taalvaardigheid. Dit effect is klein. Andere, niet onderzochte, factoren zijn dus eveneens van invloed op de voorspellende relatie tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid.

Tabel 2

Beschrijvende statistiek van groepsverdeling taalvaardigheid

	Totaal	Laagste 50%	Hoogste 50%	Laagste 25%	Hoogste 25%
N	785	385	400	202	222
M	51.78	43.29	59.96	38.66	64.56
SD	10.92	6.38	7.65	5.38	7.45
Minimum	0	0	52	0	58
Maximum	97	51	97	44	97

Tabel 3

Beschrijvende statistieken algemene taalvaardigheid, SES ouders en partners en brusjes

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>	<i>N</i>
Algemene taalvaardigheid	71.76	11.21	40-108	621
SES ouder	8.86	2.70	0-12	811
SES partner	8.86	2.69	0-12	748
Hoeveel kinderen?	2.30	.86	1-7	825

De tweede onderzoeksvraag richt zich op risicofactoren in de taalontwikkeling. Het is gehypothetiseerd dat op basis van sociaaleconomische status, stimulerende activiteiten in de thuisomgeving en de aanwezigheid van broertjes en zusjes een voorspelling gedaan kan worden van algemene taalvaardigheid. Daarnaast is de verwachting dat de aanwezigheid van meer dan één brusje een grotere invloed heeft op algemene taalvaardigheid dan één of geen brusjes. Beschrijvende statistieken van de verschillende variabelen gebruikt voor verdere analyse zijn terug te vinden in tabel 3. Stimulerende taalactiviteiten zijn in deze tabel buiten beschouwing gelaten, aangezien hier eerst verdere analyse noodzakelijk is, te weten een factoranalyse.

Oudervragenlijst

Zoals eerder aangegeven omvatte de oudervragenlijst verschillende onderdelen. Het onderdeel dat hier van belang is, betreft de taalactiviteiten. Hier werden ouders gevraagd aan te geven hoe vaak hun kind deelnam aan 30 verschillende activiteiten. De gescoorde frequenties zijn geanalyseerd, om te kunnen bepalen of er bepaalde items waren die niet

frequent voorkwamen. Items waarvan 50% van de ouders of meer aangaven dat zij deze activiteiten nooit met hun zoon of dochter ondernemen zijn verwijderd uit de verdere analyse. Slechts twee items werden buiten beschouwing gelaten, te weten “ik vraag mijn kind om vragen heel snel te beantwoorden” (60.6%) en “Ik lees berichtjes uit de krant of uit een tijdschrift voor aan mijn kind” (54.2%).

Factoranalyse

Om het aantal variabelen ten aanzien van stimulatie in de thuisomgeving te verminderen is gebruik gemaakt van principiële componentenanalyse met varimax rotatie en Kaiser normalisatie. Door gebruik te maken van deze principiële componentenanalyse wordt niet alleen het aantal variabelen verkleind, maar wordt ook duidelijk welke items een duidelijk onderliggend construct hebben.

Na een eerste analyse van de onderlinge correlaties is besloten de items die met minder dan 5 andere items significant correleerden (correlatie van $< .30$) buiten verdere analyse te laten. De volgende items zijn verwijderd: “ik help mijn kind bij het zingen of opzeggen van het alfabet”, “mijn kind speelt computerspelletjes met letters erin”, “we gaan naar de bibliotheek voor kinderboeken”, “ik praat met mijn kind over dingen die hij/zij heeft meegemaakt (bijvoorbeeld met welke kinderen hij/zij gespeeld heeft)”, “voor het slapengaan of bij het eten zeg of lees ik een vast versje of gebedje met mijn kind”, “ik laat mijn kind naar tv-programma’s kijken waarin dingen worden uitgelegd (bijvoorbeeld Sesamstraat of Jeugd Journaal), “ik lees mijn kind voor uit voorleesboekjes”, en “samen met mijn kind ‘lees’ ik prentenboeken”.

Allereerst is er gebruik gemaakt van Bartlett’s Test of Sphericity en de Kaiser-Meyer-Olking (KMO) measure, om te onderzoeken of een factoranalyse toepasbaar is bij de huidige data. Bartlett’s Test of Sphericity is significant ($X^2(190) = 5615.19, p < 0.01$), wat aangeeft dat er sprake is van enige relaties tussen de variabelen. De waarde van de KMO measure is 0.907, wat overeenkomt met een uitstekende score (Hutcheson & Sofroniou, 1999). Op basis van beide metingen, kan geconcludeerd worden dat een factoranalyse voor deze data toepasbaar is.

Principiële componenten analyse identificeerde drie factoren. De verschillende factoren en de bijbehorende items zijn terug te vinden in tabel 4. In navolging van Stevens (2002) wordt voor de huidige steekproefgrootte (meer dan 600 participanten) een factorlading van .21 als significant beschouwd. Alle factorladingen zijn op basis hiervan significant (zie tabel 4).

Op basis van de factoranalyse zijn nieuwe variabelen opgesteld overeenkomstig met de onderscheiden factoren. Er is tevens een factor opgesteld voor totale stimulerende taalvaardigheid. De beschrijvende statistieken voor deze factoren zijn te vinden in tabel 5.

Tabel 4

Weergave factoranalyse stimulerende taalactiviteiten in de thuisomgeving

<i>Label</i>	<i>Items</i>	<i>Factor lading</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Sd</i>	<i>Mdn</i>
1. Spreekvaardigheid/mondelijke stimulatie						
	63 ik stel vragen als we samen lezen	.39	767	2.63	1.11	3
	64 ik help mijn kind bij het lezen van woorden	.41	767	1.96	1.44	2
	66 persoonlijke kaarten of brieven worden aan mijn kind voorgelezen	.42	767	1.94	1.22	2
	68 ik praat met mijn kind over bijzondere gebeurtenissen die langere tijd geleden hebben plaatsgevonden.	.65	767	2.61	1.13	3
	69 ik praat met mijn kind over hoe hij/zij zich voelt	.61	767	3.48	.82	4
	70 ik praat met mijn kind over moeilijke of leuke dingen die in de wereld gebeuren	.72	767	2.34	1.25	2
	71 ik vraag mijn kind naar dingen die hij/zij weet (bijvoorbeeld van televisie, uit boeken of van verhalen)	.77	767	2.85	1.05	3
	72 ik praat met mijn kind over wat er op tv, op dvd of video gebeurt	.74	767	2.84	1.02	3
	74 ik vertel mijn kind verhaaltjes over gebeurtenissen die ik meemaakte toen ik jonger was	.56	767	1.82	1.04	2
	75 Ik vertel verhaaltjes aan mijn kind bij het bekijken van platenboeken en foto's	.44	767	2.05	1.07	2

2. Gebruik liedjes/rijmpjes

58 we verzinnen rijmpjes	.64	767	2.13	1.32	2
73 ik vertel mijn kind zelf verzonden verhalen	.54	767	1.34	1.29	1
76 ik zing samen liedjes met mijn kind	.62	767	3.13	.98	3
77 ik verzin samen met mijn kind liedjes of rijmpjes	.83	767	1.98	1.37	2
78 ik leer mijn kind liedjes, rijmpjes of versjes	.77	767	2.17	1.22	2

3. Lees- en schrijfvaardigheid

54 ik help mijn kind bij het lezen van woorden	.79	767	1.64	1.37	2
55 ik introduceer woorden en hun betekenissen aan mijn kind	.52	767	2.51	1.18	3
57 ik leer mijn kinderen de uitspraak van letters	.64	767	2.76	1.12	3
60 we herkennen woorden op borden (bijvoorbeeld stop, uitgang)	.63	767	1.26	1.22	1
61 ik leer mijn kind om geschreven letters te herkennen	.78	767	1.99	1.25	2

Tabel 5: Beschrijvende statistieken stimulerende taalactiviteiten.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>	<i>N</i>
Stimulerende activiteiten	45.43	13.68	0-79	767
- Spreekvaardigheid	24.46	7.23	0-40	788
- Liedjes/rijmpjes	10.66	4.58	0-20	808
- Lees-/schrijfvaardigheid	10.11	4.43	0-20	808

Correlatieanalyse

Om te kunnen beantwoorden of er een voorspelling van algemene taalvaardigheid gedaan kan worden op basis van de drie risicofactoren, is het allereerst van belang vast te stellen of er sprake is van een relatie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Er

is niet voldaan aan alle assumpties. Daarom is gekozen voor een Spearman rangcorrelatiecoëfficiëntanalyse. Er is sprake van een significante correlatie tussen algemene taalvaardigheid en stimulerende taalactiviteiten in de thuissituatie ($r_s = -.13$, $n = 601$, $p = .001$), zie ook tabel 6.

Multiple regressieanalyse

Zoals hierboven genoemd, zal gekeken worden of er op basis van de onderscheiden risicofactoren een voorspelling gedaan kan worden voor algemene taalvaardigheid. Ondanks dat uit de regressieanalyse is gebleken dat er enkel sprake is van een matige negatieve correlatie tussen algemene taalvaardigheid en stimulerende taalactiviteiten, is besloten om voor een volledig beeld alle risicofactoren mee te nemen in verdere analyse. Hiertoe is een hiërarchische multiple regressieanalyse uitgevoerd, waarbij de verschillende onafhankelijke variabelen stap voor stap zijn toegevoegd. Sociaaleconomische status van de primaire ouder is als variabele toegevoegd aan het eerste blok. SES van de partner is toegevoegd als variabele van het tweede blok. De variabele van het derde blok is stimulerend taalactiviteiten in de thuisomgeving. Het vierde en laatste blok omvat de variabele brusjes.

Het eerste model verklaart 0% van de verklaarde variantie, het tweede model verklaart 1%, waar het derde model 2% van de verklaarde variantie verklaart. Het vierde model verklaart tot slot 2.3% van de variantie, de stapsgewijze toevoeging van de variabelen biedt geen significantie verbetering van de verklaarde variantie ten opzichte van het standaard model, $R^2 = .02$, $R^2 \text{ change} < .01$, $F\text{change}(587) = 1.96$, $p = .16$. Uit de hiërarchische multiple regressieanalyse blijkt verder dat het model waarin alle vier de onafhankelijke variabelen worden meegenomen een significante voorspelling biedt voor algemene taalvaardigheid op meetmoment 2, $F(587) = 3.45$, $p < .01$ (zie ook tabel 7).

Tabel 6

Spearman rangcorrelaties tussen algemene taalvaardigheid en SES ouder, SES partner, stimulerende taalactiviteiten en brusjes.

	Algemene taalvaardigheid
SES ouder	-.05
SES partner	.06
Stimulerende activiteiten	-.13**
Brusjes	.01

** Significant met $\alpha = .01$

Tabel 7

Hiërarchische multiple regressieanalyse algemene taalvaardigheid

<i>Blok</i>	<i>Voorspellers</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>p</i>
1	Constante	209.21	48.06		
	SES ouder	-1.33	5.12	-.01	.80
2	Constante	146.99	54.04		
	SES ouder	-8.67	5.90	-.07	.14
	SES partner	14.37	5.80	.12	.01*
3	Constante	230.96	64.52		
	SES ouder	-7.69	5.89	-.06	.19
	SES partner	15.61	5.80	.13	<.01**
	Stimulerende taalactiviteiten	-2.27	.96	-.10	.02*
4	Constante	291.23	77.52		
	SES ouder	-8.68	5.93	-.07	.14
	SES partner	16.82	5.86	.14	<.01**
	Stimulerende taalactiviteiten	-2.53	.98	-.11	.01*
	Brusjes	-21.67	15.48	-.06	.16

* Significant met $\alpha = .05$

** Significant met $\alpha = .01$

Brusjes

Om te kunnen onderzoeken of er daadwerkelijk een verschil bestaat tussen de leerlingen met geen brusje of één brusje en de leerlingen met meer dan één brusje, is allereerst een nieuwe variabele opgesteld. Deze nieuwe variabele genaamd ‘brusjes’ deelt de leerlingen op in de twee groepen, zoals hierboven beschreven. Vervolgens is een regressieanalyse uitgevoerd om te onderzoeken of de leerlingen met meer dan één brusje significant verschillen van de andere leerlingen. Uit de regressieanalyse blijkt dat de twee groepen leerlingen geen significante voorspeller zijn voor algemene taalvaardigheid, $t(619) = -1.01$, $p = .32$.

Discussie

Het doel van het huidige onderzoek was om de relatie tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid gedurende de kleuterjaren nader te onderzoeken. Rekenvaardigheid als ook

taalvaardigheid zijn belangrijke aspecten van de vroege ontwikkeling. De beheersing van deze basisvaardigheden heeft gevolgen voor de verdere schoolontwikkeling (Berg, 2008) en zijn van belang voor de ontwikkeling van kennis op andere domeinen, zoals natuur- en scheikunde (Brown & Murray, 2005). Wegens de grote invloed van taal- en rekenvaardigheid op de latere ontwikkeling, is het van belang meer inzicht te krijgen in de onderlinge relatie van deze twee basisvaardigheden.

Gebaseerd op eerder onderzoek zijn twee onderzoeksvragen onderscheiden. De eerste onderzoeksvraag richtte zich op de relatie tussen reken- en taalvaardigheid, de tweede onderzoeksvraag richtte zich op de risicofactoren voor de vroege taalfactoren. Naar aanleiding van literatuuronderzoek werden drie risicofactoren onderscheiden, te weten sociaaleconomische status (SES), stimulerende taalactiviteiten in de thuissituatie en de aanwezigheid van broertjes of zusjes (brusjes). Om deze onderzoeksvragen te beantwoorden werd gebruik gemaakt van data afkomstig van het Onderwijsbewijsproject *‘Ook een kleuter met beperkt rekentaalbegrip kan leren rekenen’*.

Kan er op basis van taalvaardigheid een voorspelling worden gedaan wat betreft de rekenprestaties van leerlingen?

Op basis van eerder onderzoek zijn er twee hypothesen geformuleerd, te weten: (1) Er bestaat een positieve relatie tussen taalvaardigheid en rekenvaardigheid, kinderen met een hoge taalvaardigheid scoren hoger op rekenvaardigheid en (2) De voorspellende relatie tussen taalvaardigheid gemeten op MM1 en rekenvaardigheid gemeten op MM4, is sterker voor de 50% hoogst scorende leerlingen op taalvaardigheid op MM1 dan de 50% laagst scorende leerlingen op taalvaardigheid op MM1.

Hypothese 1 is aangenomen. Het is gebleken dat er een positieve samenhang bestaat tussen de algemene taalvaardigheid en rekenvaardigheid en tussen de specifieke rekentaalvaardigheid en rekenvaardigheid. Daarnaast is uit de analyses gebleken dat er significante voorspellende relaties bestaan tussen de algemene taalvaardigheid op MM1 en de rekenvaardigheid op MM2, MM3 en MM4. De verklaarde variantie was echter voor alle modellen klein. Deze voorspellende relatie was voor MM1 het sterkst. De prestaties van de specifieke rekentaalvaardigheid waren eveneens voorspellend voor de rekenvaardigheid een meetmoment later. De verklaarde variantie betrof 20.5%. De resultaten dat taalvaardigheid voorspellend is voor de rekenvaardigheid, komen overeen met de bevindingen wat Purpura en collega's (2011). Echter, de specifieke rekentaal laat een sterkere voorspellende relatie zien, dan de algemene taalvaardigheid. De voorspellende relatie van algemene taalvaardigheid is

klein te noemen, dit was, gebaseerd op eerder onderzoek (Purpura et al., 2011), niet de verwachting van de onderzoekers. Mogelijk kan dit verklaard worden doordat de specifieke rekentaal al een beroep doet op de voorbereidende rekenvaardigheden en daarmee op het getalbegrip van kinderen (Ruijsenaars et al., 2006). Kinderen die de specifieke rekentaal beheersen, en daarmee waarschijnlijk ook een goed getalbegrip hebben, zijn logischerwijs ook beter in rekenen (Aunio & Niemivirta, 2010; Jordan et al., 2010). Het lag niet in de verwachting dat de voorspellende relatie voor MM2 sterker was dan MM3 en MM4. Uit onderzoek van Jordan en collega's (2010) is immers gebleken dat het getalbegrip aan het begin van groep drie een sterk voorspellende waarde heeft voor de rekenvaardigheid van deze leerlingen eind groep drie en eind groep vijf. De voorspellende waarde blijft in dit onderzoek dus even sterk, terwijl het in huidig onderzoek afneemt. Echter, huidig onderzoek maakt gebruik van de gegevens van leerlingen uit groep 1 en 2 en heeft op basis van deze gegevens voorspellende analyses uitgevoerd. Mogelijk zijn de resultaten voor langere termijn anders. Hypothese 2 wordt verworpen. Na analyse blijkt dat de voorspellende waarde voor de rekenvaardigheid op MM4 sterker is voor de 50% beneden gemiddeld presterende leerlingen op de algemene taalvaardigheid op MM1. Wanneer er onderscheid wordt gemaakt tussen de laagst en hoogste scorende 25% op algemene taalvaardigheid, blijkt dat enkel op basis van de laagst scorende groep significante voorspellingen kunnen worden gedaan betreffende de rekenvaardigheid. De verklaarde variantie is echter voor beide groepen klein. Dit was niet de verwachting, omdat is gebleken dat wanneer leerlingen bij aanvang van het basisonderwijs goede voorbereidende reken- en leesvoorwaarden beheersen, dit leidt tot betere reken- en leesprestaties op latere leeftijd (Adlof et al., 2010; Krajewski & Schneider, 2009). Logischerwijs zouden daarom de hoogst scorende leerlingen op algemene taalvaardigheid ook hoger scoren op rekenvaardigheid. Mogelijk speelt de relatief korte tijd tussen de meetmomenten hierbij een rol. Wellicht zal dit onderscheid duidelijker worden op latere leeftijd en wanneer de leerlingen in hogere klassen zitten. Er wordt dan meer verwacht van leerlingen op taal- en rekengebied en problematiek komt duidelijker naar voren.

Welke risicofactoren zijn aanwezig in de taalontwikkeling?

Naar aanleiding van eerder onderzoek was gehypothetiseerd dat er op basis van de risicofactoren SES, stimulatie in de thuisomgeving en brusjes een voorspelling gedaan kon worden voor de algemene taalvaardigheid van leerlingen. Hiertoe werden drie hypothesen onderscheiden: (1) er bestaat een positieve relatie tussen SES en algemene taalvaardigheid,; (2) er bestaat een positieve relatie tussen stimulerende taalactiviteiten in de thuissituatie en

algemene taalvaardigheid; en (3) er bestaat een positieve relatie tussen de aanwezigheid van brusjes en algemene taalvaardigheid. Deze voorspellende relatie is groter indien er meerdere brusjes zijn.

De gestelde hypothesen zijn deels aangenomen. In navolging van de verwachtingen zijn SES van de partner en stimulerende activiteiten in de thuisomgeving significante voorspellers voor algemene taalvaardigheid. Echter, in tegenstelling tot de vooropgestelde verwachtingen, blijken SES van de ouder en brusjes geen significante voorspellers te zijn voor algemene taalvaardigheid. Daarnaast is gebleken dat er geen verschil bestaat tussen de leerlingen met geen of slechts één brusje en de leerlingen met meer dan één brusje, ten aanzien van algemene taalvaardigheid.

De resultaten betreffende de risicofactor SES zijn opmerkelijk. In de literatuur bestaat over het algemeen een duidelijke consensus over de invloed van de SES van de ouder (meestal de moeder) op de ontwikkeling van kinderen (Cadima et al., 2010; Schjøberg et al., 2011). Al op de leeftijd van 24 maanden blijkt het opleidingsniveau van ouders van invloed te zijn op de taalontwikkeling (Howard et al., 2011). Ook in ander onderzoek zijn opleidingsniveau van moeder en de beroepsstatus van moeder veelgenoemde risicofactoren (Cadima et al., 2010; Schjøberg et al., 2011). Het is mogelijk dat deze resultaten te verklaren zijn doordat de oudervragenlijst niet door alle ouders is ingevuld (response rate was 79.4%), hierdoor is onbewust enige selectie van participanten ontstaan. Het is mogelijk dat de vragenlijst voornamelijk is ingevuld door de ouders met een hoge SES, hierdoor zouden de ouders met een lage SES buiten de analyse zijn gebleven. Om te bepalen of dit daadwerkelijk het geval is, is nadere analyse van de data noodzakelijk. Daarnaast is het mogelijk dat de huidige resultaten verklaard kunnen worden door de complexiteit van het begrip sociaaleconomische status. De SES omvat veel verschillende factoren en is tevens van invloed op verschillende andere omgevingsfactoren. Hoff en Tian (2005) stellen dat SES bestaat uit een groot aantal onderling verbonden variabelen, waardoor het vaak lastig is om te bepalen welke aspecten van SES van invloed zijn op de verschillende aspecten van de ontwikkeling van een kind.

Ten aanzien van de aanwezigheid van brusjes blijkt in de literatuur veel controverse te bestaan. Er worden zowel positieve als negatieve aspecten gevonden (Chiu & MacBride-Chang, 2010; Harrison & McLeod, 2010). Over het algemeen geldt, hoe meer kinderen in het gezin, hoe groter het risico voor de taalontwikkeling. Er is echter in onderzoek nog onduidelijkheid over het kritieke punt. Waar Yliherva en collega's (2001) stellen dat de aanwezigheid van meer dan 4 kinderen een risico vormt voor de taalontwikkeling, gaan

Zubrick en collega's (2007) er vanuit dat dit risico reeds bestaat indien er twee of meer brusjes aanwezig zijn. De resultaten van het huidige onderzoek passen binnen de bestaande controverse over de invloed van brusjes op de taalontwikkeling.

Het is echter ook mogelijk dat de relatie tussen brusjes en algemene taalontwikkeling gemedieerd wordt door de SES van het gezin. Chiu en MacBride-Chang (2010) stellen dat de negatieve gevolgen van de aanwezigheid van broertjes en zusjes te verklaren zijn door de beschikbaarheid van middelen, zoals boeken, geld en tijd, in het gezin. Hierbij geldt, hoe meer kinderen, hoe minder middelen per kind. Echter, het is mogelijk dat een klein gezin met een lage SES evenveel middelen per kind beschikbaar heeft als een groot gezin met een hoge SES.

Zoals al eerder genoemd, is SES een complex begrip, dat vele aspecten omvat (Hoff & Tian, 2005). Daarnaast is het ook van belang om te realiseren dat SES van invloed is op overige omgevingsfactoren. Uit het huidige onderzoek is gebleken dat stimulatie in de thuissituatie een belangrijke rol speelt in de vroege taalontwikkeling. Het is echter goed mogelijk dat deze relatie verklaard kan worden door de SES van het gezin. Onderzoek heeft laten zien dat geletterdheid in de thuisomgeving gerelateerd is met SES (Leseman et al., 2007). Geletterdheid in de thuisomgeving is onder andere afhankelijk van het opleidingsniveau en de baan van ouders (Leseman & Van Tuijl, 2006).

Beperkingen onderzoek

Het onderzoek kent verschillende beperkingen. De eerste, en meest belangrijke, beperking van het huidige onderzoek is de onbedoelde selectie die heeft plaatsgevonden bij het selecteren van participanten en het vergaren van data. Niet alle scholen die zijn benaderd om deel te nemen aan het onderzoek waren hiertoe bereid. Daarnaast is de oudervragenlijst niet door alle ouders ingevuld (response rate 79.4%). Hierdoor is het mogelijk dat ook hier een selectie van participanten heeft plaatsgevonden. Hier staat echter tegenover dat de daadwerkelijke response rate van de oudervragenlijst hoog was. Dit is mogelijk te verklaren doordat de oudervragenlijsten niet per post verstuurd zijn, maar door de leerkrachten zijn uitgedeeld. Daarnaast is er wel informatie beschikbaar over de kinderen wiens ouders de vragenlijst niet hebben ingevuld. Hierdoor kan, indien gewenst, een analyse gemaakt worden van de reken- en taalvaardigheid van deze leerlingen. Het was, gezien de beschikbare tijd, helaas niet mogelijk om deze analyse mee te nemen in het huidige onderzoek. Het is dan ook gewenst om hier verder onderzoek naar te verrichten. Tot slot is de TAK enkel op

meetmoment drie afgenomen, waardoor de voorspellende relatie tussen specifieke taalvaardigheid en rekenvaardigheid beperkt onderzocht kon worden.

Richtlijnen voor verder onderzoek

Het huidige onderzoek geeft duidelijke punten aan voor verder onderzoek. De leerlingen van huidig onderzoek zijn gevolgd in groep 1 en 2, het is denkbaar dat wanneer er zich rekenproblemen voordoen, deze vanaf groep 3 zichtbaar worden en de leerlingen dan moeilijkheden ervaren. Het wordt aangeraden, wanneer er zich rekenproblemen voordoen, te onderzoeken of er verschillen zijn in beheersing van algemene of specifieke (reken)taalvaardigheid. Deze gegevens kunnen aanvullend zijn voor het ontwikkelen van een gericht interventie. Het is daarom wenselijk onderzoek voort te zetten. Verder wordt aanbevolen om de specifieke rekentaal ook op MM1 en MM2 af te nemen, zodat de voorspellende relatie tussen specifieke rekentaal en rekenvaardigheid beter bepaald kan worden.

Er blijkt bovendien nog onduidelijkheid te bestaan over de rol van brusjes in de vroege taalontwikkeling van kinderen, zoals hierboven is beschreven. Het is van belang dat verder onderzoek nagaat wat de positieve aspecten en negatieve aspecten van brusjes zijn voor de ontwikkeling. Hierbij dient extra aandacht te zijn voor de hoeveelheid brusjes in het gezin. Is er mogelijk sprake van een kritiek punt, waarbij het risico voor de taalontwikkeling vergroot wordt?

Tot slot dient de rol van SES nader onderzocht te worden. Uit bovenstaande blijkt dat SES een complex begrip is. Zo blijkt de SES van ouders in dit onderzoek minder belangrijk dan altijd werd gedacht. Daarnaast speelt SES ook een belangrijke rol bij de andere risicofactoren voor taalontwikkeling zoals stimulerende taalactiviteiten.

Conclusie

De vroege taalontwikkeling is van belang voor de rekenontwikkeling van kinderen, aangezien er sprake blijkt te zijn van een onderlinge voorspellende relatie tussen reken- en taalvaardigheid. Het is daarom van belang om aandacht te houden voor beiden, wanneer men werkt met jonge kinderen. Hierbij dient speciale aandacht te zijn voor mogelijke risicofactoren in de omgeving, zoals SES en stimulerende activiteiten in de thuisomgeving.

Referenties

- Adlof, S. M., Catts, H. W., & Lee, J. (2010). Kindergarten predictors of second versus eight grade reading comprehension impairments. *Journal of Learning Disabilities(Austin)*, *43*, 332-345. doi: 10.1177/0022219410369067
- Anders, P. L. (1986). Reading to learn: Theory, strategies and instructional research. *Journal of Adolescent Research*, *1*, 163-174. doi: 10.1177/074355488612003
- Aro, T., Poikkeus, A., Eklund, K., Tolvanen, A., Laakso, M., Viholainen, H., ... Ahonen, T. (2009). Effects of multidomain risk accumulation on cognitive, academic and behavioral outcomes. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *38*, 883-898. doi:10.1080/15374410903258942
- Arterberry, M. E., Midgett, C., Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2007). Early attention and literacy experiences predict adaptive communication. *First Language*, *27*, 175-189. doi:10.1177.01427237060
- Auerbach, E. (2001). Toward a social-contextual approach to family literacy. In S. W. Beck & L. Nabors Oláh (Eds.), *Language and literacy. Beyond the here and now* (pp. 381-397). Cambridge, MA: Harvard Educational Review.
- 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
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, *255*, 556-559. doi:10.1126/science.1736359
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 417-423. doi:10.1016/S1364-66139(00)01538-2
- Barberisi, M. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005).

- Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976–1982, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 281–289. doi: 10.1367/A04-209R.1
- Berg, D. H. (2008). Working memory and arithmetic calculation in children: The contributory roles of processing speed, short-term memory, and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 99, 288-308. doi:10.1016/j.jecp.2007.12.002
- Booth, J. N., Boyle, J. M. E., & Kelly, S. W. (2010). Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *British Journal of Developmental Psychology*, 28, 133-176. doi: 10.1348/026151009X485432
- Brody, G. H. (2004). Siblings' direct and indirect contributions to child development. *Current Directions in Psychological Science*, 13, 124-126. doi:10.1111/j.0963-7214.2004.00289.x
- Brooks, R., & Meltzoff, A. (2008). Infant gaze following and pointing predict accelerated vocabulary growth through two years of age: A longitudinal, growth curve modeling study. *Journal of Child Language*, 35, 207-220. doi:10.1017/S030500090700829X
- Brown, F. E., & Murray, E. T. (2005). Essentials of literacy: From a pilot site to Davis Street school to district-wide intervention. *Journal of Educational for Students Placed at Risk*, 10, 185-197. doi: 10.1207/s15327671espr1002_5
- Cadima, J., McWilliam, R. A., & Leal, T. (2010). Environmental risk factors and children's literacy skills during the transition to elementary school. *International Journal of Behavioral Development*, 34, 24-33. doi:10.1177/0165025409345045
- Catts, H. W., Bridges, M. S., Little, T. D., & Tomblin, J. B. (2008). Reading achievement growth in children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 5, 1569–1579. doi: 10.1044/1092-4388(2008/07-0259)

- Catts, H. W., Fey, M. E., Tomblin, J. B., & Zhang, X. (2002). A longitudinal investigation of reading outcomes in children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 45*, 1142–1157. doi: 10.1044/1092-4388(2002/093)
- Chiu, M. M., & MacBride-Chang, C. (2010). Family and reading in 41 countries: Differences across cultures and students. *Scientific Studies of Reading, 14*, 514-543. doi:10.1080/10888431003623520
- Choudhury, N., & Benasich, A. A. (2003). A family aggregation study: The influence of family history and other risk factors on language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 46*, 261-272. doi:10.1044/1092-4388(2003/021)
- De Feyter, J. J., & Winsler, A. (2009). The early developmental competencies and school readiness of low-income, immigrant children: Influences of generation, race/ethnicity, and national origins. *Early Childhood Research Quarterly, 24*, 411-431. doi:10.1016/j.ecresq.2009.07.004
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanoc, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446. doi: 10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Evers, A., Egberink, I. J. L., Braak, M. S. L., Frima, R. M., Vermeulen, C. S. M., & Van Vliet-Mulder, J. C. (2009-2012). *COTAN Documentatie*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Felton, R. H. (1992). Early identification of children at risk for reading disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education, 12*, 212-229. doi: 10.1177/027112149201200206
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *Journal of Special Education, 44*, 18-28. doi:10.1177/002246699903300102

- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 293-304. doi:10.1177/00222194050380040301
- Harrison, L. J., & McLeod, S. (2010). Risk and protective factors associated with speech and language impairment in a nationally representative sample of 4- to 5-year-old children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 53*, 508-529. doi:10.1044/1092-4388(2009/08.0086)
- Hoff, E., & Tian, C. (2005). Socioeconomic status and cultural influences on language. *Journal of Communication Disorders, 38*, 271–278. doi:10.1016/j.jcomdis.2005.02.003
- Howard, K., Roberts, G., Lim, J., Lee, K. L., Barre, N., Treyvaud, K., ... Anderson, P. J. (2011). Biological and environmental factors as predictors of language skills in very preterm children at 5 years of age. *Journal of Behavioral and Developmental Pediatrics, 32*, 239-249. doi:10.1097/DBP.0b013e31820b7882
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist*. Londen: Sage.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences, 20*, 82-88. doi:10.1016/j.lindif.2009.07.004
- 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. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction, 19*, 513–526. doi:10.1016/j.learninstruc.2008.10.002

- Kunst, A. E., Dalstra, J. A. A., Bos, V., Mackenbach, J. P., Otten, F. W. J., & Geurts, J. J. M. (2005). *Ontwikkeling en toepassing van indicatoren van sociaal-economische status binnen het Gezondheidsstatistisch Bestand*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Lansink, N., & Hemker, B. (2010). *Wetenschappelijke verantwoording van de toetsen Taal voor Kleuters voor groep 1 en 2 uit het Cito Volgstelsel primair onderwijs*. Arnhem: Cito.
- LeFevre, J., Skwarchuk, S., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kawamar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioral Sciences, 41*, 55-66. doi:10.1037/a0014532
- Leseman, P. P. M., Scheele, A. F., Mayo, A. Y., & Messer, M. H. (2007). Home literacy as a special language environment to prepare children for school. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 10*, 334-355. doi:10.1007/s11618-007-0040-9
- Leseman, P. P. M., & Van Tuijl, C. (2006). Cultural diversity in early literacy development. In S. B. Neuman & D. K. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research – Vol 2* (pp. 71-93). New York: The Guilford Press.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A. M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental Psychology, 43*, 947-959. doi: 10.1037/0012-1649.43.4.947
- Murray, A. D., & Yingling, J. L. (2000). Competence in language at 24 months: Relations with attachment security and home stimulation. *The Journal of Genetic Psychology, 161*, 133-140. doi:10.1080/00221320009596700
- Nelson, H. D., Nygren, P., Walker, M., & Panoscha, R. (2006). Screening for speech and

- language delay in preschool children: Systematic evidence review for the US preventive services task force. *Pediatrics*, *117*, 298-319. doi:10.1542/peds.2005-1467
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do – Student performance in reading, mathematics and science (Vol. I)*. doi:10.1787/9789264091450-en
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2004). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, *88*, 348-367. doi:10.1016/j.jecp.2004.04.002
- 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
- Raviv, T., Kessenich, M., & Morrison, F. J. (2004). A mediational model of the association between socioeconomic status and three-year-old language abilities: The role of parenting factors. *Early Childhood Research Quarterly*, *19*, 528-547. doi:10.1016/j.esresq.2004.10.007
- Reilly, S., Wake, M., Bavin, E. L., Prior, M., Williams, J., Bretherton, L., ... Ukoumunne, O. C. (2007). Predicting language at 2 years of age: A prospective community study. *Pediatrics*, *120*, 1441-1449. doi:10.1542/peds.2007-0045
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Schjølberg, S., Eadie, P., Zachrisson, H. D., Øyen, A., & Prior, M. (2011). Predicting

- language development at age 18 months: Data from the Norwegian mother and child cohort study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32, 375-383.
doi:10.1097/DBP.0b013e31821bd1dd
- Son, S., & Morrison, F. J. (2010). The nature and impact of changes in home learning environment on development of language and academic skills in preschool children. *Developmental Psychology*, 46, 1103-1118. doi:10.1037/a0020065
- Stevens, J. P. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Storch, S. A., & Whitehurst, G. J. (2002). Oral language and code related precursors to reading: Evidence from a longitudinal structural model. *Developmental Psychology*, 38, 934-947. doi: 10.1037//0012-1649.38.6.934
- Van der Sluis, S., Van der Leij, A., & De Jong, P. F. (2005). Working memory in Dutch children with reading- and arithmetic-related LD. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 207-221. doi:10.1177/00222194050380030301
- Van Luit, J. E. H., & Toll, S. W. M. (2013). *Op weg naar rekenen*. Doetinchem: Graviant.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijdt, B. A. M. (2009). *Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised: UGT-R*. Doetinchem: Graviant.
- Verhoeven, L., & Vermeer, A. (2006). *Verantwoording Taaltoets Alle Kinderen*. Arnhem: Cito.
- Washbrook, E., Waldfogel, J., Bradbury, B., Corak, M., & Ghangro, A. A. (2012). The development of young children of immigrants in Australia, Canada, the United Kingdom, and the United States. *Child Development*, 83, 1591-1607.
doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01796.x
- Westerlund, M., & Lagerberg, D. (2008). Expressive vocabulary in 18-month-old children in

relation to demographic factors, mother and child characteristics, communication style and shared reading. *Child: Care, Health and Development*, 34, 257-266.

doi:10.1111/j.1365-2214.2007.00801.x

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (2001). *Nederland als immigratiesamenleving*. Den Haag: Sdu uitgevers.

Yliherva, A., Olsen, P., Maki-Torkko, E., Koironen, M., & Jarvelin, M. R. (2001). Linguistic and motor abilities of low-birthweight children as assessed by parents and teachers at 8 years of age. *Acta Paediatrica*, 90, 1440-1449. doi:10.1111/j.1651-2227.2001.tb01611.x

Zubrick, S. R., Taylor, C. L., Rice, M. L., & Slegers, D. W. (2007). Late language emergence at 24 months: An epidemiological study of prevalence, predictors and covariates. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1562-1592.
doi:10.1044/1092-4388(2007/106)