

Bachelorscriptie

Het Verband tussen Sekse, Taal- en Rekenvaardigheid

bij Nederlandse Kleuters uit Groep 2

Nynke Filippo

15 juli 2014

Universiteit Leiden

Abstract

Volgens gangbare stereotypen zijn meisjes beter in taal en jongens in rekenen. Dat wil zeggen, meisjes hebben een betere semantische kennis en weten beter wanneer welk woord gebruikt kan worden. Jongens zijn daarentegen beter in het oproepen en toepassen van rekenkennis. Of deze stereotypering een fabel of een feit is, is nog onduidelijk. Ook is er nog geen consensus of er een verband is tussen taal- en rekenvaardigheid en of sekse een invloed heeft op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Daarom is onderzocht wat het verband is tussen sekse, taal- en rekenvaardigheid. Het onderzoek is uitgevoerd bij 94 kleuters uit groep 2 ($N_{\text{meisjes}} = 43$), met behulp van een taaltaak en een viertal rekentaken. Uit het onderzoek is gebleken dat er een significant verband is tussen taal- en rekenvaardigheid, $p = .002$, $\eta^2 = .18$. Taalvaardigheid had een verband met het identificatievermogen, $p = .05$, $\eta^2 = .04$, het vergelijkingsvermogen, $p < .001$, $\eta^2 = .15$, en de optelvaardigheid, $p = .002$, $\eta^2 = .11$. Meisjes hadden geen betere taalvaardigheid dan jongens, $p = .40$, $1-\beta = .13$. Ook presteerden jongens niet beter op de rekentaken dan meisjes, $p > .05$. Sekse had tevens geen significant effect op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid, $p = .07$, $1-\beta = .63$. Hieruit kan worden geconcludeerd dat taalvaardigheid de rekenvaardigheid beïnvloedt, dat de genderstereotypering op het gebied van taal- en rekenvaardigheid een fabel is en dat sekse geen invloed heeft op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid.

Sleutelwoorden: taalvaardigheid, rekenvaardigheid, sekse, genderstereotypering, kleuters

Het Verband tussen Sekse, Taal- en Rekenvaardigheid

bij Nederlandse Kleuters uit Groep 2

Een van de belangrijkste vermogens van de mens is de taalvaardigheid. Taal wordt door de mensen gebruikt als communicatiemiddel, maar taal onderscheidt de mensen ook van de dieren (Byrnes, 2008). Door het gebruik van taal leren mensen van elkaar om strategieën en ideeën te gebruiken bij het oplossen van problemen, terwijl dieren problemen oplossen op basis van genetisch bepaalde responsen of door responsen die al eerder door de omgeving zijn beloond of bestraft (Byrnes, 2008). Taalvaardigheid stelt mensen in staat om spreek- en luistervaardigheden te gebruiken, kennis van de alfabetische principes van letters en klanken toe te passen, het fonologisch bewustzijn te gebruiken en betekenissen toe te kennen aan belevenissen, objecten en handelingen (Verhoeven & Segers, 2011). Uit recent onderzoek blijkt dat taalvaardigheid niet alleen verband houdt met talige vaardigheden, maar ook met rekenvaardigheid (Ramani, Siegler, & Hitti, 2012). Rekenvaardigheid is de vaardigheid om rekenkennis vlot en accuraat op te kunnen roepen en toe te kunnen passen (Ruijsenaars, 2011). Taalvaardigheid kan helpen bij het uit de teksten halen van wiskundige feiten en verbanden, om zo opgaven te begrijpen en op te kunnen lossen (Prenger, 2005). Als jonge kinderen gebruikmaken van telstrategieën om rekenproblemen op te kunnen lossen, moeten de kinderen deze strategieën in de fonologische vorm uit het werkgeheugen halen (Simmons, Singleton, & Horne, 2008). De rekenvaardigheden waarbij taalvaardigheid met name nodig is, zijn tellen (Nunes & Bryant, 1995), vergelijken (Desoete & Gregoire, 2006; Passolunghi, Vercelloni, & Schadee, 2007) en classificeren. Uit onderzoek van Kleemans, Segers en Verhoeven (2011) blijkt dat er een correlatie is tussen de vroege ontwikkeling van de taal- en rekenvaardigheid, maar of de correlatie standhoudt na het krijgen van rekenonderwijs in groep 3 is onduidelijk.

Volgens de gangbare genderstereotyperingen zijn er geslachtsverschillen in de taal- en rekenvaardigheid (Del Ríó & Strasser, 2013; Chang, Sandhofer, & Brown, 2011). Jongens zijn beter in rekenen en meisjes zijn beter in taal. De sekseverschillen zijn ontstaan doordat ouders en leerkrachten jongens op andere domeinen motiveren dan meisjes (Chang et al., 2011). Zo worden jongens meer gemotiveerd op rekindomeinen en meisjes meer op taaldomeinen (Chang et al., 2011). Naar jongens toe wordt meer getalspecifieke taal gebruikt door ouders en leerkrachten, waardoor de

rekenvaardigheid bij jongens beter zou zijn (Chang et al., 2011). Met getalspecifieke taal worden alle manieren bedoeld waarmee er over hoeveelheden gepraat kan worden, zoals het benoemen van getallen, tijden of leeftijden (Chang et al., 2011). Met meisjes wordt er minder gesproken over getallen, waardoor meisjes zich minder bewust zijn van hoeveelheden en van wat getalbegrippen inhouden (Chang et al., 2011). De taalontwikkeling verloopt bij jongens langzamer dan bij meisjes, omdat de cognitieve vaardigheden om semantische relaties te leggen tussen objecten en acties zich bij jongens later ontwikkelen (Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2010). Ook de vaardigheden om zinnen te formuleren ontwikkelen zich later bij jongens (Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2010), waardoor meisjes voor zouden lopen op taalgebied. Gemiddeld leren meisjes van twee à drie jaar de taalvaardigheden drie maanden eerder dan jongens (Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2010).

Over of er verschillen zijn tussen jongens en meisjes op taal- en rekendomeinen is nog geen consensus bereikt in de wetenschap. Uit recent onderzoek van Klein, Adi-Japha en Hakak-Benizri (2010) bleek dat er geen sekseverschillen in de taal- en rekenprestaties van jongens en meisjes zijn. Wel werd er een verschil tussen jongens en meisjes gevonden in de toepassing van taalvaardigheid op rekenvaardigheid. Meisjes maken bij rekenen meer gebruik van talige oplossingsstrategieën, het vermogen om woorden te begrijpen en toe te kunnen passen (Klein et al., 2010). Ook worden bij rekentaken meer verbale vaardigheden, de passieve woordenschat en het kennen van betekenissen van woorden, gebruikt door meisjes (Klein et al., 2010). Bovendien hebben meisjes meer baat bij het krijgen van een verbale uitleg van leerkrachten bij rekentaken (Klein et al., 2010). Daarentegen maken jongens meer gebruik van ruimtelijke ordening bij het oplossen van rekentaken (Klein et al., 2010). Jongens gebruiken namelijk minder taalvaardigheden bij het oplossen van rekenproblemen en daardoor hebben jongens meer baat van ruimtelijke termen in de uitleg van de leerkracht (Klein et al., 2010). Het gebruiken van verschillende oplossingsstrategieën geldt vooral voor kinderen van vijf à zes jaar, omdat er op die leeftijd nog weinig rekenonderwijs is geweest en er nog geëxperimenteerd wordt met de oplossingsstrategieën (Klein et al., 2010). Wanneer kinderen rekenonderwijs volgen, worden de vaardigheden geleerd om een rekenprobleem het beste op te lossen (Klein et al., 2010). De rekentaken worden moeilijker naarmate het rekenonderwijs vordert, waardoor er meer ruimtelijke ordening nodig is en minder taalvaardigheid (Klein et al., 2010).

Op basis van het voorgaande zijn er aanwijzingen dat de taalvaardigheid de rekenvaardigheid beïnvloedt. De genderstereotypering (Del Río & Strasser, 2013; Chang et al., 2011) en de verschillen in de ontwikkeling van taal- en rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes (Özçalışkan & Goldin-Meadow, 2010) kunnen de verschillen in taal- en rekenprestaties veroorzaken. Daarentegen zijn er ook aanwijzingen dat jongens en meisjes gebruikmaken van andere oplossingsstrategieën, maar dat het niveau van de taal- en rekenvaardigheid gelijk is (Klein et al., 2010). Of sekse invloed heeft op de taal- en rekenvaardigheid en of sekse interacteert met het verband tussen taal- en rekenvaardigheid is nog niet duidelijk. Wanneer het verband tussen taal- en rekenvaardigheid en de invloed van sekse hierop wordt bevestigd, zullen de strategieën waarmee ouders en leerkrachten met de taal- en rekenvaardigheid van de kinderen omgaan moeten worden veranderd. Ook wordt bij bevestiging van de genderstereotypering duidelijk dat de verschillen op de taal- en rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes berusten op een feit en is het mogelijk om naar een consensus toe te werken over de verschillen tussen jongens en meisjes. Daarom is onderzocht: ‘Is er een verband tussen sekse, taal- en rekenvaardigheid?’. Op basis van de literatuur wordt verwacht dat er een verband is tussen de taal- en rekenvaardigheid, omdat er meer bevestiging is gevonden dat taalvaardigheid de rekenvaardigheid beïnvloedt dan dat er geen verband zou zijn. Verder wordt, vanwege de genderstereotypering, verwacht dat meisjes beter scoren op de taalvaardigheid en jongens beter op de rekenvaardigheid. Ook wordt er een effect van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid verwacht, vanwege de sekseverschillen in taal- en rekenvaardigheid en doordat jongens en meisjes andere oplossingsstrategieën gebruiken.

Om te toetsen of er een verband is tussen sekse, taal- en rekenvaardigheid, zijn er bij kleuters uit groep 2 een taaltaak en een viertal rekentaken afgenomen. De rekenvaardigheid wordt in het onderzoek bepaald als een combinatie van het cijfer identificatievermogen, het vergelijkingsvermogen, de optelvaardigheid en het inzicht in de getallenlijn. Het onderzoek is uitgevoerd bij kleuters, omdat kleuters nog geen rekenonderwijs hebben gehad en nog gebruikmaken van de primaire oplossingsstrategieën voor rekenproblemen (Klein et al., 2010). Verder is de rekenvaardigheid nog in ontwikkeling (Harskamp, 2005). Het subiteren is ontwikkeld tot vier, tellen tot ongeveer 10, veranderingen in hoeveelheden vaststellen tot zes en hoeveelheden vergelijken door hoeveelheden in

rijen te plaatsen (Harskamp, 2005). De vaardigheden worden nog uitgebreid naar hogere getallen en worden exacter bij verdere ontwikkeling (Harskamp, 2005). Kleuters uit groep 2 moeten tot 10 kunnen tellen en moeten deze vaardigheid kunnen gebruiken bij het schatten, ordenen, vergelijken en bepalen van aantallen (TAL, 1998). Ook is de taalvaardigheid bij kleuters nog in ontwikkeling, want in groep 3 moeten kinderen nog de alfabetische principes, zowel auditief als visueel, leren (Verhoeven & Segers, 2011). Doordat de ontwikkeling van de taal- en rekenvaardigheid nog niet is voltooid, kan er nog invloed uitgeoefend worden op de ontwikkeling en is het mogelijk om in te spelen op de mogelijke correlatie tussen de taal- en rekenvaardigheid.

Methode

Participanten

Aan het onderzoek namen 94 kleuters deel die in groep 2 van Nederlandse basisscholen in impulsgebieden zitten. Met een impulsgebied wordt een gebied bedoeld waar gezinnen wonen met gemiddeld een lagere Sociaal Economische Status (SES) (Dienst Uitvoering Onderwijs [DUO], 2012). Het onderzoek is gedaan bij kleuters uit impulsgebieden, omdat in deze gebieden de rekenvaardigheid gemiddeld lager ligt (Ramani et al., 2012) en er daardoor meer verbetering mogelijk is. Er is aangenomen dat als een kleuter in een impulsgebied naar school gaat, het kind ook in het impulsgebied woont, omdat er voor basisscholen vaak geen lange afstanden gereisd worden. De leeftijd¹ van de kleuters varieerde van 4 jaar en 11 maanden tot exact 7 jaar ($M = 5$ jaar en 10 maanden, $SD = 5.2$ maanden). Er namen 43 meisjes (45.7%) deel aan het onderzoek. De kleuters die hebben deelgenomen aan het onderzoek waren woonachtig in verschillende regio's verspreid over Midden-Nederland.

Werving. De kleuters zijn geworven via de basisscholen. In maart 2014 is er een folder naar de scholen gestuurd. Zodra de leerkrachten toestemming hadden gegeven voor deelname, is er een folder met een toestemmingsbrief aan de ouders gegeven. Alle toestemmingsbrieven moesten ingevuld bij de leerkracht worden ingeleverd. In totaal zijn er, verspreid over acht scholen, 217 folders en toestemmingsbrieven uitgedeeld en zijn er 108 brieven ingeleverd, waarbij de ouders toestemming

¹ De leeftijd is gebaseerd op $N = 93$ doordat de leeftijd van 1 participant onbekend was.

gaven voor deelname van hun kind. De ouders en de leerkrachten kregen geen inzicht in de individuele testresultaten, maar ontvingen na afronding van het onderzoek, in juli 2014, een brief met de onderzoeksresultaten.

Procedure

In de periode maart tot juni 2014 hebben getrainde² onderzoekers een taaltaak en een viertal rekentaken afgenomen bij de deelnemende kleuters. De testafname begon met een uitleg over de aanwezige papieren op de tafel, de camera en over wat er ging gebeuren. Daarna is gestart met de afname van de Nederlandse versie van de Peabody Picture Vocabulary Test-III (PPVT-NL-III). Wanneer een kind een korte aandachtspanne had, was het mogelijk om na de taaltaak een korte pauze te houden. Na een korte pauze, waarin er met het kind gepraat werd over een onderwerp dat niets met het onderzoek te maken had, werden respectievelijk een cijfer identificatietaak, een getalgrootte vergelijkingstaak, een optelvaardigheidstaak en een getallenlijn schattingstaak afgenomen. De volgorde van de taken kwam zo veel mogelijk overeen met de volgorde waarin de taken in het onderwijs aan bod komen (Ruijssenaars, 2011; Wizwijs, z.j.). Een cijfer identificatietaak werd als eerste rekentaak afgenomen, omdat getalherkenning nodig is bij het maken van de andere rekentaken. Vervolgens is een getalgrootte vergelijkingstaak afgenomen, omdat de taak aansloot op de cijfer identificatietaak doordat er bij de vergelijkingstaak ook getallen herkend moesten worden om aan te kunnen geven welke hoeveelheid of welk getal meer was. Ook waren de hoeveelheden bij de vergelijkingstaak onder het tiental en werd bij de volgende taak, de optelvaardigheidstaak, de moeilijkheidsgraad hoger met hoeveelheden boven het tiental. Tot slot is de getallenlijn schattingstaak afgenomen, want deze taak kostte de meeste tijd en was lastiger doordat de kleuter en het getal moest benoemen en op de getallenlijn aan moest geven waar het getal moest staan. De onderzoeker zat op 90 graden ten opzichte van de kleuter. De dataverzameling vond zo veel mogelijk plaats in een aparte

² Alle onderzoekers hebben een pilot testafname met een kind gedaan. Deze testafname is gefilmd. Vervolgens heeft een medeonderzoeker feedback gegeven op het filmmateriaal en na goedkeuring van de hoofdonderzoeker was de onderzoeker gemachtigd voor testafname voor het onderzoek. Na de pilot testafnames zijn er nog enkele aanpassingen in de testen en protocollen gedaan, omdat de testen soms toch nog wat te makkelijk waren, korter duurden dan van tevoren werd verwacht, of het soort feedback moest worden verduidelijkt.

rustige ruimte om zo veel mogelijk afleiding bij de kleuter te voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk was, is er geprobeerd om een situatie te creëren die zo veel mogelijk aan de hiervoor beschreven situatie voldeed. De testafname was individueel en duurde per kleuter ongeveer 30 minuten. Na afloop van de testafname kregen de kleuters als beloning een sticker en een stickerkaart, die na afloop van het totale onderzoek mee naar huis werd gegeven. De sessie werd gefilmd, omdat het zo mogelijk is om te controleren hoe de data zijn verkregen door de verschillende onderzoekers. Voor de privacy van de kinderen werd er zo veel mogelijk vanaf de rug gefilmd, maar het beeldscherm van de computer moest goed zichtbaar zijn. De taalkaak en de rekentaken waren voormetingen van een groter onderzoek waarin de kleuters in drietallen vier keer een bordspel speelden.

Meetinstrumenten

Taalvaardigheid. Om het verbale IQ van de kleuters in kaart te brengen, is de PPVT-NL-III afgenomen (Schlichting, 2005). Bij deze test kreeg de participant verbaal een woord aangeboden en moest vervolgens, uit vier plaatjes, het juiste plaatje bij het aangeboden woord aanwijzen. De PPVT-NL-III bestaat uit meerdere sets. Op basis van de leeftijd van de kleuter werd bepaald in welke set werd gestart, de instapset. Des te hoger het nummer van de set, des te moeilijker de woorden worden waarbij een plaatje moet worden aangewezen. Moeilijkere woorden zijn woorden die door 50 tot 60 procent van een leeftijdsgroep goed beantwoord worden (Schlichting, 2005). Om niet te moeilijke sets aan te bieden aan de kleuters is er gebruikgemaakt van een afbreekregel. De afbreekregel houdt in dat als een kleuter meer dan negen fouten maakte in een set na de instapset, de test moest worden afgebroken. De set waarna de test moet worden afgebroken, wordt de afbreekset genoemd. De afname van de PPVT-NL-III duurde ongeveer 10 tot 15 minuten. Als uitkomstvariabele werd de Woordbegripquotiënt (WBQ) gebruikt om de score van de kleuter te kunnen vergelijken met de scores van de andere kleuters (Schlichting, 2005). De WBQ is vastgesteld met behulp van een normtabel op basis van de ruwe score, laatste item van de afbreekset minus het totaal aantal foute antwoorden, en de leeftijd van de kleuter. De intercodeurbetrouwbaarheid van deze taak was .999.

De betrouwbaarheid van de PPVT-NL-III is goed voor kleuters met een leeftijd variërend tussen 4 jaar en 11 maanden en exact 7 jaar, met een Lambda-2 variërend tussen .92 en .93 (Schlichting, 2005), maar de test-hertestgegevens ontbreken (Evers et al., 2009-2013a). Uit onderzoek

met de Amerikaanse Peabody Picture Vocabulary Test-Revised (PPVT-R) en Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI), waarmee het verbale IQ wordt gemeten, blijkt dat de correlatie tussen de PPVT-R en WPPSI varieert tussen de .71 en .83 (Schlichting, 2005). Hierdoor wordt verwacht dat de Nederlandse PPVT-NL-III eenzelfde correlatie heeft met het verbale IQ. Verder is de begripsvaliditeit als voldoende beoordeeld (Evers et al., 2009-2013a).

Rekenvaardigheid. Om de rekenvaardigheid te meten, is er gebruikgemaakt van een viertal rekentaken, die allen een verschillend aspect van de rekenvaardigheid meten. De verschillende aspecten van de rekenvaardigheid worden ook getest met de CITO 'Rekenen voor kleuters'. De betrouwbaarheid van de CITO is vastgesteld op .87 en is door de COTAN als goed beoordeeld (Evers et al., 2009-2013b). De validiteit varieert tussen .69 en .76 en is door de COTAN als voldoende beoordeeld (Evers et al., 2009-2013b). Alle vier de rekentaken zijn met een computer afgenomen.

Cijfer identificatietaak. Bij de cijfer identificatietaak, waarbij de kleuter een getal tussen de 1 en de 20 moest benoemen, werd het identificatievermogen getest. De kleuter kreeg 20 powerpoint slides te zien waarbij het afgebeelde getal benoemd moest worden. Bij deze taak was geen oefenitem en werd door de onderzoeker geen feedback gegeven. De afname duurde ongeveer een minuut. De taak is gebaseerd op eenzelfde taak uit het onderzoek van Ramani en Siegler (2008) en Ramani et al. (2012), maar is uitgebreid tot 20 om mogelijke plafondeffecten te voorkomen. Door deze uitbreiding kon de cijfer identificatietaak door de kleuters als lastig worden ervaren, omdat het cijfer identificatievermogen tot 10 is ontwikkeld op 5-jarige leeftijd (Harskamp, 2005). Ook in het onderzoek van De Smedt en Gilmore (2011) wordt de cijfer identificatietaak gebruikt om de kennis van symbolen te onderzoeken. De intercodeurbetrouwbaarheid in het huidige onderzoek was $> .999$. Als uitkomstvariabele werd het totaal aantal goed beantwoorde powerpoint slides gebruikt.

Getalgrootte vergelijkingstaak. Met de getalgrootte vergelijkingstaak, waarbij de kleuter op drie verschillende manieren hoeveelheden, tot maximaal negen, aangeboden kreeg, werd het vergelijkingsvermogen getest. Kleuters moeten getallen tot 10 kunnen vergelijken (Harskamp, 2005), waardoor werd verwacht dat deze taak niet als heel moeilijk zou worden ervaren. Bij het eerste onderdeel moest tussen een tweetal non-symbolische aangeboden aantallen, hoeveelheden in stippen aangegeven, het grootste aantal gekozen worden. Bij het tweede onderdeel moest tussen een tweetal

symbolisch aangeboden cijfers, hoeveelheden in cijfers aangegeven, de grootste hoeveelheid worden aangegeven en bij het derde onderdeel uit een combinatie van symbolische aangeboden cijfers en non-symbolische aangeboden aantallen. Om tellen te voorkomen, werd aan de kleuters gevraagd om de taak zo snel mogelijk uit te voeren. Elk onderdeel bestond uit 10 items met bij elk onderdeel een oefenitem waarbij de onderzoeker feedback mocht geven door te vertellen waarom het gegeven antwoord goed of fout was. Bij het oefenitem vroeg de onderzoeker ‘Wie heeft meer?’ en bij de andere items ‘Wat is meer?’. De afdame van de taak duurde ongeveer vier minuten. De getalgrootte vergelijkingstaak is gebaseerd op eenzelfde taak uit het onderzoek van Ramani en Siegler (2008) en Ramani et al. (2012). In het onderzoek van Fazio, Bailey, Thompson en Siegler (2014) is een vergelijkbare getalgrootte vergelijkingstaak gebruikt en lag de betrouwbaarheid van de taak tussen de .82 en .93. De intercodeurbetrouwbaarheid van de getalgrootte vergelijkingstaak in het huidige onderzoek was .99. Als uitkomstvariabele werd het totaal aantal goed beantwoorde items over alle drie de taken gebruikt.

Optelvaardigheidstaak. De optelvaardigheidstaak, waarbij de kleuter bussommen moest maken, heeft als doel om de optelvaardigheid te meten. De totale taak bestond uit vier moeilijkheidsgraden met elk vier items. De moeilijkheidsgraad liep op, wat inhoudt dat bij de eerste moeilijkheidsgraad de uitkomsten kwamen uit de subitizing range, getallen tot vier. Bij de tweede moeilijkheidsgraad kwamen de aantallen uit de subitizing range, bij de derde moeilijkheidsgraad de uitkomsten onder de 10 en bij de laatste moeilijkheidsgraad de uitkomsten tot en met 20. Om te veel belasting te voorkomen, werd de taak afgebroken als een kleuter drie of meer fouten maakte in een moeilijkheidsgraad na de eerste moeilijkheidsgraad. De kleuter kreeg bij elke moeilijkheidsgraad eerst twee keer een afbeelding te zien met een bus met een aantal poppetjes erin, die aangaven hoeveel personen er in de bus zaten, en daarna twee keer een afbeelding met een bus met een cijfer erop, dat aangaf hoeveel personen er in de bus zaten. Op elke afbeelding stond ook een bushalte met een aantal personen ernaast afgebeeld, dat aangaf hoeveel personen er in de bus gingen stappen. De onderzoeker vertelde aan de kleuter hoeveel poppetjes er in de bus zaten en hoeveel poppetjes er bij de halte instapten. Het was de bedoeling dat de kleuter de sommen mondeling oploste door het totaal aantal personen in de bus te noemen. Er werd gestart met een oefenitem, waarbij de onderzoeker feedback

mocht geven. De totale taak duurde ongeveer acht minuten. De optelvaardigheidstaak is gebaseerd op een rekenonderdeel van de rekenmethode Wizwijs, waarbij de optel- en aftrekvaardigheden worden geoefend (Wizwijs, z.j.). Begin groep 3 worden bussommen getoetst met poppetjes in de bus en naast de halte (Wizwijs, z.j.). Later in groep 3 worden de bussommen abstracter getoetst met getallen op de bus en op de halte. Kleuters moeten eind groep 3 kunnen rekenen tot 10, waardoor de bussommen uit de hogere moeilijkheidsgraden als lastig konden worden ervaren (Ruijssenaars, 2011). De intercodeurbetrouwbaarheid van deze taak was .97. Het totaal aantal goed beantwoorde sommen was de uitkomstvariabele.

Getallenlijn schattingstaak. Bij de getallenlijn schattingstaak, waarbij de kleuter een getal moest plaatsen op een getallenlijn met links 0 en rechts 10, werd het inzicht in de getallenlijn getest. De taak is gebaseerd op een taak uit het onderzoek van Ramani en Siegler (2008) en Ramani et al. (2012). In het onderzoek van Fazio et al. (2014) is een vergelijkbare getallenlijn taak gebruikt en varieerde de betrouwbaarheid tussen de .82 en .93. De getallenlijn schattingstaak in het huidige onderzoek had 10 items, voorafgegaan door twee oefenitems. In het midden boven de getallenlijn stond een getal dat door de kleuter benoemd moest worden. Bij een fout antwoord gaf de onderzoeker eerst aan wat het juiste getal was en vervolgens vroeg de onderzoeker waar het getal op de getallenlijn geplaatst moest worden. Het plaatsen van het getal op de getallenlijn deed de kleuter door het klikken of schuiven met de muis op de getallenlijn. De taak werd in zijn geheel afgenomen en er was geen afbreekregel. Afhankelijk van de snelheid van het kind was de afnameduur ongeveer vijf minuten. Als uitkomstvariabele werd de gemiddelde afwijkingsscore gebruikt. De afwijkingsscore is de hoogste score van het ingevulde getal in verhouding tot het juiste getal of van het juiste getal in verhouding tot het ingevulde getal. Om ook een afwijkingsscore te kunnen berekenen wanneer een kind nul had ingevuld, is de regel gebruikt dat het juiste getal werd vermenigvuldigd met twee waardoor de afwijkingsscore standaard twee werd. De gemiddelde afwijkingsscore is berekend door de som te nemen van de afwijkingsscore per item en de uitkomst van de som te delen door het totaal aantal ingevulde items.

Statistische analyses

Voorafgaand aan het toetsen van de hypothesen zijn de data geanalyseerd op missende

waarden en uitbijters. Participanten met missende waarden worden uit de dataset gehaald, mits het gaat om weinig participanten, maximaal 20 procent (Field, 2005). Als het gaat om meerdere participanten met relatief weinig missende waarden, dan wordt het gemiddelde van de ingevulde items meegenomen. Omdat ervan uitgegaan wordt dat lage uitbijters representatief zijn voor de taal- en rekenvaardigheid van de kleuter, worden uitbijters in de data-analyse niet omgevormd. Wel moet hierdoor rekening gehouden worden met dat de variabelen niet normaal verdeeld kunnen zijn. Er is een correlatietest uitgevoerd om de invloed van leeftijd op de predictoren taalvaardigheid en geslacht te toetsen.

Om het verband tussen taal- en rekenvaardigheid te onderzoeken is er een MANCOVA uitgevoerd. Hierbij is rekenvaardigheid de uitkomstvariabele en taalvaardigheid de predictor. Om te toetsen of meisjes een betere taalvaardigheid hebben dan jongens is er een t-test uitgevoerd. Daarnaast zijn er vier t-testen uitgevoerd om te onderzoeken of jongens een betere rekenvaardigheid hebben dan meisjes. Tot slot is de invloed van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid getoetst met behulp van een MANCOVA. Hierbij is rekenvaardigheid de uitkomstvariabele, taalvaardigheid de predictor en sekse de covariabele.

Het onderzoek had een random experimenteel design. Dit houdt in dat de kinderen random worden gekozen en toegewezen aan een experimentele of een controle groep (Moore, McCabe, & Craig, 2012). Er is uitgegaan van een alfa van .05 en een power van .80. De effect sizes die gehanteerd zijn, zijn dat er een klein effect is als $\eta^2 < .13$, er een gemiddeld effect is als $.13 \leq \eta^2 < .26$ en er een groot effect is als $\eta^2 \geq .26$. Om voldoende power te hebben voor het onderzoek waren er ongeveer 120 participanten nodig, het aantal van 94 participanten zit daar dus nog net iets onder.

Resultaten

De algemene statistische gegevens over de taaltaak en rekentaken staan vermeld in Tabel 1. Het aantal missende waarden dat uit de analyses zijn geschreven is twee. Door het ontbreken van de leeftijd miste er een proefpersoon bij de WBQ_PPVT. Hierdoor was het niet mogelijk om voor deze participant de invloed van de taalvaardigheid op de rekenvaardigheid te berekenen en daarom is deze kleuter niet in de analyses meegenomen. Voor een andere participant kon geen gemiddelde afwijkingsscore berekend worden bij de getallenlijn schattingstaak, omdat de kleuter meer dan twee items had doorgeklikt. De

Tabel 1

Statistische gegevens taalvaardigheid en rekenvaardigheden

Variabele	N	M(SD)	95% Betrouwbaarheidsinterval		Scheefheid	Gepiekttheid	Kolmogorov		
			[Onder;Boven]				- Smirnov	Uitbijters	Ontbrekend
Uiteindelijke WBQ_PPVT	92	101.96(15.84)	[98.68;105.24]		-1.55	0.78	.20	0	1
Totaal Cijfer identificatie	92	18.60(2.59)	[18.06;19.13]		-9.44	11.40	.001	6	0
Totaal Getalgrootte vergelijking	92	28.63(2.27)	[28.16;29.10]		-14.19	37.21	.001	1	0
Totaal Bussommen	92	12.98(2.93)	[12.37;13.59]		-5.67	3.42	.001	0	0
Gemiddelde Afwijkingsscore Getallenlijn schattingstaak	92	2.19(0.63)	[2.06;2.32]		3.80	3.28	.15	0	1

gemiddelde afwijkingsscore is berekend voor alle kleuters die 8 tot 10 van de items hadden ingevuld, omdat het mogelijk is dat er per ongeluk twee items werden overgeslagen. Bij meer dan twee overgeslagen items zouden de kleuters bewust kunnen zijn gaan doorklikken. Deze participant is ook uit de analyse gehaald. Hierdoor zijn de analyses uitgevoerd over 92 kleuters.

Zoals te zien is in Tabel 1 is de gepiekttheid van de taalkaak kleiner dan drie, waardoor de top van de normaal verdeling platter en breder is (DeCarlo, 1997). Bij de rekentaken is de gepiekttheid boven de drie, waardoor de top van de normaal verdeling scherp is en er een grotere kans is op extreme waarden (DeCarlo, 1997). Het niet-normaal verdeeld zijn van de resultaten op de cijfer identificatietaak, getalgrootte vergelijkingstaak en de bussommen kan komen doordat afwijkende scores en uitbijters niet getransformeerd zijn en wel in de analyse zijn meegenomen.

Achtergrondanalyse

Om te onderzoeken of leeftijd invloed heeft op de predictor taalvaardigheid, is een correlatieanalyse uitgevoerd tussen leeftijd en taalvaardigheid, $r(92) = -0.24$, $p = .02$. Doordat leeftijd een significant effect heeft op de taalvaardigheid is er in de verdere analyse gecorrigeerd voor deze variabele. Ook is er een correlatietest uitgevoerd om te testen of leeftijd invloed heeft op de predictor sekse. Hieruit bleek dat leeftijd geen significant effect heeft op sekse, $r(92) = -0.04$, $p = .68$. Er hoefde dus niet op leeftijd gecorrigeerd te worden wanneer sekse de predictor was.

Verband tussen Taal- en Rekenvaardigheid

Om de vraag 'Is er een verband tussen taal- en rekenvaardigheid?' te beantwoorden is er een MANCOVA uitgevoerd. In de analyse zijn de vier rekentaken als uitkomstvariabelen ingevoerd en taalvaardigheid als predictor. De WBQ_PPVT had een positief significante relatie met de totale rekenvaardigheidsmaat, $\lambda = .82$, $F(4,86) = 4.76$, $p = .002$, $\eta^2 = .18$.

De WBQ_PPVT hield geen verband met de gemiddelde afwijkingsscore op de getallenlijn schattingstaak, $B(SE) = -0.004(0.004)$, $t(92) = -0.997$, $p = .32$, $1-\beta = .17$, zie Figuur 1 in de Appendix. Daarentegen hield de WBQ_PPVT wel verband met de totale score op de cijfer identificatietaak, $B(SE) = 0.03(0.02)$, $t(92) = 1.99$, $p = .05$, $\eta^2 = .04$, zie Figuur 2 in de Appendix. Ook met de totale score op de getalgrootte vergelijkingstaak, $B(SE) = 0.06(0.014)$, $t(92) = 4.02$, $p < .001$, $\eta^2 = .15$, en de

totale score op de bussommen, $B(SE) = 0.06(0.02)$, $t(92) = 3.23$, $p = .002$, $\eta^2 = .11$, hield de WBQ_PPVT verband (zie Figuur 3 en 4 in de Appendix).

Genderstereotypering

In Tabel 2 staan de scores van de jongens en meisjes vermeld op de taalkaak en per rekentaak. Er is met behulp van t-toetsen onderzocht of meisjes daadwerkelijk een betere taalvaardigheid hebben dan jongens en jongens een betere rekenvaardigheid hebben dan meisjes. Uit de analyse met sekse als predictor en WBQ_PPVT als uitkomstvariabele kwam geen significant verband naar voren, $t(92) = -0.84$, $p = .40$, $1-\beta = .13$. Ook was er geen verband uit de analyse met sekse als predictor en de vier rekentaken als uitkomstvariabelen. Jongens presteerden niet significant anders dan meisjes op de cijfer identificatietaak, $t(92) = 0.14$, $p = .89$, $1-\beta = .05$, de getalgrootte vergelijkingstaak, $t(92) = -0.82$, $p = .42$, $1-\beta = .05$, de bussommen, $t(92) = 0.15$, $p = .88$, $1-\beta = .05$, en de getallenlijn schattingstaak, $t(92) = -0.11$, $p = .91$, $1-\beta = .05$.

Tabel 2

Scores voor jongens en meisjes per taak

Variabele		N	M(SD)	95%
				Betrouwbaarheidsinterval
				[Onder;Boven]
Uiteindelijke WBQ_PPVT	Jongens	49	100.65(17.33)	[95.68;105.63]
	Meisjes	43	103.44(14.02)	[99.13;107.76]
Totaal Cijfer identificatie	Jongens	49	18.63(2.21)	[18.0;19.27]
	Meisjes	43	18.56(3.0)	[17.63;19.48]
Totaal Getalgrootte vergelijking	Jongens	49	28.45(2.71)	[27.67;29.23]
	Meisjes	43	28.84(1.65)	[28.33;29.34]
Totaal Bussommen	Jongens	49	13.02(2.79)	[12.22;13.82]
	Meisjes	43	12.93(3.12)	[11.97;13.89]
Gemiddelde Afwijkingsscore Getallenlijn schattingstaak	Jongens	49	2.19(.69)	[1.99;2.38]
	Meisjes	43	2.20(.57)	[2.02;2.38]

Invloed Sekse op Verband tussen Taal- en Rekenvaardigheid

Tot slot is de vraag ‘Is sekse van invloed op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid?’ getoetst met behulp van een MANCOVA. In de analyse was de WBQ_PPVT de predictor, de vier rekentaken de uitkomstvariabelen en sekse de covariabele. Uit de analyse bleek dat sekse geen significante invloed had op het verband tussen taal- en de totale rekenvaardigheid, $\lambda = .90$, $F(4,84) = 2.23$, $p = .07$, $1-\beta = .63$. Sekse had geen effect op het verband tussen WBQ_PPVT en de cijfer identificatie, $B(SE) = -0.02(0.04)$, $t(92) = -0.61$, $p = .54$, $1-\beta = .09$. Ook had sekse geen effect op het verband tussen WBQ_PPVT en de getalgrootte vergelijking, $B(SE) = 0.06(0.03)$, $t(92) = 1.94$, $p = .06$, $1-\beta = .49$. Tot slot had sekse geen effect op het verband tussen taalvaardigheid en de bussommen, $B(SE) = 0.003(0.04)$, $t(92) = 0.08$, $p = .94$, $1-\beta = .05$. In de Figuren 5, 6 en 7 (in de Appendix) wordt de invloed van sekse op de verschillende verbanden tussen taal- en rekenvaardigheid weergegeven.

Discussie

Verband tussen Taal- en Rekenvaardigheid

Uit het onderzoek is gebleken dat er een positief significant verband is tussen taalvaardigheid en de totale rekenvaardigheid. Dit positieve verband tussen taalvaardigheid en de rekenvaardigheid heeft een medium effect, $\eta^2 = .18$. Dit houdt in dat wanneer een kleuter een hogere taalvaardigheid heeft, de totale rekenvaardigheid in het algemeen ook hoger zal zijn.

Binnen de verschillende rekenvaardigheden was een positief significant verband te zien tussen taalvaardigheid en de prestaties op de cijfer identificatietaak, de getalgrootte vergelijkingstaak en de bussommen. Dit betekent dat wanneer een kleuter een hogere taalvaardigheid heeft, het cijfer identificatievermogen, het vergelijkingsvermogen en de optelvaardigheid over het algemeen ook hoger zullen zijn. De effect size van het verband tussen taalvaardigheid en de cijfer identificatietaak is $\eta^2 = .04$, een klein effect (Cohen, 1992). Dit betekent dat het effect in het dagelijks functioneren niet zichtbaar hoeft te zijn, maar wanneer er problemen ontstaan in het cijfer identificatievermogen is het van belang om te achterhalen of de problemen veroorzaakt worden door een probleem in de taalvaardigheid. De effect size van het verband tussen taalvaardigheid en de getalgrootte vergelijkingstaak is $\eta^2 = .15$, een medium effect (Cohen, 1992). Dit betekent dat het van belang is om

rekening te houden met het effect in schoolse en thuissituaties en om te achterhalen of eventuele problemen in het vergelijkingsvermogen worden veroorzaakt door een probleem in de taalvaardigheid. De effect size van het verband tussen taalvaardigheid en de bussommen is $\eta^2 = .11$, een klein effect (Cohen, 1992). Dit betekent dat het effect in het dagelijks functioneren niet zichtbaar hoeft te zijn, maar wanneer er problemen ontstaan op de optelvaardigheid is het wel van belang om te achterhalen of de problemen worden veroorzaakt door een probleem in de taalvaardigheid.

Het verband tussen taalvaardigheid en de rekenvaardigheid bleek echter niet voor elk van de rekenvaardigheden significant. De invloed van taalvaardigheid op het inzicht in de getallenlijn kon niet worden aangetoond. Dit zou kunnen betekenen dat er voor het inzicht in de getallenlijn weinig tot geen taalvaardigheid nodig is. De power van het verband tussen taalvaardigheid en het inzicht in de getallenlijn was echter laag, $1-\beta = .17$. Het is dus mogelijk dat er wel een effect is, alleen is het effect in dit onderzoek niet gevonden.

Gegeven dat de algemene rekenvaardigheid en het cijfer identificatievermogen, het vergelijkingsvermogen en de optelvaardigheid verband houden met taalvaardigheid, is het van belang om rekening te houden met de invloed van taalvaardigheid op de rekenvaardigheid in schoolse en thuissituaties. Het gevonden verband tussen taalvaardigheid op de rekenvaardigheid komt overeen met de bevindingen uit het onderzoek van Simmons et al. (2008), die bij een vergelijkbare leeftijdsgroep met een vergelijkbare taalkaak, de British Picture Vocabulary Scales (BPVS), onderzoek deden. Het verband tussen taal- en rekenvaardigheid komt ook overeen met de bevindingen van Ramani et al. (2012), die gebruikmaakten van ongeveer dezelfde meetinstrumenten bij een iets jongere onderzoeksgroep, en met de bevindingen van het onderzoek van Kleemans et al. (2011). Kleemans et al. (2011) gebruikten echter andere meetinstrumenten om de taalvaardigheid, het fonologisch bewustzijn en de grammatica, en de vroege rekenvaardigheid, onder andere classificeren en vergelijken, te meten. De ouders van de participanten in het onderzoek van Kleemans et al. (2011) hadden, in tegenstelling tot het huidige onderzoek, een gemiddelde SES. Doordat dezelfde onderzoeksresultaten ook zijn verkregen in gebieden buiten impulsgebieden, met verschillende meetinstrumenten en bij verschillende leeftijdsgroepen, zijn de resultaten generaliseerbaar over een bredere leeftijdsgroep.

Dat er geen verband was tussen taalvaardigheid en het inzicht in de getallenlijn was niet verwacht. Een mogelijke oorzaak voor het niet vinden van het verband tussen taalvaardigheid en het inzicht in de getallenlijn zou kunnen zitten in of kinderen tweede taalwervers zijn. Bijvoorbeeld, in het onderzoek van Kleemans et al. (2011) waren ook tweede taalverwervers in de onderzoeksgroep aanwezig. Doordat tweede taalverwervers mogelijk meer aanspraak moeten maken op de taalvaardigheid om te begrijpen hoe de getallenlijn schattingstaak moet worden uitgevoerd, is het mogelijk dat in het onderzoek van Kleemans et al. (2011) wel een effect gevonden is en in het huidige onderzoek niet.

Genderstereotypering

Het effect van sekse op de taalvaardigheid was niet significant, wat inhoudt dat er geen verschil is in de taalvaardigheid tussen jongens en meisjes. Het verschil van de gemiddelden tussen jongens en meisjes op de taalkaak was klein. De jongens scoorden gemiddeld 100.65 op de taalkaak en meisjes gemiddeld 103.44. De meisjes scoorden gemiddeld dus wel iets hoger op de taalvaardigheid dan jongens, maar niet zoveel hoger dat er gesteld kan worden dat meisjes een betere taalvaardigheid hebben. Hiermee wordt de genderstereotypering op taalgebied dus niet bevestigd. De power was laag, $1-\beta = .13$. Het is dus mogelijk dat de genderstereotypering, dat meisjes een betere taalvaardigheid hebben, wel aanwezig is, alleen is het effect in dit onderzoek niet gevonden.

Het effect van sekse op de rekenvaardigheid was ook niet significant. Jongens en meisjes verschilden niet significant in hun cijfer identificatievermogen, $1-\beta = .05$, vergelijkingsvermogen, $1-\beta = .13$, optelvaardigheid, $1-\beta = .05$, en inzicht in de getallenlijn, $1-\beta = .05$. De jongens scoorden gemiddeld wel iets hoger dan meisjes op de cijfer identificatietask, de getalgrootte vergelijkingstaak en de bussommen. Op de getallenlijn schattingstaak hadden de jongens een gemiddeld lagere afwijkingsscore dan de meisjes. Een lagere afwijkingsscore staat voor een betere rekenvaardigheid, want dan is er een kleiner verschil tussen het ingevulde getal en het juiste getal. De verschillen tussen jongens en meisjes op de rekentaken waren echter te klein om te kunnen stellen dat jongens over een betere rekenvaardigheid beschikken. De power op de viertal rekentaken was laag. Het is dus mogelijk dat de genderstereotypering, dat jongens een betere rekenvaardigheid hebben, wel aanwezig is, alleen is het effect in dit onderzoek niet gevonden.

Dat er geen sekseverschillen zijn in de taal- en rekenvaardigheid bevestigt de bevindingen van het onderzoek van Klein et al. (2010), waarin de participanten ongeveer dezelfde leeftijd hadden als in het huidige onderzoek. Daarentegen waren de ouders hoogopgeleid en woonden de participanten in middenklasse buurten. Het resultaat van het huidige onderzoek zou door het verschil in leefomgeving waarin de kinderen leven mogelijk gegeneraliseerd kunnen worden naar een bredere onderzoeksgroep.

Het huidige onderzoek levert geen bewijs dat jongens een achterlopende taalontwikkeling hebben ten opzichte van meisjes, zoals bleek uit het onderzoek van Özçalışkan en Goldin-Meadow (2010). In ieder geval is dit niet af te meten aan de prestaties van de jongens. Het onderzoek van Özçalışkan en Goldin-Meadow (2010) is echter uitgevoerd bij een jongere onderzoeksgroep. Het verschil in resultaten tussen het huidige onderzoek en het onderzoek van Özçalışkan en Goldin-Meadow (2010) duidt er mogelijk op dat de achterstand in de taalontwikkeling bij jongens al is ingelopen bij aanvang van de basisschool.

Dat er geen bewijs is van sekseverschillen op de rekenvaardigheid is in lijn met het onderzoek van Klein et al. (2010). In het onderzoek van Chang et al. (2011) werd echter beschreven dat meisjes zich minder bewust zijn van hoeveelheden en van wat getalbegrippen inhouden en dat er tegen jongens meer getalspecifieke taal wordt gebruikt. Het mindere bewustzijn en de getalspecifieke taal hebben geen effect op de rekenprestaties, omdat jongens en meisjes ongeveer gelijk presteren op de rekenvaardigheid. Het onderzoek van Chang et al. (2011) was daarentegen uitgevoerd bij kinderen onder de twee jaar, waardoor het mogelijk is dat de sekseverschillen op jonge leeftijd wel aanwezig zijn, maar verdwijnen als kinderen ouder worden.

Invloed Sekse op Verband tussen Taal- en Rekenvaardigheid

Uit het onderzoek naar de invloed van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid bleek dat sekse geen significant effect heeft op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Dit betekent dat sekse geen invloed heeft op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Het effect was echter marginaal, $p = .07$. De power was $1 - \beta = .63$, wat betekent dat de power redelijk hoog is maar nog onder de vooraf vastgestelde power van $.80$. Doordat het effect marginaal was en de power net iets te laag is, is het mogelijk dat er een effect is van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid, echter is het effect in dit onderzoek niet gevonden.

Wanneer naar de invloed van sekse wordt gekeken op het verband tussen taalvaardigheid en de losse rekenvaardigheden blijkt dat sekse geen effect had op het verband tussen taalvaardigheid en het cijfer identificatievermogen, $1-\beta = .09$, taalvaardigheid en het vergelijkingsvermogen, $1-\beta = .49$, en taalvaardigheid en de optelvaardigheid, $1-\beta = .05$. Het effect op het vergelijkingsvermogen was wel marginaal. Doordat het effect op de getalgrootte vergelijking marginaal was en de power laag, is het mogelijk dat er in een vervolgonderzoek wel een effect wordt gevonden. Ook op het verband tussen taalvaardigheid en het cijfer identificatievermogen en het verband tussen taalvaardigheid en de optelvaardigheid is de power laag, waardoor er mogelijk wel een effect is van sekse, alleen is het effect in dit onderzoek niet gevonden. De jongens en meisjes scoren op de taalkaak en rekentaken redelijk gelijk. Hierdoor was het niet mogelijk om een significant effect van sekse te vinden op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Er zijn dus mogelijk andere variabelen die een interacterende rol spelen op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid.

Limitaties

Ondanks dat het onderzoek inzicht gaf in nieuwe resultaten zijn er een aantal beperkingen geweest aan het onderzoek. Allereerst was de testafname vrij lang voor een kleuter. Hierdoor waren niet alle kleuters geheel gemotiveerd meer bij de laatste taken. Door na de taken een sticker aan de kleuters te geven, kon met een uitgestelde beloning de motivatie ook bij de laatste taken nog worden verhoogd. Toch is er achteraf voor gekozen om de laatste taak, de getallenlijn schattingstaak van 0 tot en met 100, waarin veel gegokt werd door de kleuters, uit het onderzoek te halen. Daarom zal in een vervolgonderzoek nog meer rekening gehouden moeten worden met de afnameduur van de testen. Ten tweede was het mogelijk om, bewust of onbewust, items door te klikken bij de getallenlijn schattingstaak. Hierdoor waren er missende waarden ontstaan die in een vervolgonderzoek voorkomen kunnen worden door te zorgen dat een kleuter eerst een antwoord in moet vullen, voordat er doorgelikt kan worden. Ten derde is in het onderzoek een gelimiteerde maat van taalvaardigheid gemeten. De PPVT-NL-III is gebruikt, omdat in eerdere onderzoeken ook gebruik is gemaakt van deze maat om de taalvaardigheid in kaart te brengen. Hierdoor viel de non-verbale taalvaardigheid weg. Ook zijn er vier rekenvaardigheden gemeten in het huidige onderzoek, terwijl de rekenvaardigheid uit meer domeinen, zoals tellen en classificeren, bestaat. Hierdoor zijn de uitkomsten op de taal- en

rekenvaardigheid beperkt te generaliseren naar de totale taal- en rekenvaardigheid. Tot slot was de steekproef van het onderzoek vrij klein met 92 kleuters, doordat twee kleuters uit de analyse zijn gehaald en twee onderzoekers tijdens het onderzoek zijn gestopt. Ook kwamen de kleuters vooral uit de Randstad en voor een klein deel uit andere delen van Midden-Nederland. Hierdoor zijn de gevonden resultaten beperkt generaliseerbaar over een grotere groep in Nederland. Daarom zou er in een vervolgonderzoek uitgegaan moeten worden van een grotere representatieve steekproef om meer over de resultaten te kunnen zeggen.

Implicaties

Het is voor het onderwijs van belang om waarde te hechten aan het gevonden verband tussen taal- en rekenvaardigheid, want door het verband hoeven de mogelijke problemen die een kind ervaart op taal- en/of rekendomeinen niet losstaand te zijn, maar kunnen de problemen ook met elkaar samenhangen. Verder zal er minder waarde gehecht moeten worden door ouders en leerkrachten aan de genderstereotypering, want uit het huidige onderzoek is gebleken dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes op de taal- en rekenvaardigheid. Wanneer ouders en leerkrachten de jongens en de meisjes op een gelijke manier behandelen op taal- en rekendomeinen zal dit mogelijk de prestaties kunnen verbeteren, doordat de kleuters worden gemotiveerd op beide domeinen.

Om te onderzoeken wat de invloed is van het gebruik van de oplossingsstrategieën op de taal- en rekenvaardigheid, zou in een vervolgonderzoek gekeken kunnen worden naar de oplossingsstrategieën die jongens en meisjes gebruiken. Er kan onderzocht worden of jongens en meisjes gebruikmaken van verschillende oplossingsstrategieën en wat de invloed van de strategieën is op de taal- en rekenvaardigheid. Ook kan er onderzoek gedaan worden naar welke andere variabelen er mogelijk een interactie-effect hebben op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Doordat het effect van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid in het huidige onderzoek marginaal was en de power iets te laag, zou een grotere onderzoeksgroep in een vervolgonderzoek kunnen leiden tot een significant effect van sekse op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Tot slot is het mogelijk dat er in een vervolgonderzoek een significant effect wordt gevonden van sekse op het verband tussen taalvaardigheid en het vergelijkingsvermogen, want dit effect was in het huidige onderzoek marginaal en had een lage power.

Conclusie

Om rekentaken uit te voeren zijn er taalvaardigheden nodig, maar dit verband geldt niet voor alle rekentaken. Sekse heeft geen effect op de taal- en de rekenvaardigheid, waardoor de genderstereotypering niet zo duidelijk aanwezig is als werd verwacht. De prestaties van de jongens en de meisjes verschilden weinig op de taaltaak en rekentaken. Ook bleek sekse geen interactie-effect te hebben op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. Het is echter in een vervolgonderzoek wel mogelijk om een interactie-effect van sekse te vinden op het verband tussen taal- en rekenvaardigheid. De genderstereotypering, kan op basis van het huidige onderzoek, als een fabel worden bestempeld en de kans op consensus over het verband tussen taal- en rekenvaardigheid is vergroot.

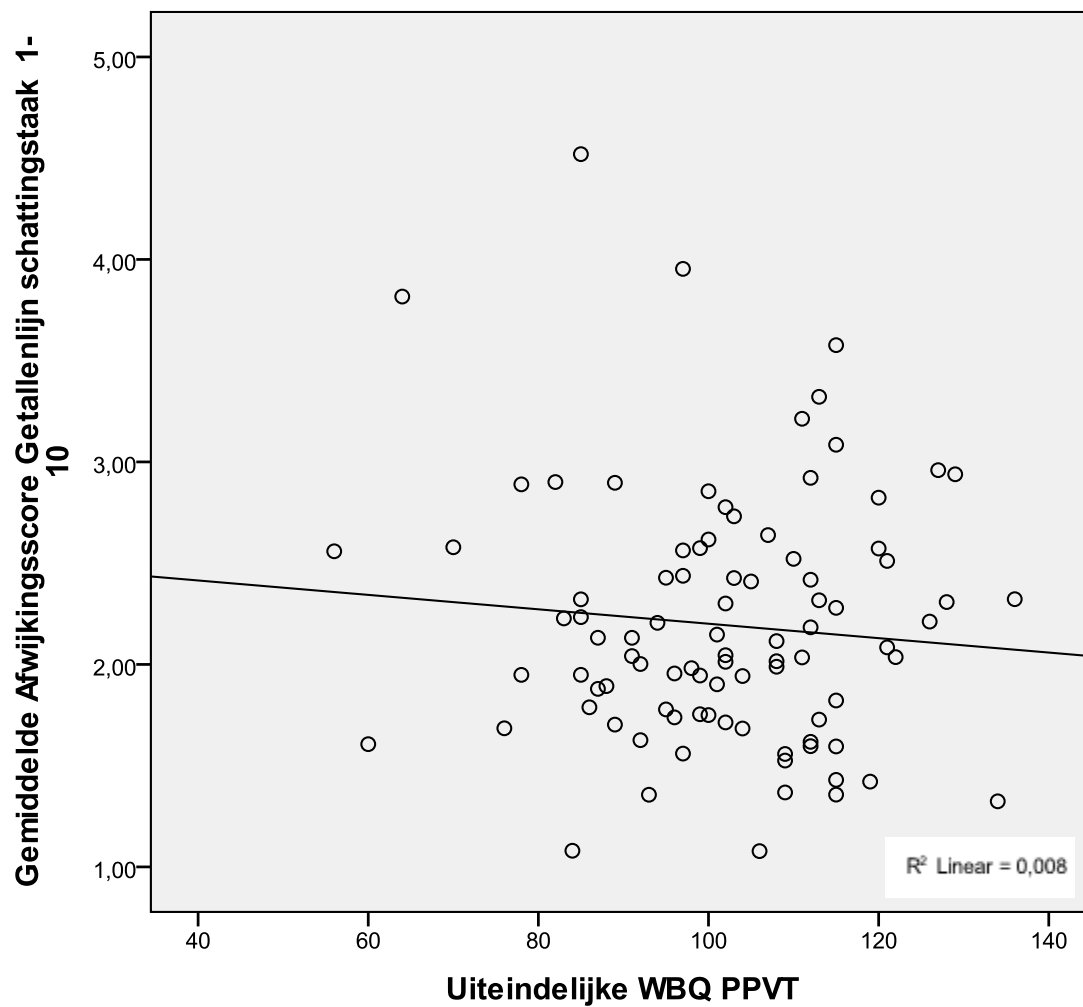
Referenties

- Byrnes, J. P. (2008, 3rd edition). *Cognitive development and learning: In instructional contexts*. Boston, Amerika: Pearson education.
- Chang, A., Sandhofer, C. M., & Brown, C. S. (2011). Gender biases in early number exposure to preschool-aged children. *Journal of Language and Social Psychology, 30*(4), 440–450. doi: 10.1177/0261927X11416207
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*, 155-159.
- DeCarlo, L. T. (1997). On the meaning and use of kurtosis. *Psychological Methods, 2*(3), 292-307. doi: 10.1037/1082-989X.2.3.292
- De Smedt, B., & Gilmore, C. K. (2011). Defective number module or impaired access? Numerical magnitude processing in first graders with mathematical difficulties. *Journal of experimental child psychology, 108*(2), 278–292. doi: 10.1016/j.jecp.2010.09.003
- Del Río, M. F., & Strasser, K. (2012). Preschool Children's Beliefs about Gender Differences in Academic Skills. *Sex Roles, 68*, 231–238. doi: 10.1007/s11199-012-0195-6
- Desoete, A., & Gregoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematical learning disabilities. *Learning and Individual Differences, 16*, 351–367. doi:10.1016/j.lindif.2006.12.006
- Dienst Uitvoering Onderwijs, (2012). *Regeling vaststelling impulsgebieden schooljaar 2013-2014 tot en met 2016-2017*. Ontleend aan:
<http://www.cfi.nl/Public/Duo/Regelgeving/Alle/Regelingen?Sector=Alle&Actie=Tonen&Path=/public/cfi-online/ocwregelingen/2012/05/wjz2012397730.aspx>
- Evers, A., Egbrink, I. J. L., Braak, M. S. L., Frima, R. M., Vermeulen, C. S. M., & Van Vliet-Mulder, J. C. (2009-2013a). *COTAN Documentatie: Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL: PPVT-III-NL: 2005*. Ontleend aan
http://www.cotandocumentatie.nl.ezproxy.leidenuniv.nl:2048/test_details.php?id=149
- Evers, A., Egbrink, I. J. L., Braak, M. S. L., Frima, R. M., Vermeulen, C. S. M., & Van Vliet-Mulder, J. C. (2009-2013b). *COTAN Documentatie: Rekenen voor kleuters groep 1 en LOVS: RvK: 2001*. Ontleend aan

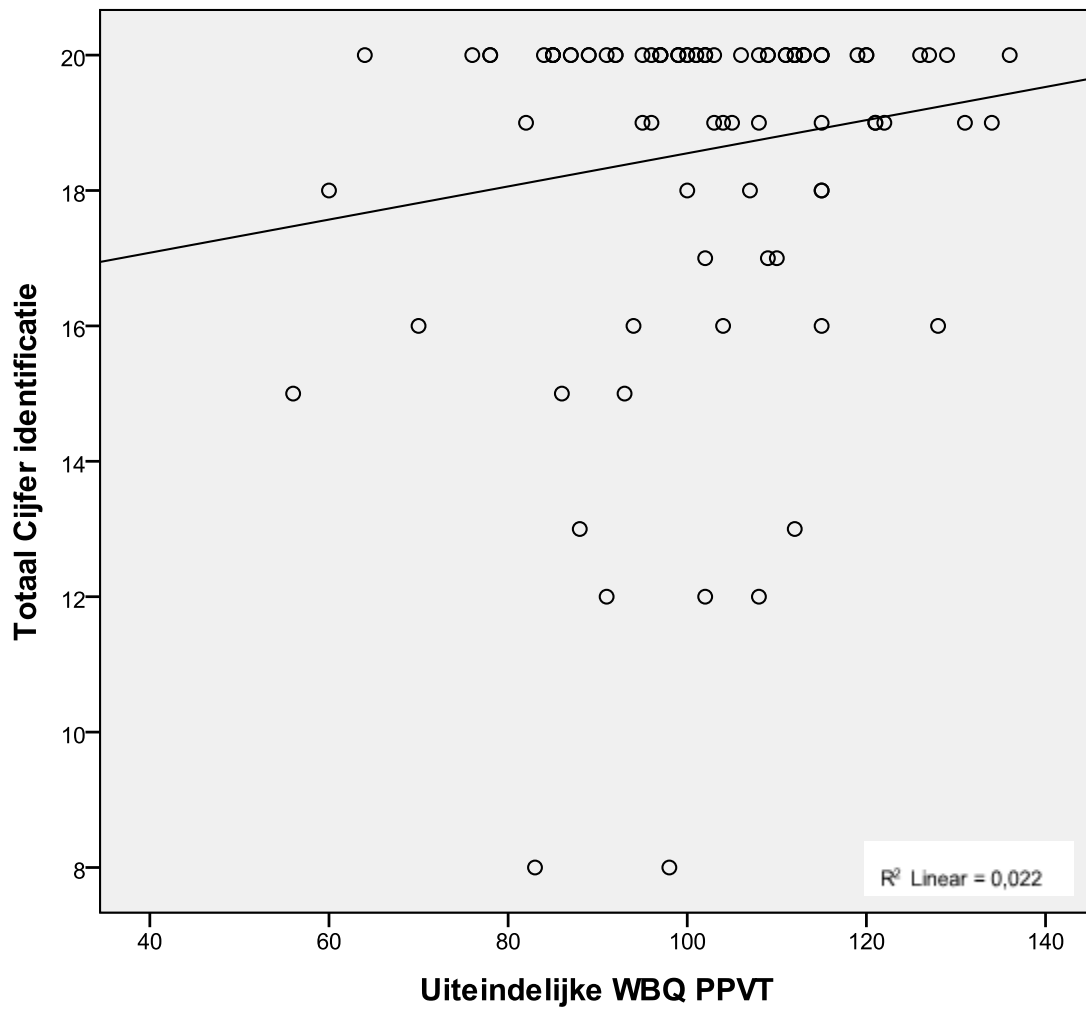
- http://www.cotandocumentatie.nl.ezproxy.leidenuniv.nl:2048/test_details.php?id=780
- Fazio, L. K., Bailey, D. H., Thompson, C. A., & Siegler, R. S. (2014). Relations of different types of numerical magnitude representations to each other and to mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, *123*, 53–72. doi: 10.1016/j.jecp.2014.01.013
- Field, A. (2005, 2nd edition). *Discovering statistics using SPSS*. Londen, Engeland: Sage Publications.
- Harskamp, E. (2005). Dyscalculie: stagnaties in het leren rekenen. In M. H. van IJzendoorn, & H. De Frankrijker (Red.), *Pedagogiek in beeld. Inleiding in de pedagogische studie van opvoeding, onderwijs en hulpverlening*. Houten, Nederland: Bohn, Stafleu van Loghum.
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011). Cognitive and linguistic precursors to numeracy in kindergarten: Evidence from first and second language learners. *Learning and Individual Differences*, *21*(5), 555–561. doi: 10.1016/j.lindif.2011.07.008
- Klein, P. S., Adi-Japha, E., & Hakak-Benizri, S. (2010). Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes. *Educational studies in mathematics*, *73*, 233-246. doi: 10.1007/s10649-009-9216-y
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2012, 7th edition). *Introduction to the Practice of Statistics*. New York, Amerika: Freeman.
- Nunes, T., & Bryant, P. (1996). *Children doing mathematics*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Passolunghi, M. C., Vercelloni, B., & Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability, and numerical competence. *Cognitive Development*, *22*, 165–184. doi:10.1016/j.cogdev.2006.09.001
- Prenger, J. (2005). *Taal telt!: Een onderzoek naar de rol van taalvaardigheid en tekstbegrip in het realistisch wiskundeonderwijs*. Groningen, Nederland: Dissertations in Linguistics
- Ramani, G. B., & Siegler, R. S. (2008). Promoting broad and stable improvements in low-income children's numerical knowledge through playing number board games. *Child Development*, *79*(2), 375 – 394. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01131.x
- Ramani, G. B., Siegler, R. S., & Hitti, A. (2012). Taking it to the classroom: Number board games as a small group learning activity. *Journal of Educational Psychology*, *104*(3), 661-672. doi: 10.1037/a0028995

- Ruijsenaars, W. (2011). Rekenproblemen. In P. de Jong, & H. Koomen (Red.), *Interventies bij onderwijsleerproblemen* (pp. 53-67). Apeldoorn, Nederland: Garant.
- Schlichting, L. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL: Handleiding*. Amsterdam, Nederland: Harcourt Assessment B.V.
- Simmons, F., Singleton, C., & Horne, J. K. (2008). Phonological awareness and visual-spatial sketchpad functioning predict early arithmetic attainment: Evidence from a longitudinal study. *European Journal*, 20, 711–722. doi:10.1080/09541440701614922
- TAL (1998). *Tussendoelen Annex Leerlijnen: Hele getallen: Onderbouw basisschool*. Utrecht, Nederland: Faculteit Natuur- en Sterrenkunde, UU.
- Verhoeven, L., & Segers, E. (2011). Taal en beginnende geletterdheid. In P. de Jong, & H. Koomen (Red.), *Interventies bij onderwijsleerproblemen* (pp. 69-81). Apeldoorn, Nederland: Garant
- Wizwijs (z.j.). *Wizwijs: Meer inzicht, betere resultaten: Begrippenlijst Wizwijs*. Ontleend aan: <http://www.wizwijs.nl/Voor-gebruikers/Extra-materialen-Wizwijs/Organisatie-Wizwijs/Begrippenlijst.htm#B>
- Özçalışkan, Ş., & Goldin-Meadow, S. (2010). Sex differences in language first appear in gesture. *Developmental Science*, 13(5), 752–760. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00933.x

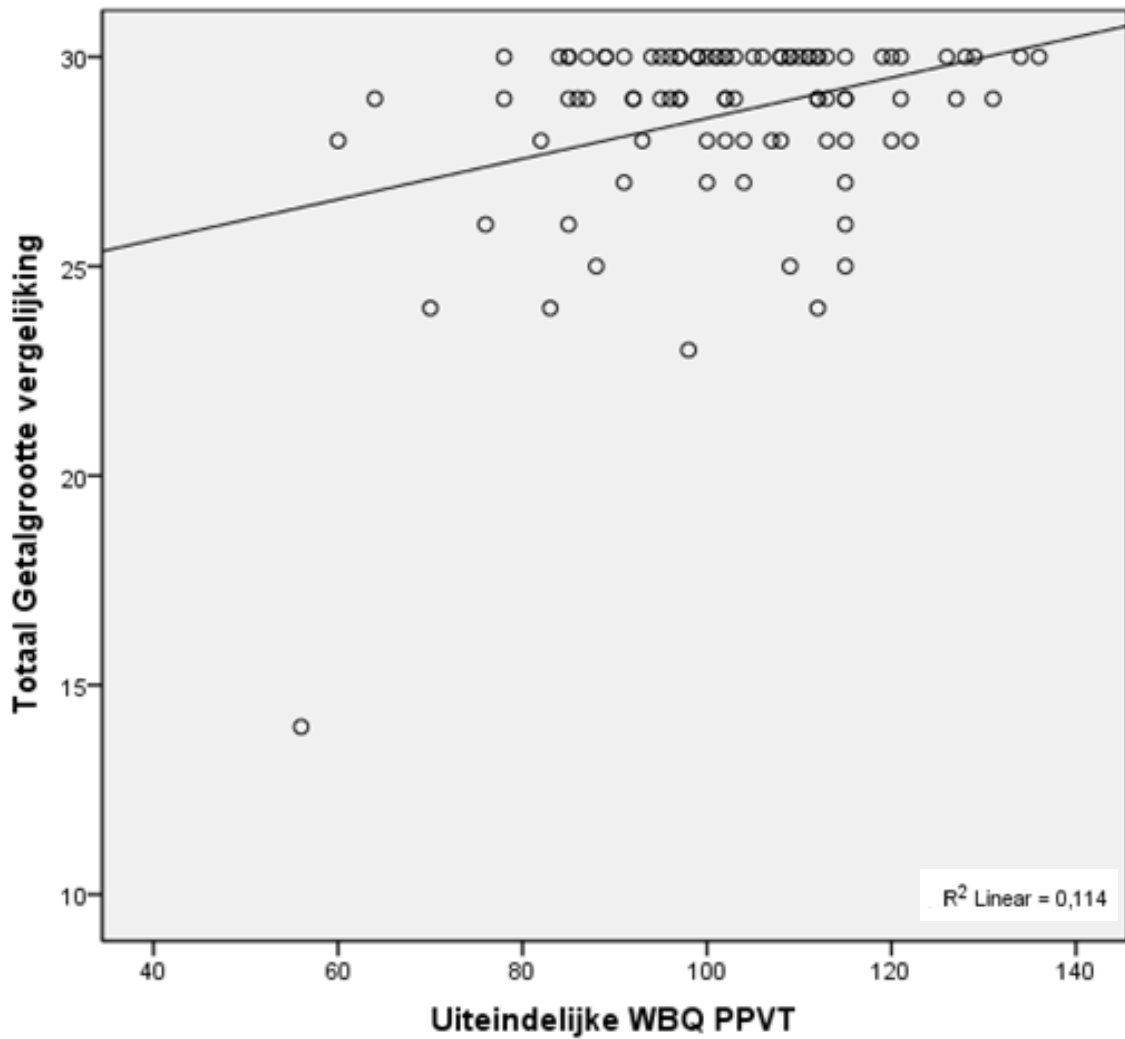
Appendix



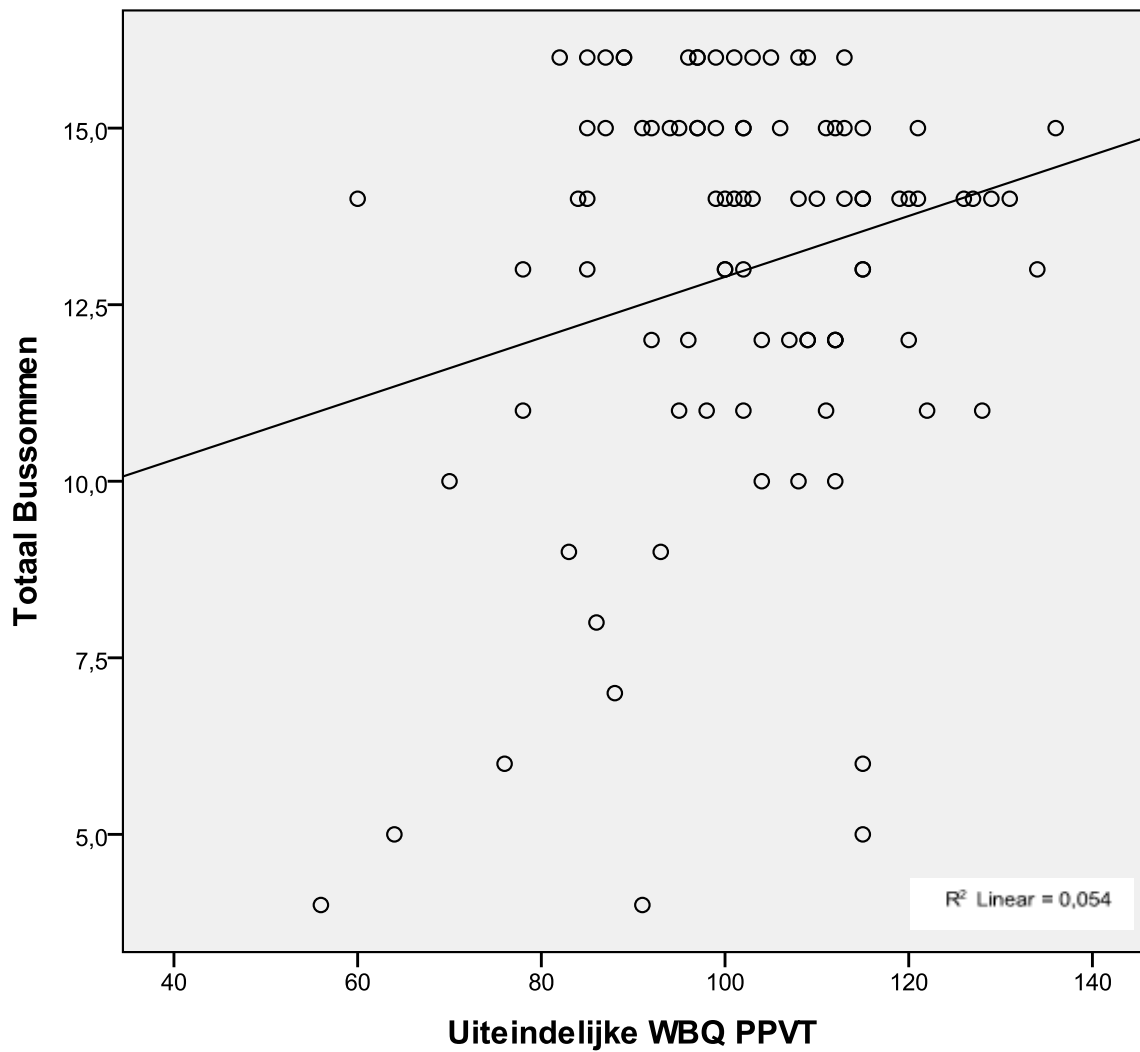
Figuur 1. Verband tussen taalvaardigheid en getallenlijn schattingstaak. Het effect was niet significant, waardoor een hogere score op de WBQ_PPVT niet hoeft te leiden tot een lagere gemiddelde afwijkingsscore.



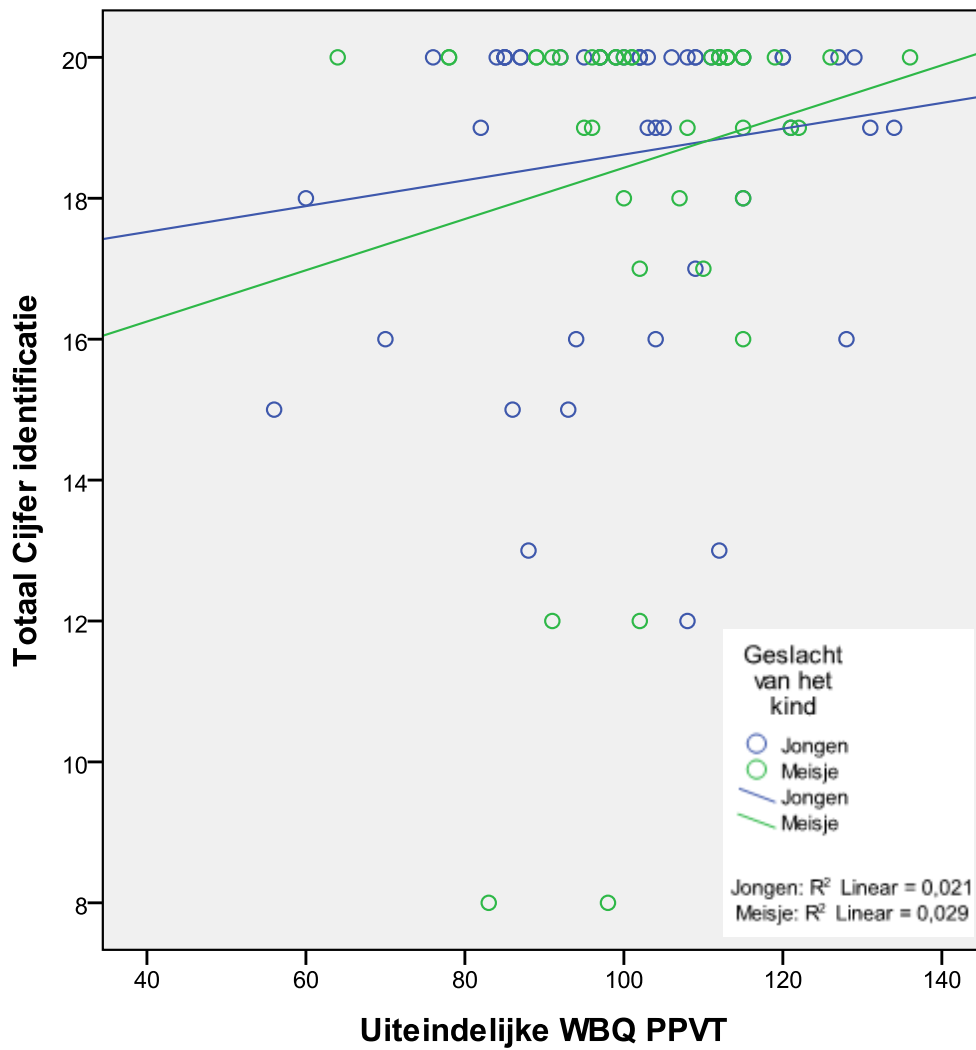
Figuur 2. Verband tussen taalvaardigheid en cijfer identificatietaak. Het effect was significant, waardoor een hogere score op de WBQ_PPVT in het algemeen leidt tot een hogere totaalscore op de cijfer identificatietaak.



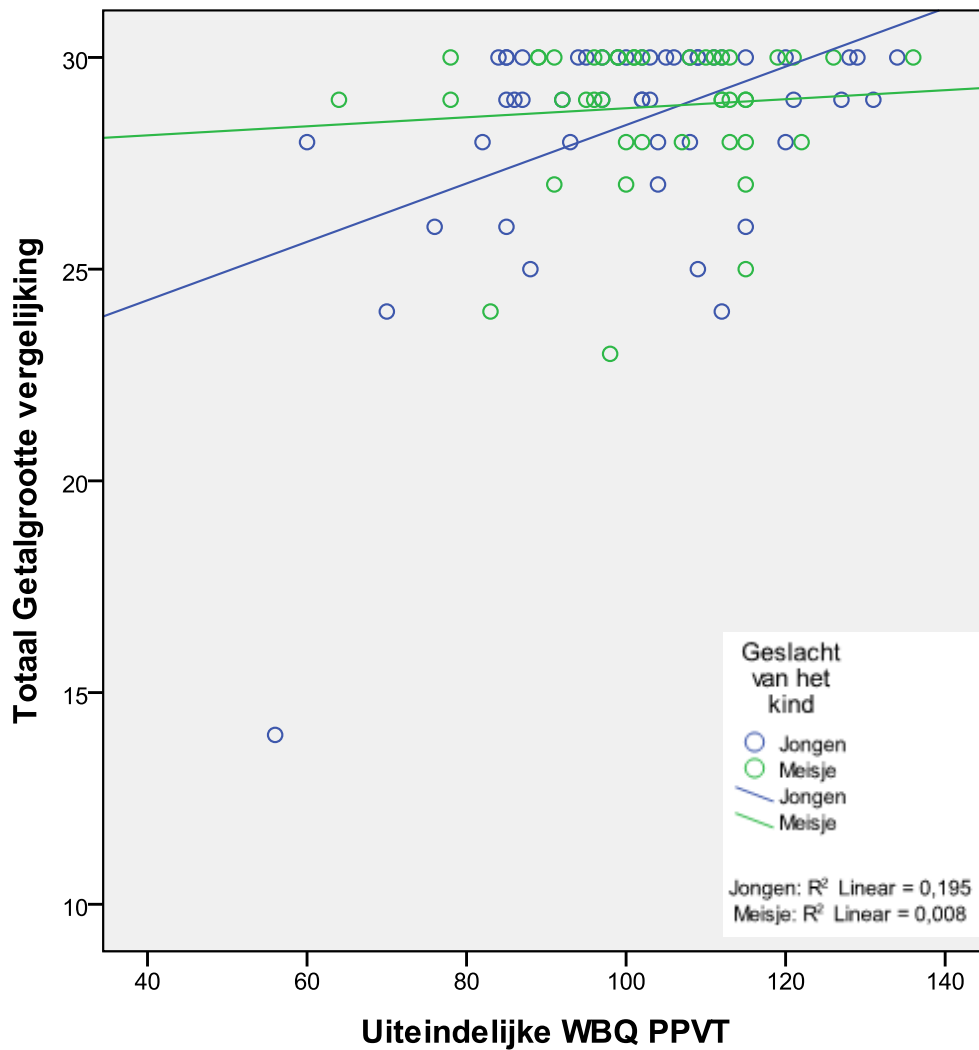
Figuur 3. Verband tussen taalvaardigheid en getalgroote vergelijkingstaak. Het effect was significant, waardoor een hogere score op de WBQ_PPVT in het algemeen leidt tot een hogere totaalscore op de getalgroote vergelijkingstaak.



Figuur 4. Verband tussen taalvaardigheid en bussommen. Het effect was significant, waardoor een hogere score op de WBQ_PPVT in het algemeen leidt tot een hogere totaalscore op de bussommen.

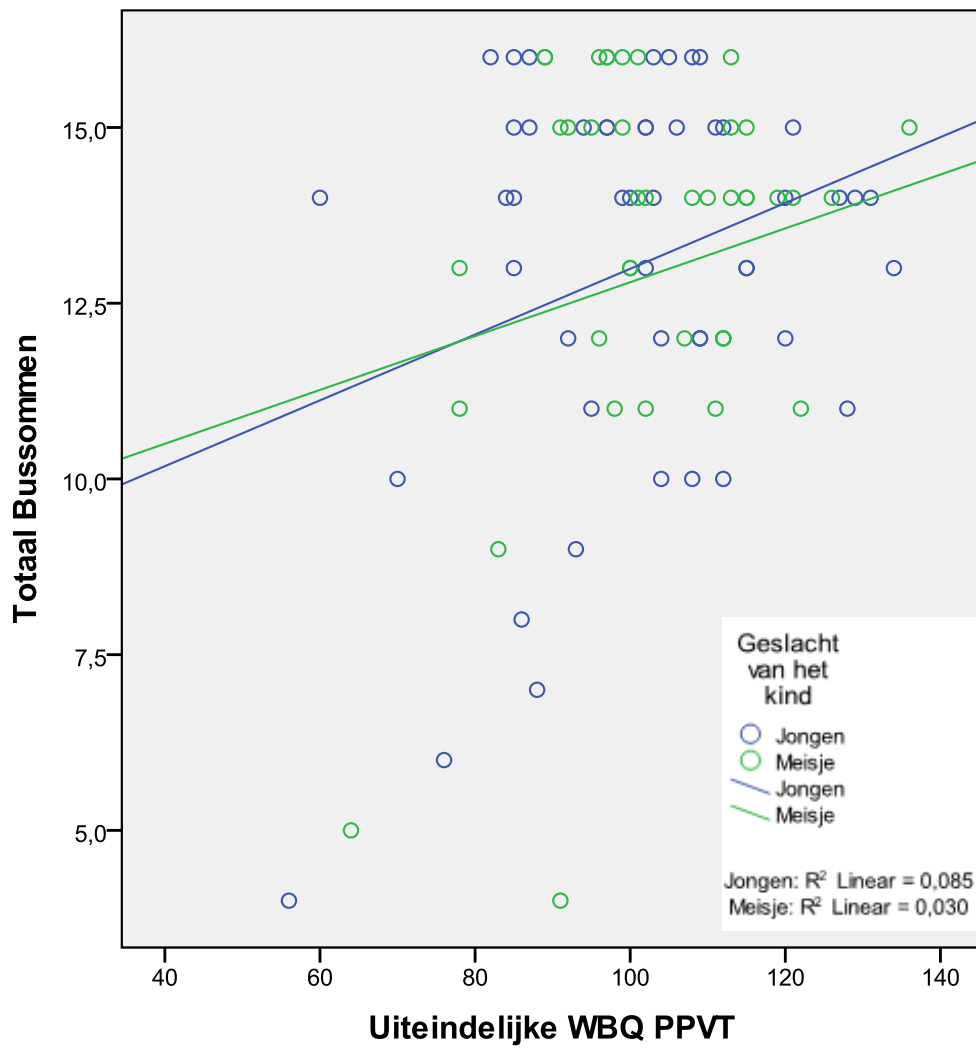


Figuur 5. Sekseverschillen op het verband tussen taalvaardigheid en cijfer identificatietaak. Sekse had geen significant effect op het verband tussen taalvaardigheid en cijfer identificatietaak. Het verschil tussen jongens en meisjes op de totaalscore op de cijfer identificatietaak en de WBQ_PPVT is klein.



Figuur 6. Sekseverschillen op het verband tussen taalvaardigheid en getalgrootte vergelijkingstaak.

Sekse had geen significant effect op het verband tussen taalvaardigheid en getalgrootte vergelijkingstaak. Het verschil tussen jongens en meisjes op de totaalscore op de getalgrootte vergelijkingstaak en de WBQ_PPVT is klein.



Figuur 7. Sekseverschillen op het verband tussen taalvaardigheid en bussommen. Sekse had geen significant effect op het verband tussen taalvaardigheid en bussommen. Het verschil tussen jongens en meisjes op de totaalscore op de bussommen en de WBQ_PPVT is klein.