

Thesis 'Rekenvaardigheid, sekse en gezinspositie'  
Margot van Langevelde & Judith Reesink  
Universiteit Utrecht, 2017

Thesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)  
Margot van Langevelde (6008674), Judith Reesink (5979048)  
Datum: 27 juni 2017

## **Abstract**

This article describes a research about early mathematical skills, tested with the UGT-R test from Van Luit and Van de Rijt (2009). The main research question is: 'Is there a relation between early mathematical skills by toddlers and gender and the position of the child in their family?'. The first subquestion 'Is there a relationship between early mathematical skills and gender?' has been answered by 97 participants. The second subquestion 'Is there a relationship between early mathematical skills and the child's family position?' has been answered by 90 participants. All participants completed the UGT-R test once in the month April. The results from the statistical analyses doesn't represent significant relationships between the variables gender, child's family position and early mathematical skills. The insignificance of the results could be a consequence of the limitations of the research set-up. The age of the toddlers can be another reason as they are only just starting to develop their mathematical skills. Therefore, the differences in the outcomes of the early mathematical skills are minimal. Further research is recommended.

## **Theoretische inleiding en probleemstelling**

Dit artikel gaat in op de voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters in de leeftijd tussen vier- en zevenenhalf jaar. Deze theoretische inleiding richt zich op wat er verstaan wordt onder voorbereidende rekenvaardigheden, hoe dat gemeten wordt en of de factoren sekse en de positie van het kind in het gezin hierin een rol spelen.

### **Vorbereidende rekenvaardigheid**

Onder rekenvaardigheid valt getalbesef, getaleigenschappen en -bewerkingen, metingen, geometrie en ruimtelijk inzicht, data-analyse, statistiek en kansberekening, patronen, algebra en functies (Ferretti & Bub, 2016). Bij voorbereidende rekenvaardigheid houden kleuters zich bezig met het gebruik van nummers, tellen en ontwikkelen ze strategieën voor het oplossen van problemen en rekenconcepten. Het ontwikkelen van rekenvaardigheid wordt op scholen in groep één en twee gedaan door middel van georganiseerde en gestructureerde lessen, maar ook door middel van spelletjes (Torbeyns et al., 2010). Bij kinderen in de kleuterfase zijn voorbeelden van het niveau van rekenvaardigheid het kunnen kiezen van het grootste getal, wanneer twee getallen getoond worden, of zo snel mogelijk het getal bij naam noemen, wanneer een getal getoond wordt (Verschaffel, Ghesquière, & De Smedt, 2009).

De mate waarin kinderen rekenvaardigheid beheersen, heeft een groot effect op toekomstige academische en levenssuccessen (Ferretti & Bub, 2016). Wanneer kinderen basisvaardigheden van rekenen missen, zullen zij zich onvoldoende ontwikkelen om wiskunde, wat later op de middelbare school aangeboden wordt, te kunnen begrijpen. Wiskunde is voor veel carrières, zoals in de wetenschap en in de technologie, een vereiste en veel studenten kunnen deze carrières niet bereiken (Jordan, Kaplan, Oláh, & Locuniak, 2006). Naast een succesvolle carrière heeft rekenvaardigheid ook veel invloed op het dagelijks leven (Booth & Siegler, 2006). Het maken van juiste schattingen wat betreft de tijd of grootte, maar ook leesvaardigheid en het oplossen van problemen hangt positief samen met rekenvaardigheid (Claessens & Engel, 2013). Onderzoek naar de voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters is maatschappelijk gezien dus zeer relevant.

### **Rekenvaardigheid en sekse**

Onderzoek van Penner en Paret (2008) wijst uit dat al op zeer jonge leeftijd er een verschil in sekse op rekenvaardigheid is: in de kleuterklas scoren jongens hoger dan meisjes op voorbereidende rekenvaardigheid. De kanttekening hierbij is dat aangetoond is dat andere factoren, zoals de culturele familieachtergrond, hier een grote rol in spelen en het verschil beïnvloeden (Penner & Paret, 2008; Tzouriadou et al., 2002). In het onderzoek wat Aunio en collega's (2008) hebben uitgevoerd in England, Finland en China was één van de factoren ook het sekse verschil op voorbereidende rekenvaardigheid. Het enige verschil wat hieruit voort kwam, was dat meisjes uit Finland hoger scoorden in de relationele taken. Ook hier blijken sociaal-culturele factoren een belangrijker factor te zijn

(Aunio et al., 2008). Het onderzoek van Carr en Jessup (1997) toont aan dat er een verschil in strategie en aanpak is tussen jongens en meisjes voor het oplossen van problemen waarbij rekenvaardigheid nodig is. Zo blijken meisjes bijvoorbeeld meer gebruik te maken van openlijke strategieën, zoals het gebruik maken van telhulpmiddelen of het tellen op hun vingers (Carr & Jessup, 1997).

In tegenstelling tot de studies die aangeven dat er een verschil in sekse is, blijkt dat verschil in andere studies zo minimaal, dat het te verwaarlozen valt (Lindenberg et al., 2010; Van de Rijt et al., 2003). Doordat de verschillen in sekse op de score van voorbereidende rekenvaardigheid niet groot blijken te zijn, trekt het weinig aandacht in onderzoeken. Aunio et al. (2008) geven in hun onderzoek aan dat het nog dergelijk onderzoek vraagt om de verschillen in sekse op voorbereidende rekenvaardigheid te controleren. De verwachting is dan ook dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes op de score van voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters uit groep twee. Om antwoord te krijgen op deze verwachting, is de volgende deelvraag opgesteld: 'Is er een verband tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en het sekse van het kind?'.  
**positie van het kind in het gezin**

Er zijn geen onderzoeken beschikbaar over de voorbereidende rekenvaardigheden in relatie met de positie van het kind in het gezin. Het is daarom wetenschappelijk gezien relevant om hier onderzoek naar te doen. Naar het verband tussen de gezinspositie in relatie met de mate van intelligentie is wel veelvuldig onderzoek gedaan. Wanneer een kind een hoger IQ heeft, heeft het kind ook een betere basis aan rekenvaardigheid (Swanson & Jerman, 2006).

Geboortevolgorde heeft volgens De Haan (2010) invloed op de intelligentie. De theorie van Zajonc zegt dat het eerstgeboren kind het meest intelligent is, omdat hij/zij alleen nog volwassenen, zoals ouders, in zijn/haar omgeving heeft. Het kind groeit op in een hoog intellectuele omgeving en ontwikkelt hierdoor een hoger IQ. Hoe meer broertjes/zusjes erbij komen, hoe lager de intellectuele omgeving wordt en hoe lager het IQ van de broertjes/zusjes (De Haan, 2010). Uit een onderzoek van Barclay (2015) met gezinnen waarbij alle kinderen geadopteerd zijn, kwamen de onderzoekers tot dezelfde gegevens, namelijk dat het eerder geboren kind een hoger IQ heeft dan de/het andere kind(eren) na hem/haar. De conclusie die uit dit onderzoek getrokken kan worden, is dat het hebben van een hoger IQ niet biologisch is, maar toegeschreven kan worden aan omgevingsfactoren (Barclay, 2015).

Wanneer gekeken wordt naar de conclusies uit de onderzoeken over intelligentie in relatie tot geboortevolgorde, zou men kunnen verwachten dat geboortevolgorde invloed heeft op de beheersing van de rekenvaardigheid bij kleuters, omdat rekenvaardigheid samenhangt met het intelligentieniveau (Swanson & Jerman, 2006). Om antwoord te

krijgen op deze verwachting, is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: 'Is er een verband tussen de voorbereidende rekenvaardigheid van een kleuter uit groep twee en de gezinsgrootte en gezinspositie van het kind?'

## Methoden

### Onderzoeksvragen

In dit onderzoek staat de volgende hoofdvraag centraal: 'Is er een verband tussen de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen uit groep twee en de sekse en de gezinspositie van het kind?'. Om deze hoofdvraag volledig te kunnen beantwoorden, wordt gebruik gemaakt van de volgende deelvragen: 'Is er een verband tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en het sekse van het kind?' en 'Is er een verband tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en de gezinspositie van het kind?'.

### Onderzoeksopzet

Om de deelvragen en dus de hoofdvraag te beantwoorden, wordt gebruik gemaakt van een toetsend onderzoek. Volgens Baarda en De Goede (2006) gaat het bij toetsend onderzoek om een nauwkeurige beschrijving van kenmerken van onderzoekseenheden, zonder aanduiding van causaliteit. Het onderzoek is een kwantitatief onderzoek, omdat bij alle respondenten dezelfde testen afgenomen zijn (Baarda, 2009). Door middel van kwantitatief onderzoek kan na gegaan worden wat de verbanden zijn tussen de verschillende variabelen; rekenvaardigheid in relatie tot sekse en gezinspositie.

### Steekproef

Aan dit onderzoek hebben  $N=51$  participanten deelgenomen: 30 jongens en 21 meisjes uit groep twee van drie basisscholen in Nederland. De leeftijd van de kinderen varieert van vijf tot en met zeven jaar, waarbij de gemiddelde leeftijd in maanden ligt op  $M=69.94$ . De basisscholen die meedoen aan dit onderzoek, komen uit Utrecht, Mijdrecht en Vinkeveen en zijn op basis van een gemakssteekproef geselecteerd. Door middel van een informatieve brief is er toestemming aan de ouders gevraagd voor het deelnemen aan het onderzoek. Wanneer zij niet wilde dat hun kind deelnam aan het onderzoek, hadden zij de mogelijkheid om zich af te melden bij de leerkracht. Op deze manier is er sprake van informed consent (Neuman, 2009). In twee gevallen is een gehele klas getest en bij de derde school zijn er random kinderen gekozen uit drie verschillende groep twee klassen. De kinderen zijn onafgebroken en individueel getest in een afgesloten ruimte gedurende de gehele schooldag door. De persoonlijke gegevens en scores van de kinderen worden in het onderzoek anoniem verwerkt. Daarnaast is toestemming gevraagd om de scores wel met de leerkracht te delen, zodat de leerkracht inzicht krijgt in het niveau van de voorbereidende rekenvaardigheid van het kind en kan, aan de hand van deze gegevens, het kind passend onderwijs bieden.

### Meetinstrumenten

Om de score op voorbereidende rekenvaardigheid te meten, hebben de onderzoekers de UGT-R-test van Van Luit en Van de Rijt (2009) bij de kinderen afgenomen. De UGT-R-test is een genormaliseerde test en ontwikkeld om bij kleuters het niveau van beheersing van getalbegrip te toetsen (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Per kind wordt in

kaart gebracht wat de leerling wel en niet beheerst. Onderdelen die aan bod komen bij de test, zijn: vergelijken, hoeveelheden koppelen, één-één correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen van kennis van getallen en schatten. Naast de scores op voorbereidende rekenvaardigheid hebben de onderzoekers vooraf in een gesprekje met het kind gevraagd naar de positie van het kind in het gezin; het aantal jongere/oudere broertjes en zusjes.

### **Validiteit en betrouwbaarheid**

Er zijn verschillende soorten validiteit, namelijk interne, externe, ecologische en meetvaliditeit (Bryman, 2012). Bij de ecologische validiteit wordt er gekeken of de wetenschappelijke resultaten toepasbaar zijn in het dagelijks leven (Bryman, 2012). In dit onderzoek is de ecologische validiteit hoog, omdat alle resultaten van de UGT-R zeer relevant zijn voor leerkrachten van de geteste kleuters. De testen geven namelijk inzicht in het bereikte niveau van het kind en op welke onderdelen de kinderen hoog scoren en meer verdieping aankunnen of juist laag scoren en meer ondersteuning nodig hebben. Wanneer uit het onderzoek naar voren komt dat er een significante relatie is tussen rekenvaardigheid en sekse/gezinspositie, kan de docent hier ook rekening mee houden en de kleuters passende ondersteuning bieden wat betreft de voorbereidende rekenvaardigheid.

Bij de interne validiteit wordt er gekeken naar de geldigheid van causale verbanden. Hierbij staat de vraag centraal of de onafhankelijke variabele wel verantwoordelijk is voor de variatie bij de afhankelijke variabele (Bryman, 2012). De interne validiteit bij dit onderzoek is in het geding, aangezien de steekproef onvoldoende groot is en het daarnaast geen random steekproef is. Andere ongemeten variabelen, lurkingvariabelen, kunnen hierdoor de eventuele significante relatie tussen de rekenvaardigheid en sekse, gezinsgrootte en/of gezinspositie beïnvloeden.

Bij de externe validiteit draait het om het toepassen van de resultaten, verkregen uit het onderzoek, naar 'buiten' toe (Bryman, 2012). Ook deze vorm van validiteit is laag bij dit onderzoek, omdat de steekproef niet random is en de steekproefgrootte onvoldoende is. De kinderen zijn niet random geselecteerd en vertegenwoordigen dus niet de gehele populatie kleuters in Nederland en daardoor zullen de resultaten niet generaliseerbaar zijn naar andere scholen in Nederland.

Bij de betrouwbaarheid wordt er gekeken of het onderzoek herhaalbaar is, waarbij de resultaten constant zullen blijven (Bryman, 2012). De betrouwbaarheid is gemeten met de Cronbach's alpha en is hoog, namelijk .93 (Van Luit & Van de Rijt, 2009). De betrouwbaarheid van het onderzoek is hoog, omdat de UGT-R handleiding zeer uitgebreid is; alle kinderen krijgen precies dezelfde vragen waarbij de afnemer precies dezelfde instructies geeft. Hierdoor is de variatie in de afname van de test zo beperkt mogelijk gehouden en kan de test gemakkelijk op dezelfde wijze herhaald worden met dezelfde

resultaten. Desalniettemin kunnen externe factoren meespelen, zoals een drukke schoolweek van de kinderen, en van invloed zijn op de testresultaten.

De begripsvaliditeit van het meetinstrument, de UGT-R-test, is volgens Van Luit en Van de Rijt (2009) hoog, omdat er items zijn verwijderd waarvan het vermoeden bestond dat het juiste antwoord geraden kon worden. Ook zijn er items verwijderd waarvan verwacht werd dat het juiste antwoord sterk afhankelijk was van de invloed van het onderwijs, dat plaatsgevonden heeft in de toetsingsperiode, en zijn de items verwijderd die onduidelijkheid veroorzaakte bij kinderen. Daarnaast is de begripsvaliditeit hoog, omdat de items gecheckt zijn door rekenwiskundige deskundigen en zijn de items vergeleken met de items van gelijksoortige instrumenten (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Naast de begripsvaliditeit is ook de criteriumvaliditeit hoog, aangezien de UGT-R een goede voorspeller blijkt te zijn voor de toekomst. Dit is gebaseerd op één variabele van de criteriumvaliditeit, de predictieve validiteit (Van Luit & Van de Rijt, 2009). De predictieve validiteit is gemeten op basis van drie verschillen theta's, waarbij de variantie ligt tussen de 38 en 48 procent. Dit geeft een aanzienlijk percentage weer. Het meetmoment van bijvoorbeeld de eerste theta geeft de volgende resultaten,  $F(1)=1969.62, p<.001$ .

### **Analyseplan**

De belangrijkste eenheden van het onderzoek zijn de sekse van het kind en de positie van het kind in het gezin. Bij de eenheid sekse wordt de optie 'jongen' of 'meisje' bedoeld. Bij de eenheid gezinspositie wordt het aantal broertjes en/of zusjes bedoeld en welke positie het kind binnen het gezin inneemt; is het kind bijvoorbeeld het oudste kind, enigst kind of het tweede kind van vijf kinderen in totaal.

Het doel van dit onderzoek is onderzoeken of sekse en/of gezinspositie een verband heeft met de voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters uit groep twee. Deze mogelijke significante relaties worden door middel van de volgende toetsen, aan het de hand van het statistische programma SPSS, vastgesteld:

- Of de onafhankelijke variabele sekse (nominaal meetniveau) een verband heeft met de afhankelijke variabele, de resultaten van de UGT-R kan gemeten worden met de t-toets en de chi-kwadraat toets.
- Of de onafhankelijke variabele, de positie in het gezin (ordinaal meetniveau) een verband heeft met de afhankelijke variabele, de resultaten van de UGT-R kan gemeten worden met Spearman's rangcorrelatie.



## Resultaten

De onderzoeksvraag 'Is er een verband tussen de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen uit groep twee en de sekse en de gezinspositie van het kind?', bestaat uit twee deelvragen om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Voor het beoordelen van de eerste deelvraag of er een verband is tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en sekse, zijn verschillende analyses uitgevoerd aan de hand van een onafhankelijke, een t-toets en een chi-kwadraat. De tweede deelvraag luidt: 'Is er een verband tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en de gezinspositie van het kind?'. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is er gebruik gemaakt van de statistische toetsen Spearman Rho om te onderzoeken of er een relatie is tussen de positie in het gezin en de gemiddelde toetsscore en gemiddelde vaardigheidsscore. Daarnaast is er de Chi-kwadraattoets gebruikt om te toetsen of er een relatie bestaat tussen de positie in het gezin en het niveau.

De assumpties van al deze testen zijn getoetst, maar vanwege beperkingen van het onderzoek kon er niet voldaan worden aan de aannames van homogeniteit en normaliteit. Desalniettemin is ervoor gekozen om de toetsen toch uit te voeren. Bij het toetsen is uitgegaan van een betrouwbaarheidsinterval van 95%, een alfa van  $\alpha = .05$ .

### Score op rekenvaardigheid en sekse

De deelvraag die onderzoekt of er een verband is tussen de scores van voorbereidende rekenvaardigheid en sekse, is gebaseerd op een steekproef van  $N=97$  kinderen uit groep twee. De ruwe scores, behaald op de UGT-R test, lagen tussen de vijftien en veertig met een gemiddelde van  $M_{\text{totaal}}=29.78$ . De ruwe scores die uit de test naar voren kwamen, zijn omgezet in vaardigheidsscores. De vaardigheidsscores hebben een minimum behaalde score van 42.00 en een maximum van 73.00. In de beschrijvende statistieken, in Tabel 1, zijn de gemiddelde ruwe scores en de gemiddelde vaardigheidsscores weergegeven van kinderen uit groep twee.

Tabel 1

*Gemiddelde Ruwe scores en Gemiddelde Vaardigheidsscores van UGT-R test voor jongens en meisjes en totale groep.*

	<i>N</i>	Ruwe scores		Vaardigheidsscores	
		Gemiddelde ( <i>M</i> )	Standaard deviatie ( <i>SD</i> )	Gemiddelde ( <i>M</i> )	Standaard deviatie ( <i>SD</i> )
Jongens	53	30.68	5.82	59.06	6.94
Meisjes	44	28.70	5.86	57.04	6.98
Totaal	97	29.78	5.89	58.14	6.99

De vaardigheidsscore kunnen, passend bij de leeftijd van het kind in maanden, onderverdeeld worden in vijf niveaus; A, B, C, D en E. Niveau A is hierbij het hoogste niveau en niveau E het laagste niveau. Tabel 2 geeft een schematisch overzicht van de

niveaus bij jongens en meisjes, passend bij de leeftijd in maanden en individuele vaardigheidsscores.

Tabel 2

*Niveauverdeling van de UGT-R test voor jongens en meisjes en totale groep van kinderen uit groep 2.*

	Jongens		Meisjes		Totaal	
	<i>N</i>	Percentage (%)	<i>N</i>	Percentage (%)	<i>N</i>	Percentage (%)
Niveau A	37	69.81	20	45.45	57	62.92
Niveau B	6	11.32	12	27.27	18	17.73
Niveau C	6	11.32	6	13.64	12	11.06
Niveau D	3	5.66	5	11.36	8	6.65
Niveau E	1	1.89	1	2.27	2	1.63
Totaal	53	100	44	100.00	97	100.00

In totaal behaald 80.65% niveau A of B. Van de jongens scoort 81.13% niveau A of B. Bij de meisjes is dit echter 72.72%. Of de onafhankelijke variabele sekse een verband heeft met de afhankelijke variabele, de vaardigheidsscores van de UGT-R of het niveau kan gemeten worden met de t-toets en de chi-kwadraat toets.

Aan de hand van de t-toets wordt gekeken of de gemiddelde ruwe scores op de UGT-R van jongens en meisjes significant van elkaar verschillen. Exact dezelfde analyse is uitgevoerd voor het verschil tussen jongens en meisjes en de gemiddelde vaardigheidsscores op de UGT-R. De verwachting dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes in de ruwe score/vaardigheidsscore, kan worden aangenomen. Er is geen significant verschil gevonden tussen de gemiddelde ruwe scores van jongens en meisjes,  $t(95)=1.66$ ,  $p=.10$ . Ook voor de vaardigheidsscore is er geen significant verschil gebleken tussen de vaardigheidsscores van jongens en de vaardigheidsscore van meisjes,  $t(95)=1.42$ ,  $p=.16$ . De ruwe scores en vaardigheidsscores die worden behaald in groep twee blijken niet afhankelijk te zijn van de sekse.

Op basis van de resultaten van de chi-kwadraat toets wordt de verwachting, dat er géén verband is tussen het behaalde niveau op de UGT-R test en de variabele sekse, verworpen of behouden. Uit de analyse blijkt geen sprake te zijn van significantie,  $\chi^2(4)=6.79$ ,  $p=.15$ . Dit geeft aan dat de variabelen sekse en niveau onafhankelijk van elkaar zijn. De verwachting kan in dit geval worden aangenomen. Er is geen sprake van een verband tussen het behaald niveau op de UGT-R test en sekse.

## **Score op rekenvaardigheid en de gezinspositie van het kind**

De onderzoeksgroep bestaat uit 90 kleuters uit de tweede klas van de basisschool. In totaal hebben 49 jongens en 41 meisjes de UGT-R gemaakt. De gemiddelde leeftijd was  $M=70.28$  met een standaardafwijking van  $SD=4.81$ . In tabel 3 wordt weergegeven hoeveel kinderen de verschillende posities in het gezin innemen.

Tabel 3.

*Positie van het kind in het gezin.*

Positie van het kind in het gezin	<i>N</i>
Eerste kind	41
Tweede kind	29
Derde kind	12
Vierde kind	6
Vijfde kind	2

Zoals in tabel 3 is weergegeven, zijn de meeste geteste kinderen het oudste kind thuis. Bijna de helft van de kinderen heeft de positie van het eerste kind in het gezin. In dit onderzoek zijn maar weinig kinderen die een vierde of vijfde positie binnen het gezin hebben, namelijk maar respectievelijk zes en twee kinderen. Aan de hand van de verschillende beoordelingen van de UGT-R wordt er gekeken naar de resultaten van de kinderen, afhankelijk van hun positie binnen het gezin.

Tabel 4.

*Gemiddelden en standaardafwijkingen van de score op de onderdelen van de UGT-R, per positie van het kind in het gezin.*

Positie van het kind	Ruwe score	Vaardigheidsscore	Niveau
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mediaan</i>
Eerste kind	29.63 (5.37)	57.68 (6.16)	B
Tweede kind	30.03 (6.55)	58.48 (7.99)	A
Derde kind	28.92 (6.02)	57.67 (7.09)	A
Vierde kind	27.50 (7.31)	56.00 (8.44)	B
Vijfde kind	33.50 (3.54)	57.97 (6.98)	A
Totaal	29.61 (5.90)	57.68 (6.16)	A

Zoals uit de beschrijvende statistieken is gebleken (zie tabel 4), heeft het kind dat de tweede positie heeft in het gezin de hoogste scores en vierde kind de laagste scores. Uit een meervoudige variantie-analyse is gebleken dat deze verschillen overigens niet significant zijn voor zowel de ruwe score,  $F(4)=.48$ ,  $p=.75$ , als voor de vaardigheidsscore,  $F(4)=.54$ ,  $p=.71$ .

Om te onderzoeken of er een relatie bestaat tussen de positie van het kind in het gezin en de gemiddelde ruwe score en vaardigheidsscore van de UGT-R, wordt gebruik gemaakt van de Spearman's rangcorrelatie. Uit de Spearman's rangcorrelatie is gebleken dat er geen verband is tussen de positie in het gezin en de ruwe toetscore, er is geen

significantie,  $\rho(88)=.00$ ,  $p=.10$ . Tussen de positie in het gezin en de vaardigheidsscore lijkt er een minimaal klein positief verband te zien, maar er is geen significant verband gevonden,  $\rho(88)=.06$ ,  $p=.61$ .

## **Conclusies en discussie**

De conclusies die getrokken worden uit dit toetsend onderzoek, is dat er geen verband is tussen zowel sekse en voorbereidende rekenvaardigheid als gezinsvolgorde en voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters uit groep twee. In dit hoofdstuk zal het uitblijven van dit verband nader toegelicht worden aan de hand van theorie, mogelijke verklaringen en beperkingen van het onderzoek.

Uit de literatuur blijkt dat mannen, in de middelbare schoolleeftijd, een iets hoger niveau in wiskunde bereiken dan vrouwen (Lindenberg, Hyde, Petersen & Linn, 2010; Penner & Paret, 2008). Op jonge leeftijd is dit verschil niet zo duidelijk. In enkele studies wordt aangegeven dat er al op jonge leeftijd een verschil is in sekse wat betreft de rekenvaardigheid (Penner & Paret, 2008). Niet alleen sekse, maar ook andere factoren, zoals culturele familieachtergrond, blijken dit verschil te beïnvloeden (Penner & Paret, 2008; Tzouriadou et al., 2002). Het verschil in sekse op voorbereidende rekenvaardigheid blijkt volgens Van de Rijt en collega's (2003) zo minimaal dat het te verwaarlozen valt. De resultaten van het hier beschreven onderzoek laten geen significant verschil zien in sekse op de score van voorbereidende rekenvaardigheid uitgedrukt in ruwe score, vaardigheidsscore en niveau. Deze conclusie sluit aan bij de studie van Van de Rijt en collega's (2003). Deze conclusie komt overeen bij de verwachting van het onderzoek uit dit artikel, namelijk dat er geen verschil is in sekse op rekenvaardigheid. Mogelijk zijn andere verklaringen verantwoordelijk voor het gegeven dat er geen verschil in sekse is gebleken wat betreft de voorbereidende rekenvaardigheid. Een mogelijke verklaring is dat alle kinderen in de kleuterklas net beginnen aan het ontwikkelen van rekenvaardigheid waardoor de verschillen nu nog relatief klein zijn en nog niet aan het licht komen. Een andere verklaring is het gegeven dat er weinig aandacht gegeven wordt aan de verschillen in sekse op de score van voorbereidende rekenvaardigheid.

Tussen de gezinspositie en de mate van intelligentie is veelvuldig onderzoek gedaan. Onderzoek van Swanson en Jerman (2006) geeft aan dat wanneer het IQ van een kind hoog is, het kind ook een betere basis aan rekenvaardigheid heeft. Onderzoeken van Bjerkedala, Kristensen, Skjeret, & Brevik (2007) en De Haan (2010) geven aan dat hoe meer broertjes/zusjes erbij komen, hoe lager de het IQ van de broertjes/zusjes is. In tegenstelling tot de studies naar IQ in relatie met de positie van het kind in het gezin, zijn er geen onderzoeken over voorbereidende rekenvaardigheid in relatie met de positie van het kind in het gezin. Hoewel door de onderzoekers van deze studie wel een verband werd verwacht tussen voorbereidende rekenvaardigheid en de positie van het kind in het gezin, is dit verband niet gevonden. Zoals eerder beschreven staat, hangt volgens Swanson en Jerman (2006) de hoogte van het IQ samen met de rekenvaardigheid van het kind. De hoogte van het IQ van een kind hangt overigens met meer factoren samen dan met alleen rekenvaardigheid, bijvoorbeeld verbale onderdelen, zoals woordkennis (Jacobs et al.,

2005). Mogelijk is er geen verschil gebleken, omdat gezinsvolgorde geen invloed heeft op voorbereidende rekenvaardigheid, maar misschien wel andere factoren die het IQ bepalen.

Het gegeven dat er geen verbanden gevonden zijn, kan ook te wijten zijn aan methodologische beperkingen van het onderzoek. Een beperking van dit onderzoek is het feit dat de steekproefgrootte onvoldoende groot is. Voor het beantwoorden van de eerste deelvraag hebben 97 participanten deelgenomen en voor de tweede deelvraag 90 participanten. Door de te kleine steekproef, kon er niet voldaan worden aan de assumpties voor de statistische toetsen. Deze assumpties houden onder andere homogeniteit en normaliteit in. Ondanks het schenden van enkele assumpties, zijn de statistische toetsen in dit onderzoek toch uitgevoerd. Het gevolg was dat de resultaten van de uitgevoerde statistische toetsen niet significant waren en dus niet geldig. Het is daarom wenselijk om dit onderzoek opnieuw uit te voeren met een representatieve grote steekproef om geldige en statistisch correcte conclusies te kunnen trekken.

Wanneer gekeken wordt naar de externe validiteit en generalisatie van de resultaten, is deze ook beperkt vanwege de werving van de participanten. De participanten zijn niet aselect geselecteerd, waardoor de kinderen niet representatief zijn voor alle kinderen uit groep twee uit Nederland. De resultaten zijn hierdoor niet bruikbaar voor andere groepen of situaties dan de onderzochte groep kinderen. De resultaten zijn dus wel relevant voor de leerkrachten van de geteste kinderen van basisscholen die meegewerkt hebben met het onderzoek. Er kan dus geconcludeerd worden dat de reikwijdte van de bevindingen beperkt is.

Wat betreft de interne validiteit van dit onderzoek, hebben de onderzoekers beoogd om systematische fouten zoveel mogelijk te beperken. Dit hebben zij gedaan door de handleiding, die bijgevoegd is bij de UGT-R, zo precies mogelijk op te volgen. Hierdoor zijn de verschillen tussen de onderzoekers zo beperkt mogelijk gebleven. Desalniettemin zullen er verschillen zijn tussen de werkwijze van de onderzoekers, zoals hun uitstraling, wat van invloed kan zijn op de kinderen. Daarnaast zijn er veel factoren waar de onderzoekers geen invloed op hebben gehad, wat indirect wel van invloed is geweest op de resultaten van de UGT-R, zoals de ruimte waarin de testen zijn afgenomen, het tijdstip van de dag en de gemoedstoestand van het kind. Aangezien in de analyse duidelijk geoperationaliseerd is welke variabelen onderzocht zouden worden, sekse en gezinspositie, konden de kinderen die voldeden aan de gestelde eisen makkelijk geselecteerd worden en kon gemeten worden wat werd beoogd. Tot slot is de interne validiteit van het meetinstrument, de UGT-R, hoog (Van Luit & Van de Rijt, 2009), wat bijdraagt aan een goede interne validiteit.

In het design van dit onderzoek, stond beschreven dat naast sekse en geboortevolgorde, ook gezinsgrootte onderzocht zou worden in verband met voorbereidende rekenvaardigheid. Vanwege beperkte tijd en onderzoeksruijme, is ervoor gekozen om dit gedeelte van het onderzoek achterwege te laten en over deze variabele

dus geen statistische toetsen uit te voeren. De onderzoekers bevelen aan om hier nader onderzoek naar te doen.

Zoals eerder beschreven is, wordt er weinig aandacht besteed aan de verschillen in sekse wat betreft de voorbereidende rekenvaardigheden. Aangezien de resultaten van dit onderzoek niet significant zijn, wordt aanbevolen om dit onderzoek opnieuw uit te voeren met een grotere steekproef. Daarnaast is het ook relevant om te onderzoeken of er een verband is tussen gezinsgrootte en voorbereidende rekenvaardigheden. Naast gezinsgrootte is uitgebreider onderzoek naar specifiek voorbereidende rekenvaardigheid en gezinspositie wenselijk, aangezien de resultaten van dit onderzoek niet significant zijn. De wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek is niet erg hoog, aangezien de resultaten niet significant waren. Wat betreft de maatschappelijke relevantie kan men ervan uit gaan, concluderend vanuit de resultaten, dat er geen verschillen zijn en, bijvoorbeeld docenten, geen aandacht hoeven te besteden, tijdens hun lessen, aan verschillen in sekse of gezinspositie. Desondanks waren de individuele resultaten van de UGT-R zeer waardevol voor de leerkrachten, aangezien zij nu inzicht hebben welke kinderen hoog of juist laag scoren. De leerkrachten kunnen inspelen, in hun lessen, op onderdelen die door de groep collectief slecht gemaakt zijn of juist individueel door kinderen. Het contact met de basisscholen verliep erg positief. De ouders en leerkrachten waren zeer tevreden over de werkwijze van de onderzoekers en het gegeven dat zij zorgvuldig omgingen met de vrijwillige deelname en anonimiteit.

Aan de hand van de conclusie van de deelvragen kan antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag 'Is er een verband tussen de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen uit groep twee en de sekse en de gezinspositie van het kind?'. Concluderend is uit dit onderzoek gebleken dat er geen verband is tussen zowel sekse als de gezinspositie in relatie tot voorbereidende rekenvaardigheid.

## Referenties

- Aunio, P., Hautamäki, J., Heiskari, P., & Van Luit, J. E. (2006). The early numeracy test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology, 47*(5), 369-378.
- Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, R., Pan, Y., & Liu, Y. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and People's Republic of China. *International Journal of Early Years Education, 16*(3), 203-221.
- Baarda, D. B. (2006). *Basisboek Methoden en Technieken (vierde, herziene druk)*. Groningen/Houten: p / a Noordhoff Uitgevers.
- Baarda, D. B. (2009). *Dit is onderzoek (eerste druk)*. Groningen/Houten: p / a Noordhoff Uitgevers.
- Barclay, K. J. (2015). A within-family analysis of birth order and intelligence using population conscription data on Swedish men. *Intelligence, 49*, 134-143.
- Bjerkedal, T., Kristensen, P., Skjeret, G. A., & Brevik, J. I. (2007). Intelligence test scores and birth order among young Norwegian men (conscripts) analyzed within and between families. *Intelligence, 35*, 503-514.
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and Individual Differences in Pure Numerical Estimation. *Developmental Psychology, 42*, 189-201.
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic Status and Child Development. *Annual Review of Psychology, 53*, 371-399.
- Bryman, A. (2012) *Social Methods (Vierde, herziene druk)*. Oxford: Oxford University Press
- Carr, M., & Jessup, D. L. (1997). Gender differences in first-grade mathematics strategy use: Social and metacognitive influences. *Journal of Educational Psychology, 89*(2), 318.
- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How Important Is Where You Start? Early Mathematics Knowledge and Later School Success. *Teachers College Record, 115*, 1-29.
- De Haan, M. (2010). Birth order, family size and educational attainment. *Economics of Education Review, 29*, 576-588. doi:10.1016/j.econedurev.2009.10.012
- Ferretti, L. K., & Bub, K. L. (2016). Family Routines and School Readiness During the Transition to Kindergarten. *Early Education and Development, 28*, 59-77.
- Jacobs, M., van Bers, B., Koek, I., Meijer, D., Plat, J., & Vorst, H. C. (2005). Gebruik van de wisc in 2002-2004. *Netherlands journal of psychology, 60*(2), 41-49.
- Jordan, N. J., Kaplan, D., Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development, 77*, 153-175.
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: a meta-analysis.



- Neuman, W. L. (2009). *Understanding Research*. Pearson Education, Inc.
- Penner, A. M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research, 37*(1), 239-253.
- Swanson, L. H., & Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research, 76*, 249-274.
- Torbeyns, J., van den Noortgate, W., Ghesquière, P., Verschaffel, L., van de Rijt, B. A., & van Luit, J. E. (2010). Development of Early Numeracy in 5- to 7-Year-Old Children: A Comparison Between Flanders and The Netherlands. *Educational Research and Evaluation, 8*, 249-275.
- Tzouriadou, M. A. R. I. A., Barbas, G. E. O. R. G. E., & Bonti, E. (2002). Socio-cultural environment as a factor of differentiation in mathematical reasoning. *Psychology, 9*, 281-294.
- Van de Rijt, B., Godfrey, R., Aubrey, C., van Luit, J. E., Ghesquière, P., Torbeyns, J., ... & Tzouriadou, M. (2003). The development of early numeracy in Europe. *Journal of Early Childhood Research, 1*(2), 155-180.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). Utrechtse getalbegrip toets-Revised [Early numeracy test-Revised]. *Doetinchem, The Netherlands: Graviant*.
- Verschaffel, L., Ghesquière, P., & De Smedt, B. (2009). The predictive value of numerical magnitude comparison for individual differences in mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology, 103*, 469-479.