

Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen

'Verschillen in voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters met betrekking tot  
leeftijd en sekse'

**Universiteit Utrecht**



Thesis Pedagogische Wetenschappen – 200600042

Femke de Boer - 6115012

Mirthe van Buul - 4204697

Docent: Bernadette van de Rijt

Datum: 05-07-2017

## Voorwoord

Tijdens het premastertraject van Orthopedagogiek en in het derde jaar van de bacheloropleiding Pedagogische Wetenschappen wordt het vak Thesis aangeboden. Bij dit vak wordt er per tweetal een bachelorthesis met onderzoeksproject naar keuze geschreven. Ondanks dat dit een verplicht te halen onderdeel van het vak is, hebben wij hier met veel plezier aan gewerkt.

Wij kozen beiden voor het onderzoeksproject nummer 17, Rekenvaardigheid bij kleuters: Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised (UGT-R). Dit project sprak ons beiden aan vanwege de doelgroep, de vrijheid in keuze met betrekking tot de onderzoeksvraag en de wereldwijde bekendheid van de UGT-R.

De scholen die wij benaderd hebben voor dit onderzoek wensten beiden dat wij de kinderen zo min mogelijk zouden belastten, hierdoor werden wij gelimiteerd in onze keuze binnen de onderzoeksvraag. Wij hebben er mede hierdoor voor gekozen ons te focussen op het verschil tussen telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden, groep 1 en groep 3, en jongens en meisjes.

Wij willen Bernadette van de Rijt bedanken voor haar goede begeleiding, haar snelle feedback op onze stukken en haar meedenken binnen onze thesis. Hiernaast willen wij beide scholen bedanken voor het meewerken aan ons onderzoek. Ook de ouders van de geteste kinderen en deze kinderen zelf, bedankt voor jullie medewerking!

Mirthe van Buul en Femke de Boer,

05-07-2017

## **Samenvatting**

This study examines possible relations between age or gender and early mathematical skills, in particular the mathematical skills known as counting knowledge and Piagetian conditions. During preschool children gain a wider knowledge and understanding of numbers. Although there is no consensus about the meaning of number concept, most agree that it has to do with determining quantities, the discern of patterns, counting and the execution of simple transformations. According to Piaget, traditional principles stand at the base of the development of mathematical skills. The principles are features of logical thinking: 1. Conservation, 2. Classification, 3. Correspondence and 4. Arrangement. Earlier research shows age as a strong predictor for number concept at the end of kindergarten. A difference between mathematical skills between boys and girls remains a subject of discussion. Some studies show no differences, others show a slight lead in mathematical results for boys. The method of measurement in this study was the Utrechtse GetalbegripToets Revised (UGT-R). Data for this study were collected in march and april of 2017. A total of 51 children participated ( $n=51$ ), of those 23 were female and 28 were male. Each child was tested individually. Results show that there is a significant difference between grade 1 and grade 3. No such difference was found between genders. To determine if age is a predictor for the results on mathematical tests a Spearman's rho was conducted. It shows there is indeed a strong, positive and significant relation between age and mathematical results.

## Theoretische inleiding

Deze studie betreft de rekenvaardigheid van kleuters. De telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden van kleuters staan centraal in deze studie. In deze inleiding wordt de rol van beide aspecten bij de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid uitgelegd aan de hand van eerder onderzoek.

Het is van belang om de rekenvaardigheid van kleuters te monitoren en stimuleren in de eerste groepen van het basisonderwijs. Hoe meer rekenvaardigheid is opgedaan in de kleuterklas, des te makkelijker is de overstap naar groep 3 en 4, waar het formeel rekenen begint. Daarnaast zorgt een goede rekenvaardigheid volgens Butterworth (2005) er voor dat iemand later goed kan functioneren in de maatschappij. Al in het eerste levensjaar blijken kinderen gevoelig voor getallen (Cordes & Brannon, 2008). Voordat kinderen naar school gaan, komen zij al in aanraking met rekenen en tellen. Dit gebeurt via de media, spelletjes, boeken lezen en bijvoorbeeld op de peuterspeelzaal. Maar omdat de vroege rekenvaardigheid van kinderen niet in ieder gezin even veel wordt gestimuleerd, is het belangrijk dat dit ook op school gebeurt. Kennis over de getallen wordt beïnvloed door de uitleg die het kind hierover krijgt en kan succesvol geleerd worden in de peuterspeelzaal of in de kleuterklas (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; Siegler, 2009). Deze eerste ervaringen met telwoorden en getallen zijn van groot belang voor het uiteindelijk ontwikkelen van voorbereidende rekenvaardigheid (Le Corre, van de Walle, Brannon, & Carey, 2006). Ongeveer 10% van de kleuters op de basisschool ervaart problemen met het leren rekenen (van Luit, 2012). Deze problemen worden vaak pas duidelijk wanneer kinderen beginnen met het formeel rekenen in groep 3. Het is belangrijk om problemen vroeg te signaleren, zodat kinderen niet teveel achter raken op leeftijdsgenoten die gemiddeld scoren op rekenvaardigheid (Berch, 2005; Jordan, Hanich, & Kaplan, 2003). Getalbegrip bestaat uit verschillende vaardigheden, deze vaardigheden zijn telvaardigheden en Piagetiaanse vaardigheden.

### *Telvaardigheid in relatie tot getalbegrip*

Tijdens de kindertijd krijgen kinderen steeds meer kennis en begrip van getallen. Ondanks dat er geen consensus in de wetenschap is over de betekenis van getalbegrip, zijn de meeste onderzoekers het erover eens dat het te maken heeft met het bepalen van hoeveelheden, onderscheiden van patronen, tellen en uitvoeren van eenvoudige transformaties (Ruijsseenaars, van Luit & van Lieshout, 2004). Volgens onderzoek van van Luit en van de Rijt (2009) heeft getalbegrip te maken met vier belangrijke telvaardigheden: 1. Het gebruik van telwoorden, 2. Gestructureerd tellen, 3. Resultatief tellen en 4.

Executieve functies. Deze vaardigheden, samen met het beheersen van de mentale getallenlijn, zorgen ervoor dat kinderen getalbegrip ontwikkelen. De mentale getallenlijn heeft te maken met het begrip van aantallen. Hierbij weten kinderen welke nabije getallen er aanwezig zijn op de getallenlijn (Kroesbergen, van der Ven, Kolkman, van Luit & Leseman, 2009).

Volgens Dehaene (1992) heeft getalbegrip te maken met de manier waarop kinderen leren rekenen vanaf 4 tot 7 jaar. Dit is uitgelegd in het *triple code model*. In dit model zijn bepaalde gebieden in de hersenen betrokken bij het verwerken van getallen. Daarbij zijn drie codes belangrijk voor de representatie van getallen (Gelman & Butterworth, 2005). De analoge code verwerkt de getalgrootte en heeft te maken met de mentale getallenlijn. Daarnaast is er de verbale code. Deze representeert de herkenning van een aantal en het daarbij horende woord. Deze code ontwikkelt zich later dan de analoge code, die vanaf het eerste levensjaar aanwezig is. De laatste code is de visuele code. Deze code omvat de vorm van de getallen, oftewel het cijferbeeld (Dehaene & Cohen, 1995). Deze code ontwikkelt zich meestal pas op de basisschool wanneer kinderen beginnen met het leren rekenen.

Getalbegrip, wordt dus gezien als één van de belangrijkste onderdelen van het voorbereidend rekenen en verloopt waarschijnlijk via de verbale code (Dehaene & Cohen, 1995). Daarnaast wordt getalbegrip gezien als een belangrijke voorspeller voor rekenvaardigheid op latere leeftijd (Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi, 2004; Lago & DiPerna, 2010). Deze voorspeller is zelfs sterker dan die van leesvaardigheden (Duncan et al., 2007).

#### *Piagetiaanse voorwaarden in relatie tot getalbegrip*

Volgens Piaget liggen traditionele principes aan de basis van het ontwikkelen van goed getalbegrip (Aunio, Hautamäki, Heiskari & van Luit, 2006). Deze principes zijn kenmerken van het logisch leren denken: 1. Conserveren, 2. Classificeren, 3. Corresponderen en 4. Seriëren (Ruijsenaars et al., 2004). Het logisch leren denken is samen met het leren van telsystemen en het hebben van een betekenisvolle context om daadwerkelijk te leren rekenen, belangrijk bij de stimulatie van getalbegrip en daarbij een voorwaarde voor het leren rekenen (Dumont, 1994). De ontwikkeling van logisch leren denken wordt vooral gestimuleerd door de interactie van het kind met zijn omgeving (Piaget, 1973). Wanneer een kind de principes beheerst, is het kind in staat om rekenvaardige operaties uit te voeren. Volgens Piaget is het niet noodzakelijk om getallen te kennen en te kunnen tellen voor het ontwikkelen van goed getalbegrip.

### *Getalbegrip in de Utrechtse Getalbegripstoets - Revised (UGT-R)*

De Piagetiaanse voorwaarden bestaan uit: conserveren, classificeren, corresponderen en seriëren (Ruijsenaars et al., 2004). Deze voorwaarden worden in de UGT-R getest door middel van de volgende onderdelen: vergelijken, hoeveelheden koppelen, één-één correspondentie en ordenen. Telvaardigheden vormen bij de ontwikkeling van getalbegrip een aanvulling op de Piagetiaanse voorwaarden (Ruijsenaars et al., 2004). Deze worden in de UGT-R getest door middel van de onderdelen: telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen en toepassen van kennis van getallen. Deze onderdelen laten, in tegenstelling tot de theorie van Piaget, zien dat het belangrijk is om te kijken naar de telvaardigheid van kinderen (Aunola et al., 2004). Getalbegrip wordt hierbij grotendeels bepaald door de telvaardigheid van kinderen. Daarom wordt er gesproken van goed getalbegrip als een kind weet heeft van de verschillende betekenissen en functies van getallen (van Luit & van de Rijt, 2009). Ondanks deze twee tegenover elkaar staande opvattingen over getalbegrip is het volgens van de Rijt (1996) belangrijk om te kijken naar zowel telvaardigheid als de Piagetiaanse voorwaarden. Deze zijn dan ook beiden opgenomen in de UGT-R.

### *Verskil tussen groep 1 en groep 3*

Uit eerder onderzoek komt naar voren dat leeftijd een significante predictor is voor getalbegrip aan het eind van de kleuterklas (Jordan, Kaplan, Nabors Oláh & Locuniak, 2006). Oudere kinderen in groep 1 en 2 laten beter getalbegrip zien (Jordan, Glutting & Ramineni, 2010). Waar echter rekening mee gehouden moet worden is de voorspellingswaarde van het getalbegrip in de kleuterklas voor latere rekenvaardigheden, omdat het formele rekenonderwijs pas echt begint in groep 3. Op basis van eerder onderzoek wordt verwacht dat kinderen in groep 3 beter scoren op telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden (Jordan et al., 2006).

### *Verskil tussen jongens en meisjes*

Of er verschil is in rekenvaardigheid tussen jongens en meisjes blijft een onderwerp van discussie. Volgens Penner en Paret (2008) is er tussen jongens en meisjes al een verschil te zien in het beginstadium van het onderwijs. De resultaten van het onderzoek van Lindberg en collega's (2010) ondersteunen echter de uitspraak dat jongens en meisjes hetzelfde scoren op het gebied van getalbegrip. Over het algemeen is er weinig consensus over het wel of niet bestaan van verschil in sekse in relatie tot rekenvaardigheid. Als er wel significante verschillen tussen jongens en meisjes worden gevonden op het gebied van rekenvaardigheid zijn hier verschillende verklaringen voor. Lubienski en collega's (2013)

wijten dit verschil vooral aan een verschil in zelfvertrouwen omtrent rekenen. Carr en collega's (2008) stellen dat dit verschil komt door een verschil in rekenstrategie. Volgens Meelissen en Luyten (2008) is een andere mogelijke verklaring dat volgens de stereotypering een betere rekenvaardigheid behoort tot het mannendomein en jongens dus beter scoren dan meisjes. Ook zijn er onderzoeken die het verschil zoeken in de genetische aanleg. Volgens Carr en collega's (2008) is het genetische verschil tussen jongens en meisjes de verklaring voor het verschil in rekenvaardigheid. Het verschil in seksegebonden hormonen leidt volgens hen tot een verschil in aanmaak van hersenstructuur. De ontwikkelde hersenstructuur van jongens resulteert in betere resultaten op het gebied van rekenen (Carr, Steiner, Kyser, & Biddlecomb, 2008). Op basis van eerdere onderzoeken wordt er verwacht dat jongens beter scoren op rekenvaardigheden dan meisjes, maar er is veel consensus.

### *Onderzoek*

Deze studie richt zich op de relatie tussen telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden bij Nederlandse kleuters. De onderzoeksvraag van dit onderzoek luidt: 'Is er een relatie tussen telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden bij Nederlandse kleuters?' De eerste subvraag die hierbij hoort: 'Is er een verschil in telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden tussen jongens en meisjes?'. De tweede subvraag die hierbij hoort luidt als volgt: 'Is er een verschil in de beheersing van telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden tussen kleuters uit groep 1 en groep 3?'

### **Methoden**

Dit onderzoek gaat in op de voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters in groep 1 en groep 3. De relatie tussen Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid bij kleuters wordt onderzocht, waarbij de nadruk zal liggen op de verschillen tussen leeftijd en sekse. Het betreft een kwantitatief en vergelijkend onderzoek.

### *Onderzoeksgroep*

De data voor dit onderzoek is verzameld in maart en april 2017. In Leerdam zijn 25 kleuters getest van groep 1. Ook zijn de kleuters van groep 3 in Soest getest. Tijdens het meetmoment zitten er 27 kinderen in groep 3. Van één kind hebben de ouders aangegeven niet mee te willen werken aan het onderzoek. Uiteindelijk zijn er 26 kinderen getest. Dit brengt de onderzoekspopulatie op 51 kleuters ( $n = 51$ ). Deze onderzoekspopulatie bestaat uit 23 meisjes. Hiervan komen er 10 uit groep 1 en 13 uit groep 3. Hiernaast zitten er 28 jongens in de onderzoekspopulatie. Hiervan komen er 15 uit groep 1 en 13 uit groep 3. De gemiddelde leeftijd van de kinderen uit groep 1 is 56,7 maanden ( $M = 56,7$ ). De

gemiddelde leeftijd van de kinderen uit groep 3 is 83,3 maanden ( $M = 83,3$ ). De gemiddelde leeftijd van alle kinderen in totaal is 70,2 maanden ( $M = 70,2$ ). Om de privacy van de leerlingen te waarborgen, zijn de gegevens anoniem verwerkt. Van alle kinderen die meedoen aan dit onderzoek hebben de ouders een informed consent ondertekend.

#### *Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised*

Bij alle deelnemende kinderen is de Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised (UGT-R) afgenomen. Deze toets is uitgebracht door van Luit, van de Rijt en Pennings in 1994. De toets is destijds ontwikkeld om bij kinderen in de kleuterfase het niveau van beheersing van getalbegrip (voorbereidende rekenvaardigheid) op een theoretisch en psychometrisch verantwoorde wijze vast te stellen. Voor dit onderzoek is de herziene versie (UGT-R), gepubliceerd in 2001, gebruikt. De test wordt door de afnemer individueel bij het kind afgenomen. De verschillende opgaven van de UGT-R vertegenwoordigen een breed vlak aan kennis en vaardigheden die voor een deel mogen worden verwacht bij kleuters. De opgaven zijn niet gekoppeld aan een bepaalde rekenmethode en hierdoor onafhankelijk van de toegepaste rekenmethode op de basisschool. Van Luit, van de Rijt en Pennings (1994) geven aan dat de opgaven van de UGT-R gebaseerd zijn op indicatoren van voorbereidende rekenvaardigheid. Hierop gebaseerd, zijn er in totaal negen onderdelen in de UGT-R opgenomen: vergelijken, hoeveelheden koppelen, één-één-correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen van kennis van getallen en schatten.

#### *Procedure*

Elk kind is individueel getest. De volgorde waarin de kinderen zijn getest was onwillekeurig. De kinderen werden door hun leerkracht afwisselend naar de testruimte gestuurd. De testafname vond in beide scholen plaats in een aparte ruimte of apart lokaal. De gehele UGT-R is per kind in één keer afgenomen. Per kind heeft de testafname ongeveer een half uur tot drie kwartier geduurd. Tijdens de testafname werden de opdrachten opgelezen vanuit de handleiding. Zoals in de handleiding van de UGT-R beschreven is, is er geen extra uitleg of hulp geboden naast het, wanneer nodig, herhalen van de opdracht. Zowel vorm A als vorm B zijn gebruikt in dit onderzoek. De verschillende vormen zijn in willekeurige volgorde afgenomen.

#### *Betrouwbaarheid en Validiteit*



De UGT-R is in 2010 beoordeeld door de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN). Hierbij zijn de kwaliteit van het testmateriaal, de kwaliteit van de handleiding en de uitgangspunten van de testconstructie als goed beoordeeld. De betrouwbaarheid is beoordeeld als voldoende. De COTAN geeft aan dat de criteriumvaliditeit en begripsvaliditeit als onvoldoende worden beoordeeld. Er is te weinig onderzoek gedaan om de validiteit te ondersteunen (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2015). Daarnaast wordt er volgens onderzoek van Kavkler et al. (2003) geconcludeerd dat de UGT-R een goede voorspeller is van het rekenvaardigheidsniveau op latere leeftijd, wat positief is voor de predictieve validiteit van de UGT-R. De Cronbach's alpha voor interne consistentie van de UGT-R bedraagt .93. De begripsvaliditeit is berekend middels een factoranalyse waarbij scoorden alle 90 items hoog (meer dan .3) op één factor. Dit duidt op een goede begripsvaliditeit.

### *Statistische analyse*

In dit onderzoek worden de vaardigheden van kinderen uit groep 1 en 3 met betrekking tot Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid getest. Het resultaat van het onderzoek doet uitspraak over Nederlandse kinderen uit groep 1 en 3 uit Leerdam en Soest. Ten eerste wordt er een t-toets uitgevoerd om de gemiddelde verschillen tussen groep 1 en groep 3 en tussen jongens en meisjes te verkrijgen. De onderzoeksvraag van dit onderzoek is: 'Is er een relatie tussen telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden bij Nederlandse kleuters?' De onderzoeksvraag wordt beantwoord door middel van een Spearmancorrelatietest die de samenhang tussen Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid berekent. De subvragen zijn: 'Is er een verschil in telvaardigheid en piagetiaanse voorwaarden tussen jongens en meisjes?' en 'Is er een verschil in de ontwikkeling van telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden tussen kleuters uit groep 1 en groep 3?'. De Spearmancorrelatietest wordt ook uitgevoerd om de subvraag te beantwoorden. Dit om te onderzoeken of meisjes of jongens beter scoren op de Piagetiaanse voorwaarden en/of telvaardigheid. Daarnaast is een ANOVA uitgevoerd om de gemiddelde scores op Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid van jongens en meisjes te onderzoeken

### **Resultaten**

Om te beoordelen of er een verschil is in de ontwikkeling van telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden tussen kleuters uit groep 1 en groep 3, zijn er verschillende analyses uitgevoerd. Op basis van de literatuur wordt verwacht dat kinderen in groep 3 beter scoren op beide aspecten van de UGT-R. Alle testen in dit onderzoek worden uitgevoerd met een kritische toetswaarde van  $\alpha = .05$ . Alle assumpties zijn getoetst. Hoewel

er niet aan alle assumpties is voldaan, vanwege de relatief kleine steekproef, worden toch alle toetsen uitgevoerd. De beschrijvende statistieken van de steekproef worden beschreven in Tabel 1.

Tabel 1.

*Gemiddelde Leeftijd en Ruwe Score op de UGT-R van Jongens en Meisjes uit Groep 1 en Groep 3.*

	Aantal	Leeftijd in maanden		UGTR-score	
	n	M	SD	M	SD
Groep 1	25	56.68	5.59	22.96	7.74
Jongens	15	56.27	4.63	23.13	8.43
Meisjes	10	57.30	7.12	22.70	6.99
Groep 3	26	83.27	6.65	36.15	3.03
Jongens	13	86.15	8.12	35.46	2.26
Meisjes	13	80.38	6.65	36.85	3.60
Totaal	51	70.24	14.74	29.69	8.82

#### *Verskil groep 1 en groep 3 op ruwe score UGT-R*

Om na te gaan of er een significant verschil is op de ruwe score van de UGT-R tussen groep 1 en groep 3 is er een T-test uitgevoerd. Uit de resultaten van een onafhankelijke T-test blijkt dat groep 1 ( $M = 22,96$ ;  $SD = 7,738$ ) gemiddeld lager scoort dan groep 3 ( $M = 36,15$ ;  $SD = 3,029$ ). Dit verschil is significant  $t(49) = -8.1$ ,  $p < .01$ . Echter blijkt uit de Levene's test dat er niet is voldaan aan de aanname van homogene varianties. Ondanks dat er geen gelijkheid is in varianties, is de Levene's Test significant. De test geeft aan dat er een significant verschil is tussen de standaarddeviaties van groep 1 en groep 3. De scores in groep 1 variëren onderling veel meer van elkaar dan de scores van kinderen uit groep 3.

#### *Verskil jongens en meisjes op ruwe score UGT-R*

Om te onderzoeken of jongens en meisjes significant van elkaar verschillen op de ruwe score van de UGT-R is er een onafhankelijke T-test uitgevoerd. Op basis van de literatuur wordt verwacht dat jongens hoger scoren dan meisjes op de UGT-R. Toetsing van de gegevens, zoals vermeld in tabel 1, laat zien dat de scores van jongens ( $M = 28,86$ ;  $SD = 8,852$ ) lager zijn dan de scores van meisjes ( $M = 30,70$ ;  $SD = 8,860$ ). Dit verschil is niet significant  $t(49) = -,74$ ,  $p = 0.46$ .

Naast de ruwe score op de UGT-R kan er gekeken worden naar het niveau waar de leerlingen zich op bevinden. Het hoogste niveau is niveau A, dit zijn de 25% hoogst

scorende leerlingen. Het laagste niveau is niveau E, dit zijn de 10% laagst scorende leerlingen. In tabel 2 bevinden zich de niveauscores van de leerlingen. Gegevens uit tabel 1 en tabel 2 laten zien dat meisjes hoger scoren. Van de meisjes scoort 60.86% op het hoogste niveau. Van de onderzochte jongens scoort slechts 46.43% op het hoogste niveau. Omdat dit een relatief kleine steekproef betreft kunnen er geen betrouwbare uitspraken gedaan worden of jongens daadwerkelijk slechter scoren dan meisjes.

Tabel 2.

*Niveauscores van Jongens en Meisjes.*

	Aantal	Jongens	Meisjes
	N	n	n
Totaal	51	28	23
Niveau A	27	13	14
Niveau B	14	9	5
Niveau C	7	3	4
Niveau D	3	3	-
Niveau E	-	-	-

*Verskil Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid*

Het verschil tussen Piagetiaanse voorwaarden en de telvaardigheid is ook onderzocht voor jongens en meisjes. In tabel 3 bevinden zich de resultaten van jongens en meisjes op de onderdelen Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid.

Tabel 3.

*Gemiddelde Scores op Piagetiaanse Voorwaarden en Telvaardigheid*

	Piagetiaanse voorwaarden		Telvaardigheid	
	M	SD	M	SD
Groep 1	12.00	2.83	9.00	4.45
Groep 3	16.69	1.59	15.92	2.23
Jongens	13.89	3.24	12.11	5.15
Meisjes	15.00	3.29	13.04	4.70
Totaal	14.39	3.28	12.53	4.93

Toetsing van de gegevens met betrekking tot Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid zoals vermeld in tabel 3 laten zien dat de scores van jongens op Piagetiaanse voorwaarden ( $M = 13.89$ ;  $SD = 3.24$ ) lager zijn dan de scores van meisjes op Piagetiaanse voorwaarden ( $M = 15.00$ ;  $SD = 3.29$ ). Resultaten van de ANOVA-test laten zien dat dit verschil niet significant is  $F(1,49) = 1.46$ ,  $p = 0.233$ . De scores van jongens op telvaardigheid ( $M = 12.11$ ;  $SD = 5.15$ ) zijn ook lager dan de scores van meisjes op telvaardigheid ( $M = 13.04$ ;  $SD = 4.70$ ). Ondanks de verschillende scores blijkt dit resultaat ook niet significant  $F(1,49) = .45$ ,  $p = 0.505$ .

Omdat er geen significant verschil is tussen scores van jongens en meisjes is het interessant om te kijken naar de verschillen tussen de scores van groep 1 en groep 3. De gemiddelde score van groep 1 op Piagetiaanse voorwaarden ( $M = 12.00$ ;  $SD = 2.83$ ) is lager dan de gemiddelde score van groep 3 op Piagetiaanse voorwaarden ( $M = 16.69$ ;  $SD = 1.59$ ). Resultaten van de ANOVA-test laten zien dat dit verschil significant is  $F(1,49) = 53.81$ ,  $p < .01$ . De scores op telvaardigheid laten hetzelfde resultaat zien. De scores van groep 1 op telvaardigheid ( $M = 9.00$ ;  $SD = 4.45$ ) zijn lager dan de scores van groep 3 op telvaardigheid ( $M = 15.92$ ;  $SD = 2.23$ ). Resultaten van de ANOVA-test laten zien dat dit verschil ook significant is  $F(1,49) = 49.73$ ,  $p < .01$ .

#### *Voorspellende waarde*

Het is belangrijk om te kijken of rekenvaardigheid in groep 1 een voorspeller is voor rekenvaardigheid in groep 3. Hierdoor kunnen vroege rekenproblemen gesignaleerd worden en kan een eventuele rekenachterstand gelijk aangepakt worden. Door middel van een Spearman's rho-test is gekeken of er een samenhang is tussen leeftijd in maanden en ruwe score op de UGT-R. Uitkomsten van deze test laten zien dat er een sterke positieve samenhang is tussen leeftijd in maanden en ruwe score op de UGT-R,  $r_s = .79$ ;  $p < .001$ ;  $n = 51$ . Door middel van dezelfde procedure is dit ook berekend voor de score op Piagetiaanse voorwaarden en telvaardigheid. Zowel de score op de Piagetiaanse voorwaarden ( $r_s = .75$ ;  $p < .001$ ;  $n = 51$ ) en de score op telvaardigheid ( $r_s = .74$ ;  $p < .001$ ;  $n = 51$ ) laten een sterke positieve en significante samenhang zien. De uitkomsten van deze testen laten zien dat er een verband is tussen de rekenvaardigheid in groep 1 en de rekenvaardigheid in groep 3.

### **Conclusie**

Met dit onderzoek is na te gaan of er een verschil is in rekenvaardigheid van kleuters. De rekenvaardigheid van kleuters is vastgesteld aan de hand van resultaten van de Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised (UGT-R). In het onderzoek is er gekeken naar de

ontwikkeling van telvaardigheid en de ontwikkeling van Piagetiaanse voorwaarden. Op de vraag of er een verschil is in de ontwikkeling van telvaardigheid en Piagetiaanse voorwaarden tussen kleuters uit groep 1 en kleuters uit groep 3, kwam naar voren dat kleuters uit groep 3 significant beter scoren op beide aspecten van rekenvaardigheid. Het verschil tussen de scores van jongens en de scores meisjes, op beide aspecten, kwam echter niet naar voren in het onderzoek.

### **Discussie**

Uit eerder onderzoek komt naar voren dat leeftijd een significante predictor is voor getalbegrip (Jordan, Kaplan, Locuniak & Nabors Oláh, 2006). De verwachting is dan ook dat kleuters in groep 3 over het algemeen beter scoren dan kleuters in groep 1. Uit de resultaten van dit onderzoek komt naar voren dat kinderen uit groep 3 significant beter scoren op de UGT-R dan kinderen uit groep 1. De rekenvaardigheid van kinderen in groep 3 is beter ontwikkeld en dit resultaat is terug te zien in het onderzoek. Daarnaast komt dit resultaat overeen met eerder onderzoek van Jordan et al. (2006) waarin geconcludeerd wordt dat kinderen in groep 3 beter scoren op beide aspecten van de UGT-R.

Naast het verschil tussen groep 1 en groep 3 is er ook gekeken naar het verschil in scores tussen jongens en meisjes. Of er een verschil is tussen jongens en meisjes blijft een onderwerp van discussie binnen de literatuur. In het onderzoek is te zien dat het gemiddelde van meisjes iets hoger ligt dan het gemiddelde van jongens. Dit resultaat is echter niet significant en berust op toeval. Dit resultaat bevestigt onderzoek van Lindberg en collega's (2010) dat jongens en meisjes hetzelfde scoren op het gebied van getalbegrip. Dit is in tegenstelling tot het onderzoek van Meelissen en Luyten (2008) waarin gesteld wordt dat jongens beter scoren dan meisjes omdat rekenen volgens de stereotypering bij het mannendomein hoort. Wanneer er wordt gekeken naar dit onderzoek is deze stereotypering niet het geval. In het onderzoek scoort 60.86% van de meisjes op het hoogste niveau en 46.43% van de jongens op het hoogste niveau. Dit laat zien dat de scores van meisjes over het algemeen hoger uitvallen dan de scores van jongens. Echter kunnen er geen betrouwbare uitspraken gedaan worden of jongens daadwerkelijk slechter scoren dan meisjes omdat dit een relatief kleine steekproef betreft.

#### *Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie*

De rekenvaardigheid van kinderen is een voorloper van academische prestaties op latere leeftijd (Aunio & Niemivirta, 2010). Het is belangrijk om problemen vroeg te signaleren, zodat kinderen niet teveel achter raken op leeftijdsgenoten die gemiddeld scoren op rekenvaardigheid (Jordan, Hanich & Kaplan, 2003; Berch, 2005). De huidige normering

van de UGT-R is verouderd en moet herzien worden. Meer onderzoek is nodig om bij te dragen aan dit normeringsonderzoek. Deze studie kan gezien worden als een voorbereiding op het normeringsonderzoek. Het draagt bij aan nieuwe inzichten en aanknopingspunten voor verbeteringen.

### *Sterke en zwakke punten*

Bovenstaande conclusies dienen geïnterpreteerd te worden met mogelijke invloed van andere factoren die niet in dit onderzoek zijn meegenomen. De eerste kanttekening die geplaatst kan worden is dat het onderzoek een relatief kleine steekproef betreft. Doordat maar twee groepen van het basisonderwijs getest zijn, is het niet mogelijk om betrouwbare uitspraken te doen over deze groepen. Een kleine steekproef kan een vertekend beeld geven van de werkelijke populatie en zou een verklaring kunnen zijn voor het feit dat er geen significante verschillen zijn gevonden tussen jongens en meisjes. Een tweede kanttekening die geplaatst kan worden is dat er naast de score op de UGT-R geen individuele kindkenmerken en omgevingskenmerken meegenomen zijn in dit onderzoek. Door tijdgebrek en de wens van de scholen om het kind zo min mogelijk te belasten met dit onderzoek, is er voor gekozen om enkel de UGT-R af te nemen. Kindkenmerken en omgevingskenmerken zijn echter wel belangrijk omdat ze van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van rekenvaardigheid van kleuters. Voor een beter beeld van de rekenvaardigheid is het daarom belangrijk om bijvoorbeeld te kijken naar de sociaal-economische status, het opleidingsniveau van ouders of de taalvaardigheid van de participanten.

Ondanks de kanttekeningen van dit onderzoek, betreft een sterk punt van dit onderzoek dat het afnemen van de UGT-R is gedaan volgens de voorwaarden die hieraan gesteld worden. De studie kan gezien worden als ethisch verantwoord. Kinderen zijn geplaatst in een apart lokaal met de onderzoeksleider. Er is geen onderscheid gemaakt tussen verschillende participanten en de beide vormen van de UGT-R zijn in willekeurige volgorde afgenomen. De resultaten van alle kinderen zijn anoniem gebleven. Enkel de leerkracht heeft een kort overzicht gekregen van de behaalde resultaten van de leerlingen.

### *Vervolgonderzoek*

Er zijn meerdere aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Ten eerste wordt het aanbevolen om onderzoek uit te voeren met een grote, aselecte steekproef. Daarnaast is het, zoals eerder benoemd, belangrijk om te kijken naar kindkenmerken en omgevingskenmerken. Deze kenmerken beïnvloeden de rekenvaardigheid van kinderen. Tenslotte is het interessant om te kijken naar de verschillen tussen jongens en meisjes. De

literatuur is niet eenduidig en vaak wordt er gezegd dat jongens beter scoren dan meisjes. In het huidige onderzoek was dit echter niet het geval. Het is daarom interessant en belangrijk om een longitudinaal onderzoek uit te voeren om er zeker van te zijn dat meisjes hoger scoren in vergelijking met jongens. Al met al is het huidige onderzoek te beperkt om de werkelijke verschillen tussen groep 1 en groep 3, en tussen jongens en meisjes te onderzoeken.

## Literatuurlijst

- Aunio, P., Hautamäki, J., Heiskari, P., & van Luit, J. E. H. (2006). The Early Numeracy Test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology, 47*, 369-378.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology, 96*, 699-713.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 333 – 339.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46*, 3-18.
- Carr, M., Steiner, H. H., Kyser, B., & Biddlecomb, B. (2008). A comparison of predictors of early emerging gender differences in mathematics competency. *Learning and Individual Differences, 18*, 61-75. doi:10.1016/j.lindif.2007.04.005
- Cordes, S., & Brannon, E. M. (2008). Quantitative competencies in infancy. *Developmental Science, 11*, 803-808.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition, 44*, 1-42.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical cognition, 1*, 83-120.
- Dumont, J.J. (1994). Leerstoornissen 1. Theorie en model (nieuwe uitgave). Rotterdam: Lemniscaat.
- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (23 april 2015). COTAN beoordeling 2012, Wechsler Adult Intelligence Scale-IV-NL. Bekeken via [www.cotandocumentatie.nl](http://www.cotandocumentatie.nl)
- Gelman, R., & Butterworth, B. (2005). Number and language: How are they related?. *Trends in cognitive sciences, 9*, 6-10.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report, 22*, 3-22.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences, 20*, 82-88.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development, 74*, 834-850.



- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors 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.
- Kavkler, M., Tancig, S., & Magajna, L. *Longitudinal study of children with very low mathematical competence in preschool years*. 2003.
- Kroesbergen, E. H., van der Ven, S. H. G., Kolkman, M. E., van Luit, J. E. H., & Leseman, P. P. M. (2009). Executieve functies en de ontwikkeling van (voorbereidende) rekenvaardigheid. *Pedagogische Studies, 86*, 334.
- Lago, R. M., & DiPerna, J. C. (2010). Number sense in kindergarten: A factoranalytic study of the construct. *School Psychology Review, 39*, 164-180.
- Le Corre, M., van de Walle, G., Brannon, E. M., & Carey, S. (2006). Re-visiting the competence/performance debate in the acquisition of the counting principle. *Cognitive Psychology, 52*, 130-169.
- Meelissen, M., & Luyten, H. (2008). The Dutch gender gap in mathematics: Small for achievement, substantial for beliefs and attitudes. *Studies in Educational Evaluation, 34*, 82-93. doi: 10.1016/j.stueduc.2008.04.004
- Penner, A. M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research, 37*, 239- 253. doi:10.1016/j.ssresearch.2007.06.012
- Piaget, J. (1973). De ontwikkeling van getalbegrip bij het kind. In J. Piaget, K. Resag, A. Fricke, & K. Odenbach (Red.), *Rekenonderwijs en getalbegrip*, 51-71.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., van Luit, J. E. H., & van Lieshout, E. C. D. M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Siegler, R. S. (2009). Improving the numerical understanding of children from low-income families. *Child Development Perspectives, 3*, 118-129.
- Van de Rijt, B. A. M. (1996). *Voorbereidende rekenvaardigheid bij kleuters. De ontwikkeling van rekenvaardigheidsschalen en een onderzoek naar de invloed van een programma*. Doetinchem: Graviant.
- Van Luit, H. (2012). *Aanpak vroege rekenproblemen*.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). *Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised*. Doetinchem: Graviant.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Getalbegrip Toets [Early Numeracy Test]*. Doetinchem, The Netherlands: Graviant.