

De Relatie tussen Getalbegrip, Sekse en Geboortevolgorde bij Kleuters van Groep 2

Roseanne Hoogewerf (3465713) en Saskia Jong (3960692)

Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)

Universiteit Utrecht

Begeleider: Bernadette van de Rijt

21 juni 2016

Abstract

Background: Several studies emphasize the possible relation between early numeracy and gender. The current study will be focusing on this as well. Additionally, present research will also investigate the possible relation between early numeracy and birth order. This study is focused on preschoolers living in Utrecht. **Aim:** The aim of this study is to examine, based on earlier literature research, whether there is a relationship between early numeracy and gender as well as for early numeracy and birth order. This will be done by 58 preschoolers. To measure the early numeracy of these children, the Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised (UGT-R) will be used. Afterwards these results will be compared with their results of the Cito Rekenen. **Results:** Results of the present study show no significant differences for gender and birth order on both tests.

Conclusion: According to this study there is no significant relation between early numeracy and gender. The study also doesn't show any significant relation between early numeracy and birth order.

Keywords: Birth order, Early numeracy, Gender, Preschoolers, UGT-R

De Relatie tussen Getalbegrip, Sekse en Geboortevolgorde bij Kleuters van Groep 2

De ontwikkeling van getalbegrip verloopt geleidelijk door middel van de blootstelling aan getallen binnen en buiten de schoolcontext (Torbeyns, et al., 2002). Getalbegrip is een belangrijke factor voor het leren van de basis principes van het rekenen (Van Luit & Schopman, 2000). Rekenen is een belangrijke vaardigheid, omdat dit wordt vereist voor veel dagelijkse bezigheden, zoals klokkijken en geldzaken (Berch, 2005; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007).

Het begrip 'getalbegrip' is een veelgebruikte term als het gaat over deze voorwaarden en de vaardigheid omtrent het omgaan met getallen (Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2004). Verschillende andere begrippen als, voorbereidende rekenvaardigheid en ontluikende gecijferdheid, worden in de literatuur gebruikt om gelijksoortige onderwerpen aan te duiden. Ook al zijn onderzoekers het er over eens dat getalbegrip van invloed is op de latere rekenvaardigheid, toch zijn er door de jaren heen verschillende opvattingen geweest over welke kennis en vaardigheden vallen onder getalbegrip, hoe deze zich ontwikkelen en de invloed die zij hebben op het latere formele rekenonderwijs (Torbeyns et al., 2002).

Om een goede start te maken in het rekenonderwijs dient een kind aan verschillende voorwaarden te voldoen. Deze voorwaarden staan bekend als de Piagetiaanse voorwaarden: Corresponderen, conserveren, seriëren en classificeren. Deze voorwaarden staan aan de basis van de ontwikkeling van getalbegrip en zijn daarmee ook voorwaarden voor het rekenen (Dumont, 1994).

In tegenstelling tot de theorie van Piaget, waarbij vooral de traditionele rekenvoorwaarden van belang zijn, benadrukt een andere benadering juist hoe belangrijk de telvaardigheid van kinderen is. Volgens deze benadering is dit zelfs zo belangrijk dat de ontwikkeling van getalbegrip grotendeels wordt bepaald door de telvaardigheid. Regelmatig en gevarieerde ervaringen met tellen zijn nodig voor de ontwikkeling van getalbegrip en voor de concepten optellen en aftrekken (Gelman & Gallistel, 1978).

Een derde invalshoek integreert deze vorige twee theorieën tot een model, waarbij zowel de traditionele rekenvoorwaarde van Piaget, als het tellen worden gezien als cruciale vaardigheden voor de ontwikkeling van getalbegrip (Van de Rijt, 1996). Zo bestaat getalbegrip volgens Van de Rijt (1996) uit: Concepten van vergelijken, Classificeren, Overeenkomsten een-op-een, Seriëren, Telwoorden gebruik, Gestructureerd tellen, Resultatief tellen en Algemeen begrip van getallen. Gezien de grote variatie in termen en het huidig onderzoek naar onder andere de Utrechtse Getalbegrip Toets - Revised (UGT-R; Van Luit & Van de Rijt, 2009), wordt in huidig onderzoek uitsluitend de term 'getalbegrip' aangehouden.

Literatuurstudie

Volgens verschillende onderzoekers is in het beginstadium van het onderwijs van een kind al verschil te zien tussen jongens en meisjes in de ontwikkeling van getalbegrip (Aunio, Hautamäki, Heiskari, & Van Luit, 2006; Penner & Paret, 2008). In de literatuur bestaat weinig consensus over het verband tussen sekse en getalbegrip van kleuters. Het onderwerp is vaak onderzocht en onderzoekers gebruiken verschillende perspectieven. In de gevonden literatuur wordt door de onderzoekers de nadruk gelegd op verschillen tussen jongens en meisjes in strategiegebruik (Carr, Steiner, Kyser, & Biddlecomb, 2008), een mogelijk verschil in prestaties (Lindberg, Hyde, Petersen, & Linn, 2010) en verschillen in zelfvertrouwen omtrent rekenvaardigheid van jongens en meisjes (Lubienski, Robinson, Crane, & Ganley, 2013).

Hoewel de ontwikkeling van getalbegrip voor een deel beïnvloed wordt door genetische factoren, zoals sekse, spelen ervaringen en omgevingsfactoren van het kind ook een rol (Berch, 2005). Een van de omgevingsfactoren die invloed heeft op getalbegrip is de geboortevolgorde (Reilly et al., 2007). In verschillende onderzoeken wordt de geboortevolgorde in verband gebracht met het getalbegrip van het oudste, middelste en jongste kind. Deze onderzoeken laten zowel positieve als negatieve resultaten zien (Reilly et al., 2007; Zajonc, 2001).

In dit onderzoek zal aandacht worden besteed aan zowel de verschillen tussen jongens en meisjes als verschillen in geboortevolgorde op het gebied van getalbegrip. Allereerst worden de verschillen tussen jongens en meisjes toegelicht aan de hand van de drie verschillende perspectieven: prestaties, zelfvertrouwen en strategiegebruik. Daarna worden de verschillen in geboortevolgorde besproken.

Verschillen tussen Jongens en Meisjes

Prestaties. Over het algemeen wordt getalbegrip gestereotypeerd als iets waarin jongens beter zijn dan meisjes. In de kinderjaren is deze typering minder zichtbaar (Lindberg et al., 2010). De stereotypering wordt soms ook verworpen. Uit het onderzoek van Van de Rijt, Van Luit en Pennings (1999) bijvoorbeeld blijkt dat sekse geen significant effect heeft op de prestaties. De bevindingen van Lindberg en collega's (2010) ondersteunen de visie dat jongens en meisjes gelijke prestaties laten zien op het gebied van getalbegrip. Bovendien blijkt het verschil in prestaties tussen de verschillende sekse even vaak ten gunste van jongens als van meisjes. Ondanks de gelijke prestaties op het gebied van getalbegrip is het mogelijk sekse als voorspeller van getalbegrip te gebruiken, echter het is geen sterke voorspeller (Lindberg et al., 2010).

Brunner, Krauss en Kunter (2008) bevestigen met hun onderzoek het vaker gevonden resultaat waaruit, ten gunste van jongens, een klein verschil in sekse blijkt op het gebied van getalbegrip. Echter, de grootste verschillen in sekse komen naar voren bij verschillende onderdelen van getalbegrip en niet in de rekenvaardigheid in het algemeen.

Daarnaast blijkt uit een grote meta-analyse, bestaande uit 100 studies, dat de verschillen in de onderdelen van getalbegrip tussen jongens en meisjes klein zijn. Op het gebied van probleem oplossing is voor kinderen van de basisschool geen verschil in prestatie tussen jongens en meisjes gevonden (Hyde et al., 1990).

Zelfvertrouwen. Uit ander onderzoek blijkt geen direct verschil in prestaties, maar een verschil in zelfvertrouwen met betrekking tot het eigen getalbegrip. Bij jongens is dit vertrouwen groter dan bij meisjes (Lubienski et al., 2013). Dit is mogelijk te verklaren aan de hand van de assumptie van leerkrachten dat jongens beter zouden presteren dan meisjes. Bij meisjes leidt hun lage zelfvertrouwen omtrent getalbegrip tot een beter besef van hun vaardigheden (Lubienski et al., 2013). Het hoge zelfvertrouwen van jongens is een negatieve voorspeller van hun getalbegrip (Carr et al., 2008). Ondanks dat dit een slechte voorspeller is, heeft onderzoek (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004) uitgewezen dat het getalbegrip bij jongens vergeleken met meisjes aanzienlijk sneller ontwikkelt.

Strategiegebruik. Jongens en meisjes verschillen in het strategiegebruik omtrent rekenen. Meisjes zijn eerder dan jongens geneigd strategieën te gebruiken waarmee je iets manipuleert, zoals op vingers tellen. Daarentegen verkiezen jongens cognitieve strategieën boven manipulaties. De voorkeur van jongens voor deze strategieën heeft mogelijk te maken met dat hoogscorders (dit zijn voor het grootste deel jongens) eerder voor cognitieve strategieën kiezen (Carr et al., 2008). De verschillen in strategiegebruik zijn mogelijk te verklaren door verschillen in kennis en vaardigheden of door verschil in voorkeur voor een bepaalde strategie tussen jongens en meisjes (Carr & Davis, 2001). Gezien de geringe consensus in de literatuur over het mogelijke bestaan van een sekseverschil in getalbegrip, is gekozen dit onderwerp wederom te belichten.

Verschillen naar Plaats in de Kinderrij

Een onderzoek dat een positieve relatie heeft gevonden tussen de geboortevolgorde en intelligentie heeft geresulteerd in het samenvloeiingsmodel (Zajonc, 2001). Dit model gaat ervan uit dat een volwassene zorgt voor een verhoogde intellectuele inbreng in de interactie, wat stimulerend werkt voor een kind. Dit kan zelfs hogere scores op een intelligentietest opleveren. Hoewel er bij de eerst geborene altijd een volwassene betrokken is bij de interactie, verandert deze verhouding in de interacties bij de geboorte van elk kind (Kohnstamm, 2009; Rodgers, Cleveland, Van den Oord, & Rowe, 2000; Zajonc, 2001). Dit model gaat er vanuit dat wanneer een kind in een intellectuele omgeving opgroeit, het kind zich intellectueel sterker ontwikkelt (Wichman, Rodgers, & MacCallum, 2006).

De voorsprong die oudste kinderen in een gezin hebben, hangt in lichte mate samen met het aantal kinderen dat in een bepaalde tijd in een gezin geboren wordt.

Wanneer er meer tijd tussen de geboortes zit, dus een groter leeftijdsverschil, verblijven de kinderen langer in een kleiner stimulerend gezin. Maar aan de andere kant is het voor kinderen ook stimulerend om kennis over te brengen aan hun jongere broertjes en zusjes (Kohnstamm, 2009; Zajonc, 2001).

Booth en Kee (2005) stellen in hun onderzoek dat de intellectuele inbreng van ouders per kind afneemt bij een toename van het aantal kinderen. Kinderen die als eerste worden geboren in een gezin, zouden zich daardoor sterker kunnen ontwikkelen dan hun latere broertjes en zusjes (Kristensen & Bjerkedal, 2007). Dit blijkt ook uit het onderzoek van Lacovou (2008); zij stelt daarnaast nog dat de jongste kinderen uit een gezin minder goed scoren dan middelste kinderen. Deze verschillen worden groter naarmate de kinderen ouder worden.

Daarentegen zijn er ook onderzoeken die geen relatie hebben gevonden tussen de geboortevolgorde en intelligentie van een kind. Wichman, Rodgers en MacCallum (2006) hebben in hun studie de scores van rekenen en lezen vergeleken van oudste en jongere kinderen in een gezin, waarbij naar voren is gekomen dat de geboortevolgorde geen invloed had op de scores van de test. Een mogelijke reden die hiervoor wordt gegeven is dat de geboortevolgorde maar één van de velen potentiële risicofactoren is, maar dit op zichzelf geen invloed heeft op de scores van een reken- of leestest (Rodgers, Cleveland, Van den Oord & Rowe, 2000). Uit bovenstaande literatuur blijkt dat er geen consensus bestaat tussen de verschillende onderzoeken over het gegeven of er een relatie is tussen geboortevolgorde en het getalbegrip van het kind.

Onderzoeksvraag

Verschillende testen zijn ontworpen om het getalbegrip van kinderen te meten (Aunio et al., 2006). In huidig onderzoek zal het getalbegrip van kinderen uit groep 2 aan de hand van de UGT-R en de Centraal Instituut Voor Toetsontwikkeling Rekenen voor kleuters (CITO Rekenen; Koerhuis, 2010) gemeten worden. Vervolgens zal gekeken worden of er een sekseverschil te vinden is op beide toetsen. De onderzoeksvragen die hieruit volgen zijn:

Is er een verband tussen de scores op de UGT-R en de scores op de Cito Rekenen en sekse bij kleuters van groep 2?

Is er een verband tussen de scores op de UGT-R en de scores op de Cito Rekenen en de geboortevolgorde bij kleuters uit groep 2?

De verwachting, op basis van de literatuur, is dat jongens iets beter zullen scoren op beide toetsen dan meisjes. Dit verschil is mogelijk klein, maar toch aanwezig in het algemeen of in losse toets onderdelen. Daarnaast wordt in dit onderzoek gekeken naar mogelijke verschillen tussen kleuters die het jongste, middelste of oudste kind in het gezin zijn. Verwacht wordt geen verschil te vinden in de scores op de UGT-R en Cito Rekenen.

Onderzoeksopzet

Participanten en Procedure

De participanten van dit onderzoek zijn leerlingen van één basisschool in Tuindorp, Utrecht. Er is gebruik gemaakt van een gelegenheidssteekproef; via het sociale netwerk van één van de studenten is contact gezocht met deze school. Hierbij is er op gelet of de school de Cito Rekenen af heeft genomen bij de kinderen in groep 2, zodat die resultaten meegenomen kunnen worden in huidig onderzoek. De school heeft aangegeven de Cito Rekenen kort geleden te hebben afgenomen en stemde er mee in de resultaten van deze toets uit te wisselen.

De groep participanten bestaat uit 58 kinderen uit groep 2. Hiervoor is gebruik gemaakt van de vijf groepen 2 aanwezig op de school in Tuindorp. Hiervan zijn 31 kinderen een meisje met een gemiddelde leeftijd in maanden van $M = 69.45$, $SD = 3.53$ en 27 kinderen een jongen met een gemiddelde leeftijd in maanden van $M = 69.33$, $SD = 3.84$. In eerste instantie bestond de groep participanten uit 59 kinderen. Tijdens het invoeren van de gegevens in SPSS zijn de onderzoekers erachter gekomen dat de gegevens missen van de Cito Rekenen bij één meisje. Aangezien dit onderzoek gericht is op zowel de UGT-R als de Cito Rekenen is besloten deze participant uit het bestand te halen.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van beide UGT-R versies (A en B) en is naast geslacht ook gekeken naar de plaats in de kinderrij van de participanten. Bij de groep meisjes hebben zestien meisjes de A-versie gemaakt en ook zestien de B-versie. Van de jongens hebben er veertien de A-versie gemaakt en dertien de B-versie. De UGT-R is individueel afgenomen in aparte ruimtes in de school. Twee testleiders hebben afzonderlijk van elkaar de toets afgenomen en hebben geregeld met elkaar het verloop besproken. De kinderen zijn altijd door de docent naar de ruimtes toegestuurd en haalden zelf een nieuwe participant uit de klas op. In Tabel 1 wordt de plaats in de kinderrij voor de jongens en meisjes weergegeven.

Tabel 1

De plaats in de kinderrij voor jongens en meisjes

	Enig kind	Oudste	Middelste	Jongste	Totaal
Jongen	0	15	6	6	27
Meisje	2	12	1	16	31
Totaal	2	27	7	22	58

Meetinstrumenten

Voor dit onderzoek is de UGT-R afgenomen bij de participanten om het getalbegrip te meten. Daarnaast zijn de toets resultaten van de Cito Rekenen bij de leerkrachten van de participanten opgevraagd. In dit onderzoek worden ook de

begrippen geboortevolgorde en sekse onderzocht in de relatie tot getalbegrip. Het begrip geboortevolgorde geeft aan als hoeveelste de participant in een gezin geboren is. In dit onderzoek is het begrip geboortevolgorde onderverdeeld in vier categorieën, namelijk: oudste kind, middelste kind, jongste kind en enig kind. Onder middelste kind vallen alle kinderen die niet het jongste zijn of het oudste kind in het gezin.

UGT-R. De UGT-R is bedoeld om het niveau van getalbegrip te meten van kinderen tussen de vier en zeven jaar oud (Koerhuis, 2010). De toets bestaat uit negen verschillende onderdelen, namelijk: vergelijken, hoeveelheden koppelen, correspondentie, ordenen, telwoorden, verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen en schatten. Elk van deze onderdelen bestaat uit vijf verschillende vragen met in totaal 45 vragen. Elke vraag is één punt waard. De toets wordt individueel afgenomen, de afname bedraagt ongeveer 45 minuten. Een hoge score op de UGT-R geeft aan dat het getalbegrip goed ontwikkeld is en een lage score geeft aan dat het getalbegrip minder goed ontwikkeld is. De Commissie Test Aangelegenheden Nederland (COTAN) beoordeelt de betrouwbaarheid als goed met $\alpha = .93$. De criteriumvaliditeit en de begripsvaliditeit worden als onvoldoende beoordeeld door de COTAN, omdat er te weinig onderzoek naar deze twee soorten validiteit is gedaan. In de handleiding van de UGT-R staat echter dat het een valide meetinstrument is. In dit onderzoek is de betrouwbaarheid ook gemeten, hieruit kwam een betrouwbaarheid van $\alpha = .81$.

Cito Rekenen. Een andere toets om getalbegrip bij kinderen te meten is de Cito Rekenen. De Cito Rekenen bestaat uit drie verschillende onderdelen, namelijk: getalbegrip, meten en meetkunde (Koerhuis, 2010). Alle drie de onderdelen bestaan uit ongeveer gelijk aantal vragen. De toets bestaat uit twee delen van respectievelijk 23 en 24 vragen. Per vraag kan er gekozen worden uit vier getekende antwoord alternatieven. De afname duurt per deel ongeveer 20 à 30 minuten. De Cito Rekenen wordt halverwege en aan het eind van het schooljaar afgenomen. Voor dit onderzoek zijn de resultaten gebruikt van de toets die halverwege het schooljaar is afgenomen. De COTAN beoordeelt de betrouwbaarheid als goed met $\alpha = .87$ en de begripsvaliditeit als voldoende met $\alpha = .69$. De criteriumvaliditeit is bij deze test niet van toepassing, omdat de Cito Rekenen niet bedoeld is voor voorspellend gebruik.

Ethische Verantwoording van Huidig Onderzoek

In dit onderzoek zijn de richtlijnen van de UGT-R handleiding zoveel mogelijk aangehouden tijdens het afnemen van de test. De test is afgenomen in een aparte ruimte, waardoor de mogelijkheid tot afleiding geminimaliseerd is. Hierdoor en doordat de betrouwbaarheid van de UGT-R beoordeeld is als voldoende, kan het huidige onderzoek ook als voldoende worden beoordeeld.

Tenslotte is er een grote ethische kanttekening bij het onderzoek te plaatsen. De toestemmingsformulieren zijn niet via *active informed consent* verzameld. Er is in eerste

instantie een brief opgesteld met twee opties: Ik wil niet dat mijn kind mee doet en ik wil wel dat mijn kind mee doet. In dit geval zouden ouders in hebben kunnen vullen dat hun kind niet deel mocht nemen aan het onderzoek. Echter, in overleg met de contactpersoon vanuit de school is dit veranderd naar enkel de optie om het alleen in te vullen als het kind niet mee mocht doen, *passive informed consent*. Dit leidt er vaak toe dat elk kind uiteindelijk deelneemt aan het onderzoek. Dit is in principe niet ethisch verantwoord omdat dit inhoudt dat wanneer de ouder niet reageert, de ouder indirect instemt met het onderzoek. Dit kan onbewust gaan door bijvoorbeeld het kwijt raken van de brief. Ondanks deze schending van het UU-beleid is er toch gekozen voor deze vorm van informeren aangezien ons contactpersoon ons dit adviseerde met de argumentatie dat zij het geen verschil uit vindt maken wie de toetsen afneemt. Bovendien heeft zij aangegeven de toetsen ook af te willen nemen en zou zij hiervoor helemaal geen brief naar de ouders sturen.

Analyse

De statistische analyses van de onderzoeksgegevens zijn uitgevoerd met SPSS 20. Hierbij is afhankelijk van de verwachting tweezijdig getoetst en daarbij is een significantieniveau van $\alpha = .05$ gebruikt. Als eerste zijn de scores van jongens en meisjes met elkaar vergeleken op zowel de UGT-R als de Cito Rekenen. Hiervoor is de t-toets gebruikt voor twee onafhankelijke groepen. Vervolgens is een t-toets voor één steekproef, gebaseerd op verschillen, gebruikt om de niveauscores van jongens en meisjes op de UGT-R en de Cito Rekenen te vergelijken. Daarnaast is de Spearman's Rho test uitgevoerd om de samenhang tussen de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen te meten voor beide sekse.

Ten tweede zijn de scores van de jongste, middelste en oudste kinderen binnen het gezin met elkaar vergeleken op zowel de UGT-R als de Cito Rekenen. Dit is gebeurd aan de hand van de eenweg ANOVA. Daarnaast is de Chi-kwadraat toets uitgevoerd om te berekenen in hoeverre de niveauscores van de UGT-R en de Cito Rekenen met elkaar overeenkomen. Ook is de mogelijke samenhang tussen de niveauscores van de UGT-R en de Cito Rekenen geanalyseerd, dit is gedaan met behulp van de Spearman's Rho test.

Resultaten

In dit onderzoek is gekeken naar mogelijke verschillen tussen jongens en meisjes en mogelijke verschillen naar plaats in de kinderrij in niveau van getalbegrip. Tevens is bij alle testen gecontroleerd op de bijbehorende voorwaarden en vervolgens is bij alle testen, behalve bij de Chi-kwadraat toets, aan de voorwaarden voldaan.

Verschillen Jongens en Meisjes

Om te beoordelen of er een verschil bestaat tussen de scores van jongens en meisjes op de UGT-R en op de Cito Rekenen, zijn de resultaten van jongens en meisjes op beide testen geanalyseerd. Binnen dit onderzoek wordt, op basis van eerder literatuur

onderzoek, verwacht dat de jongens iets hoger zullen hebben gescoord dan de meisjes. De beschrijvende statistieken met betrekking tot de vraag naar mogelijke verschillen tussen jongens en meisjes zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2

Gemiddelden van de Vaardigheidsscores op de UGT-R en Cito Rekenen

	N	UGT-R		Cito	
		M	SD	M	SD
Jongen	27	63.07	9.07	82.00	10.51
Meisje	31	62.77	7.55	82.84	10.35
Totaal	58	62.91	8.22	82.45	10.34

Vaardigheidsscores UGT-R en Cito Rekenen. Allereerst is er op basis van de behaalde vaardigheidsscores gekeken naar verschillen tussen jongens en meisjes. Hiervoor is een t-toets voor twee onafhankelijke groepen gebruikt om de scores van jongens en meisjes op de UGT-R te vergelijken. Uit de analyse blijkt geen significant verschil tussen de scores van jongens en de scores van meisjes; $t(50.81) = 0.14$, $p = .893$, tweezijdig, $d = 2.21$, 95% CI [-4.14, 4.74]. Tevens is er een t-toets voor twee onafhankelijke groepen gebruikt voor de scores op de Cito Rekenen. Hier is ook geen significant verschil gevonden tussen de scores van jongens en de scores van meisjes; $t(54.68) = 0.31$, $p = .761$, tweezijdig, $d = 2.75$, 95% CI [-6.35, 4.67]. Kortom, voor beide testen is vrijwel geen verschil gevonden in de gemiddelde scores van jongens en meisjes.

Niveauscores UGT-R en Cito Rekenen. Naast het analyseren van de vaardigheidsscores van jongens en meisjes op beide testen zijn ook de niveauscores geanalyseerd. Allereerst zijn de beschrijvende statistieken met betrekking tot de niveauscores op beide toetsen weergegeven in Tabel 3.

In Tabel 3 is te zien dat het merendeel van de meisjes ($n = 25$) de hoogst haalbare score heeft gehaald, een A-score. Opvallend is dat geen van de meisjes een D of E-score heeft behaald. Zoals te zien in Tabel 3, scoort het merendeel van de jongens ($n = 22$) een A-score op de UGT-R. Voor de resultaten van de jongens geldt vrijwel hetzelfde als voor de meisjes echter, de spreiding is iets groter aangezien één jongen een E-score behaald heeft. Ook in Tabel 3 van de resultaten van de jongens van de Cito Rekenen is een grotere spreiding in scores, in vergelijking met de UGT-R, te zien. De spreiding van de Cito Rekenen scores is in vergelijking met de scores op de UGT-R groter. Dit is ook weergegeven in Tabel 3. De scores op deze toets zijn meer gelijk verdeeld.

Tabel 3

Niveauscores op de UGT-R en de Cito Rekenen voor Meisjes

	UGT-R					Cito				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Jongen	22	2	2	-	1	5	9	3	7	3
Meisje	25	4	2	-	-	7	8	4	7	5
Totaal	47	6	4	-	1	12	17	7	14	8

Vervolgens is een t-toets voor één steekproef gebruikt om het verschil tussen de niveauscores van jongens en meisjes op de UGT-R en de Cito Rekenen te vergelijken. Voorafgaand aan deze test is er een nieuwe variabele aangemaakt: de verschillscore. Deze variabele geeft het verschil tussen de niveauscore van de UGT-R en Cito Rekenen per kind aan. Op basis van deze variabele is de t-toets voor één steekproef uitgevoerd. Uit de analyse blijkt, voor beide seksen, een significant verschil tussen de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen. De resultaten van de t toets van de meisjes is significant $t(30) = 7.30$, $p < .001$, tweezijdig, $d = 1.58$, 95% CI [1.14, 2.02]. Voor de jongens is ook een significant verschil gevonden tussen de niveauscores op de UGT-R en Cito Rekenen $t(26) = 6.35$, $p < .001$, tweezijdig, $d = 1.41$, 95% CI [0.95, 1.86]. Dit betekent dat er voor zowel de jongens als de meisjes verschil zit tussen hun scores op de UGT-R en de Cito Rekenen. Anders gezegd, de scores op de UGT-R en Cito Rekenen zijn niet vergelijkbaar met elkaar.

Correlatiescores UGT-R en Cito Rekenen. Tot slot is de mogelijke samenhang tussen de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen voor beide seksen geanalyseerd. Hiervoor is de Spearman's Rho test uitgevoerd, wegens het ordinale meetniveau van de data. In Tabel 4 wordt deze correlatie voor jongens en meisjes weergegeven.

Tabel 4

Correlatie UGT-R en Cito Rekenen kijkend naar Sekse

	UGT-R			
	Sekse	<i>N</i>	r_s	p
Cito Rekenen	Jongen	27	.510	<.01
	Meisje	31	.569	<.01

De Spearman's Rho ligt voor beide sekse tussen de 0.4 en 0.6, dit duidt op een matige correlatie. Uit de analyse blijkt voor de UGT-R en Cito Rekenen bij zowel de meisjes ($r_s = .569$) als de jongens ($r_s = .510$) een matig positieve correlatie. Dit houdt in dat voor zowel meisjes als jongens geldt dat wanneer zij een hoog scoren op de UGT-R, zij vaak ook hoog scoren op de Cito Rekenen. Echter, de correlatie is matig dus dit is niet altijd aan de orde.

Verschillen naar Plaats in de Kinderrij

In een gezin heeft ieder kind een bepaalde plaats in de kinderrij. Op basis van de literatuur is het niet duidelijk of het kinderen die het oudste zijn in het gezin een hoger niveau van getalbegrip behalen, dan kinderen die het jongste kind zijn uit het gezin. In dit onderzoek zijn de kinderen in een gezin in gedeeld in vier groepen: oudste, middelste, jongste en enig kind. In Tabel 5 worden de gemiddelde vaardigheidsscores weergegeven van de kleuters op de UGT-R en op de Cito Rekenen, verdeeld over de verschillende groepen van de plaats in de kinderrij.

Tabel 5

Gemiddelde Vaardigheidsscores UGT-R en Cito Rekenen naar Plaats in de Kinderrij

	N	UGT-R		Cito	
		M	SD	M	SD
Enig kind	2	59.50	7.78	78.00	11.31
Oudste	27	62.22	8.17	81.74	10.86
Middelste	7	58.29	6.37	77.71	5.77
Jongste	22	65.55	8.37	85.23	10.52
Totaal	58	62.91	8.22	82.45	10.34

Vaardigheidsscores UGT-R en Cito Rekenen. Aan de hand van statistische analyses is beoordeeld of er een relatie bestaat tussen het niveau van getalbegrip van kleuters op de UGT-R en de plaats van het kind in de kinderrij. Om dit te onderzoeken is een eenweg ANOVA gebruikt met als afhankelijke variabele de vaardigheidsscore van de UGT-R en als factor de plaats in de kinderrij. De eenweg ANOVA wordt gebruikt, omdat gekeken wordt of de gemiddelden van getalbegrip van meer dan twee groepen significant van elkaar verschillen. Voordat de eenweg ANOVA is uitgevoerd, zijn eerst de twee kinderen die enig kind zijn verwijderd uit de data set omdat een groep van twee te klein is. Uit de ANOVA blijkt dat er geen significant verschil bestaat tussen de drie verschillende groepen en het niveau van getalbegrip, $F(2, 53) = 2.42, p = .10$.

De UGT-R bestaat uit negen verschillende onderdelen: vergelijken, hoeveelheden koppelen, correspondentie, ordenen, telwoorden, verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen en schatten. Met behulp van de eenweg ANOVA is onderzocht of er een significant verschil bestaat tussen de drie verschillende groepen en de scores op de negen onderdelen van de UGT-R. Uit de resultaten van deze analyse blijkt dat het oudste, middelste en jongste kind van het gezin niet significant van elkaar verschillen op de scores van de negen onderdelen van de UGT-R.

Tabel 6

Verskil op de Getalbegriiptaken naar Plaats in de Kinderrij

	Oudste		Middelste		Jongste		F	P
	M	SD	M	SD	M	SD		
Vergelijken	4.67	.73	4.71	.76	4.91	.29	1.01	.37
Hoeveelheden kop.	3.18	1.11	2.43	.79	3.45	.96	2.69	.08
Correspondentie	4.37	.93	4.14	1.21	4.59	.50	.90	.41
Ordenen	3.85	1.23	3.86	1.07	4.14	.89	.45	.64
Telwoorden	3.48	1.34	3.57	.98	3.91	1.15	.75	.48
Verkort tellen	3.67	1.21	2.86	.90	3.50	1.06	1.46	.24
Resultatief tellen	3.41	1.25	3.29	1.50	3.68	1.29	.38	.68
Toepassen	3.63	1.21	3.71	.76	4.05	.84	1.01	.37
Schatten	2.89	1.25	2.43	1.27	3.23	1.02	1.35	.27

Naast het verschil van getalbegrip van kleuters op de UGT-R en de plaats in de kinderrij, wordt in dit onderzoek ook gekeken of er een relatie bestaat tussen de plaats in de kinderrij en de totaalscore op de Cito Rekenen. Deze relatie is ook onderzocht met een eenweg ANOVA met als afhankelijke variabele de totaalscore op de CitoRekenen en als factor de plaats in de kinderrij. Uit de ANOVA blijkt geen significant verschil te bestaan tussen de drie verschillende groepen en het getalbegrip, $F(2, 53) = 1.61$, $p = .21$.

Niveauscores UGT-R en Cito Rekenen. Om te analyseren in hoeverre de niveauscores op UGT-R en de Cito Rekenen overeenkomen is de Chi-kwadraat toets uitgevoerd. De variabelen zijn de niveauscores van de UGT-R en de Cito Rekenen. Allereerst zijn de beschrijvende statistieken van beide toetsen weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7

Niveauscores op de UGT-R en de Cito Rekenen naar Plaats in de Kinderrij

	UGT-R					Cito				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Oudste	22	2	2	-	1	5	9	4	4	5
Middelste	5	-	2	-	-	-	2	1	3	1
Jongste	19	3	-	-	-	7	5	2	7	1
Totaal	46	5	4	-	1	12	16	7	14	7

In Tabel 7 is te zien dat het merendeel van de kinderen ($n = 46$) de hoogst haalbare score heeft gehaald op de UGT-R, een A-score. Opvallend is dat niemand van de kinderen een D-score heeft behaald en maar één kind een E-score op de UGT-R. De

spreiding van de Cito scores is in vergelijking met de scores op de UGT-R groter. Dit is ook weergegeven in Tabel 7. De scores op deze toets zijn meer gelijk verdeeld.

Uit de resultaten van de Chi-kwadraat toets blijkt dat er geen significant verschil bestaat tussen de niveauscores van de UGT-R en de Cito Rekenen voor de oudste ($\chi^2 = 18.33$; $df = 12$; $p = .11$), middelste ($\chi^2 = 3.73$; $df = 3$; $p = .29$) en jongste ($\chi^2 = 7.44$; $df = 4$; $p = .11$) kinderen uit het gezin.

Correlatiescores UGT-R en Cito Rekenen. Ook is de mogelijke samenhang tussen de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen voor de plaats in de kinderrij geanalyseerd. Dit is gedaan met behulp van de Spearman's Rho test. In Tabel 8 wordt deze correlatie voor de drie verschillende plaatsen in de kinderrij weergegeven.

Tabel 8

Correlatie Niveauscores UGT-R en Cito Rekenen naar Plaats in de Kinderrij

		UGT-R		
	Sekse	<i>N</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
Cito Rekenen	Oudste	27	.522	< .01
	Middelste	7	.663	.11
	Jongste	22	.423	.05

Uit de analyse blijkt dat de niveauscores van de UGT-R en Cito Rekenen bij het oudste ($r_s = .522$) en het middelste ($r_s = .663$) kind matig positief correleren, en voor het jongste ($r_s = .423$) kind zwak correleren.

Discussie en Conclusie

Discussie

Een van de vooraf opgestelde verwachtingen is niet overeengekomen met de resultaten uit huidig onderzoek. Er zijn een aantal aspecten die mogelijk invloed hebben op de resultaten van dit onderzoek. Ten eerste is de variëteit van de participanten gering doordat er gebruik is gemaakt van een gelegenheidssteekproef. Alle participanten zijn afkomstig van een basisschool in Utrecht. Bovendien zijn de bewoners van de wijk waar de school staat voornamelijk autochtoon en hebben zij een hoge sociaal-economische status.

Ten tweede is de steekproef met 58 participanten vrij klein, waardoor de resultaten niet generaliseerbaar zijn naar de Nederlandse populatie. Ook is hierdoor bij een aantal analyses niet voldaan aan de voorwaarde van de toets. Het geringe aantal participanten heeft ook geleid tot een ongelijke verdeling van het aantal participanten bij de verdeling van de geboortevolgorde. Hierdoor bestond de groep 'enig kind' uit twee participanten, daarom is deze groep niet meegenomen in de analyse met betrekking tot de verschillen in geboortevolgorde.

Vervolgens zijn de volgende beperkingen, omtrent de testafname, te benoemen. Allereerst zijn de testen afgenomen door twee testleiders, daarom is het mogelijk dat de verschillende testen niet geheel hetzelfde zijn afgenomen. Het verschil in afname kan mogelijk negatieve gevolgen hebben voor de betrouwbaarheid en validiteit van dit onderzoek. Tevens waren de testleiders niet bekend met de toets, waardoor er verschillen kunnen zijn tussen de eerste en laatste toetsen.

Tevens zijn de toetsen afgenomen in aparte ruimtes in de school. Deze ruimtes worden normaliter gebruikt voor de opvang, hierdoor zijn de kinderen mogelijk afgeleid geweest door het aanwezige speelgoed. Daarbij kwamen de leiders van de opvang af en toe de ruimte binnen om spullen op te halen, dit heeft mogelijk ook afleidend gewerkt.

Bovendien kan het tijdstip van de meting ook invloed hebben op de score van het kind, net als verschillende activiteiten voorafgaand aan de testafname zoals: gymles, paasontbijt en buitenspelen. Al met al kunnen door bovenstaande beperkingen en het feit dat de testafname een momentopname is geweest, de resultaten afwijken van de normale scores.

Daarnaast hebben een aantal factoren positief bijgedragen aan dit onderzoek. Allereerst zijn alle participanten afkomstig van dezelfde school. Dit heeft positief bijgedragen aan het organisatorische aspect van huidig onderzoek. Tevens zijn de toetsen afgenomen in aparte, vertrouwde, ruimtes in de school. Hierdoor hebben de kinderen zich waarschijnlijk veilig gevoeld, wat geleid kan hebben tot een representatieve uitslag van de toets. Tot slot hebben de testleiders zich zo veel mogelijk neutraal en geduldig opgesteld, waardoor het zelfvertrouwen van de kinderen zo min mogelijk is beïnvloed.

Vervolgonderzoek. Uit huidig onderzoek zijn verschillende aanbevelingen voor vervolgonderzoek naar voren gekomen. Huidig onderzoek bestaat uit een kleine steekproef, waardoor de verschillende groepen (oudste, middelste, jongste) te klein zijn om te verdelen over jongens en meisjes. Voor toekomstig onderzoek is het wellicht interessant om te richten op verschillen tussen jongens en meisjes in combinatie met hun plaats in de kinderrij.

Daarnaast zijn uit huidig onderzoek geen significante verschillen naar voren gekomen tussen sekse en in de plaats in de kinderrij. Dit is mogelijk te verklaren aan de hand van de afkomst en de sociaal-economische status van de ouders van de participanten. In vervolgonderzoek kan er gekeken worden naar de invloed van afkomst en sociaal-economische status op de score van de UGT-R en de Cito Rekenen. Hiervoor kan gecontroleerd worden voor sekse en plaats in de kinderrij.

Conclusie

In dit onderzoek is gepoogd de volgende hoofdvraag te beantwoorden: Is er een verband tussen de scores op de UGT-R en de scores op de Cito Rekenen bij kleuters van

groep 2?, aan de hand van twee onderzoeksvragen. Hierbij is gekeken naar verschillen tussen jongens en meisjes en verschillen naar plaats in de kinderrij.

Uit eerder onderzoek is weinig consensus gebleken over de vraag of jongens en meisjes verschillen in het niveau van getalbegrip (Carr et al., 2008; Lindberg et al., 2010; Lubienski et al., 2013). Hierdoor wordt verwacht dat jongens iets beter zullen scoren op beide toetsen dan meisjes. Uit de analyses van huidig onderzoek zijn op beide toetsen geen significante verschillen gevonden tussen jongens en meisjes. Kortom, de resultaten van huidig onderzoek komen niet overeen met de eerder gestelde verwachting.

Tevens blijkt er in de besproken literatuur weinig consensus over de invloed van de plaats in de kinderrij op het niveau van getalbegrip van een kind (Kohnstamm, 2009; Rodgers, Cleveland, Van den Oord, & Rowe, 2000; Zajonc, 2001). Hieruit is de verwachting afgeleid dat kleuters die het oudste, middelste of jongste kind zijn van het gezin niet significant zullen verschillen in hun scores op de UGT-R en de Cito Rekenen. Uit de resultaten van dit onderzoek zijn geen significante verschillen gekomen. Oftewel, er wordt aan de eerder gestelde verwachting voldaan.

Geconcludeerd kan worden dat de resultaten die naar voren zijn gekomen in de huidige studie geen van alle significant zijn. Er zijn dus geen verschillen gevonden tussen jongens en meisjes en geen verschillen gevonden in oudste, middelste en jongste kleuter in de scores op de UGT-R en de Cito Rekenen.

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. doi:10.1111/j.1467-9450.2006.00538.x
- 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*(4), 699. doi:10.1037/0022-0663.96.4.699
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 333-339. doi:10.1177/00222194050380040901
- Booth, A., & Kee, H. J. (2005). Birth order matters: The effect of family size and birth order on educational attainment. Centre for economic policy research Discussion paper nr. 506.
- Brunner, M., Krauss, S., & Kunter, M. (2008). Gender differences in mathematics: Does the story need to be rewritten? *Intelligence, 36*(5), 403-421. doi:10.1016/j.intell.2007.11.002
- Carr, M., & Davis, H. (2001). Gender differences in arithmetic strategy use: A function of skill and preference. *Contemporary Educational Psychology, 26*, 330-347. doi:10.1006/ceps.2000.1059
- 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
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Dumont, J.J. (1994). *Leerstoornissen 1. Theorie en model (nieuwe uitgave)*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological bulletin, 107*(2), 139. doi:org/10.1037/0033-2909.107.2.139
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice, 22*, 36-46. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x
- Koerhuis, I. (2010). Van welk kind is deze schaduw? Nieuwe toets Rekenen voor kleuters van Cito. *Volgens Bartjens, 30*(2), 4-7.

- Kohnstamm, R. (2009). *Kleine ontwikkelingspsychologie. Het jonge kind*. Houten: Springer uitgeverij b.v.
- Kristensen, P., & Bjerkedal, T. (2007). Explaining the relation between birth order and intelligence. *Science*, *316*, pp. 1717. doi:10.1126/science.1141493
- Lacovou, M. (2008). Family size, birth order, and educational attainment. *Marriage & Family Review*, *42*, 35-57. doi:10.1300/J002v42n03_03
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, *136*(6), 1123. doi:org/10.1037/a0021276
- Lubienski, S. T., Robinson, J. P., Crane, C. C., & Ganley, C. M. (2013). Girls' and boys' mathematics achievement, affect, and experiences: Findings from ECLS-K. *Journal for Research in Mathematics Education*, *44*(4), 634-645. doi: 10.5951/jresmetheduc.44.4.0634
- McCrink, K., & Wynn, K. (2004). Large-number addition and subtraction by 9-month-old infants, *Psychological Science*, *15*, 776-781. doi:10.1111/j.0956-7976.2004.00755.x
- 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. (1952). *The child's conception of number*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Reilly, S., Wake, M., Bavin, E. L., Prior, M., Williams, J., Bretherton, L., ... Ukoumunne, O. C. (2007). Predicting language at 2 years of age: A prospective community study. *Pediatrics*, *120*, 1441-1449. doi:10.1542/peds.2007-0045
- Rodgers, J. L., Cleveland, H. H., Van den Oord, E., & Rowe, D. C. (2000). Resolving the debate over birth order, family size, and intelligence. *American Psychologist*, *55*, 599-612. doi:10.1037/0003-066X.55.6.599
- 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.
- Torbeyns, J., Van den Noortgate, W., Ghesquière, P., Verschaffel, L., Van de Rijt, B.A.M., & Van Luit, J. E. H. (2002). 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. doi:10.1076/edre.8.3.249.3855
- 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 de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., & Pennings, A. H. (1999). The construction of the Utrecht early mathematical competence scales. *Educational and Psychological Measurement, 59*(2), 289-309. doi:10.1177/0013164499592006
- Van Luit, J. E., & Schopman, E. A. (2000). Improving early numeracy of young children with special educational needs. *Remedial and special education, 21*(1), 27-40. doi:10.1177/074193250002100105
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). Utrechtse Getalbegrip Toets – Revised. Doetinchem: Graviant.
- Wichman, A. L., Rodgers, J. L., & MacCallum, R. C. (2006). A multilevel approach to the relationship between birth order and intelligence. *Personality and Social Psychology Bulletin, 32*, 117-127. doi:10.1177/0146167205279581
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature Publishing Group, 358*, 749-750. doi:10.1038/358749a0
- Zajonc, R. B. (2001). The family dynamics of intellectual development. *American Psychologist, 56*, 490-496. doi:10.1037/0003-066x.56.6-7.490