



Universiteit Utrecht

Hoe slimmer de moeder, hoe slimmer de dochter

Het onderzoek naar de relatie tussen voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van ouders, met daarin het verschil tussen jongens en meisjes

Studenten: Roos Blom (6830722) & Evi Kok (6845982)

Cursuscode: 200600042

Docent: Bernadette van de Rijt

Datum: 19-06-2020

Bachelorthesis

Pre-master Orthopedagogiek

Universiteit Utrecht

Abstract

This research focuses on the relationship between early numeracy of children and parental educational level. We scrutinize if this relationship is different between genders and what these gender differences are. **Aim:** this current research aims to clarify the relationship between the level of early numeracy and the level of parental educational level. A positive relationship would provide the opportunity to apply intervention to boys and/or girls at an early stage in life. It is important to intervene at an early stage because children with good math skills will be more successful within society later on. If certain factors influence the level of early numeracy, it would be a chance to intervene on these specific factors to help the development of the youngsters. **Method:** the UGT-3 was taken at a sample of 1311 participants over 33 primary schools in The Netherlands. The sample consisted of 667 (50.6%) boys and 644 (48.8%) girls. The average age in months in our sample is 62.13 for boys and 68.29 for girls. The UGT-3 measures the level of early numeracy for children between 48 and 84 months old. **Procedure:** prior to this research, permission to participate in the study was obtained from parents through informed consent. Parents were given information about the research and gave their permission in an answer strip. **Results:** a multiple regression analysis was performed to investigate the relationship between parental educational level and early numeracy. This was chosen because this not only makes clear whether there is a relationship, but also whether this relation is different for educational level of the father and the educational level of the mother. The results of the multiple regression analysis show that there is significant positive relationship between level of early numeracy and parental educational level. All three analyses show a positive relationship between the maternal educational level and two out of three analyses show a positive relationship between paternal educational level and the level of early numeracy. A moderation analysis was performed to investigate whether there is a difference for boys and girls for the relationship between parental educational level and early numeracy. A multiple regression analysis was used. The results from this analysis show that this relationship is different for boys and girls. **Conclusion:** this research found that a higher level of parental education positively relates to early numeracy of children. However, we found that when mothers have a higher level of education, there is only a positive relation to the early numeracy of girls, and not boys.

Keywords: early numeracy, educational level, gender differences, UGT-3.

Hoe slimmer de moeder, hoe slimmer de dochter

Al voordat kinderen naar de basisschool gaan, doen zij veel kennis op die de basis vormt voor de latere rekenontwikkeling (Aunio, Hautamäki, Sajaniemi, & Van Luit, 2009). Tijdens deze voorschoolse periode krijgen kinderen steeds meer kennis en begrip van

aantallen. Ze ontdekken getallen en proberen rekenkundige problemen op te lossen door volwassenen of andere kinderen te imiteren. Jonge kinderen proberen in deze periode overzicht te krijgen op hun leven door informatie te ordenen, te vergelijken en te meten. Hierdoor ontwikkelen kinderen voordat ze naar school gaan al enige rekenvaardigheden. Deze vaardigheden zijn nodig voor logisch leren denken, wat belangrijk is om te leren rekenen (Singer & Klerekoper, 2009). Naast logisch denken is het leren tellen een belangrijke voorwaarde om te leren rekenen. Volgens Butterworth (2005) vormt tellen de basis van rekenen bij de meeste kinderen. Bij het leren tellen worden het gebruik van telwoorden, gestructureerd tellen, resultaatief tellen en het toepassen van algemene kennis van getallen onderscheiden (Kroesbergen, Van der Ven, Kolkman, Van Luit, & Leseman, 2009).

Door het verwerven van deze rekenkundige vaardigheden krijgen kinderen steeds meer besef van de gecijferde wereld. Dit proces wordt het ontwikkelen van voorbereidende rekenvaardigheid genoemd. Voorbereidende rekenvaardigheid verwijst naar de mogelijkheid van kinderen om hoeveelheden te begrijpen en hiermee te werken (Aunio et al., 2009). Van Luit, Van de Rijt en Pennings (1998) beschrijven voorbereidende rekenvaardigheid als overkoepelende term die negen componenten bevat. Deze componenten betreffen: vergelijken, koppelen van hoeveelheden, één-één correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen van getalkennis en schatten. Deze componenten vormen de basis voor de ontwikkeling van de Utrechtse Getalbegrip Toets (UGT) (Van Luit et al., 1998). Bij de derde versie van de UGT is het component *meten* toegevoegd, waardoor de UGT-3 tien componenten bevat (Van Luit & Van de Rijt, 2020, in druk).

Volgens Boot, Donderwinkel en Havenaar (2011) is een goede voorbereidende rekenvaardigheid noodzakelijk voor de ontwikkeling van reken- en wiskundige vaardigheden. Het ontwikkelen van deze vaardigheden zorgt ervoor dat een kind zich meer autonoom, onafhankelijk en zelfstandig kan ontwikkelen, waardoor het kind succesvol kan functioneren binnen de maatschappij (Butterworth, 2005; Lembke & Foegen, 2009).

Kortom, kinderen doen al vroeg in hun leven kennis op over getallen wat de basis vormt voor voorbereidende rekenvaardigheid. Naast het belang van voorbereidende rekenvaardigheid voor een goede ontwikkeling van andere reken- en wiskundevaardigheden, zijn voorbereidende rekenvaardigheden belangrijk om goed te kunnen functioneren binnen de maatschappij.

Factoren gerelateerd aan de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid
Wanneer kinderen starten op school hebben zij vaak een verschillend niveau van voorbereidende rekenvaardigheid. Deze verschillen kunnen toegeschreven worden aan uiteenlopende factoren. Zo kunnen niveauverschillen het resultaat zijn van

sociaaleconomische status, de stimulatie van ouders (Aunio, Heiskari, Van Luit, & Vuorio, 2015) of de ervaring met en beschikbaarheid van onderwijsmateriaal, zoals boeken en rekenspelletjes (Melhuis et al., 2008). Daarnaast zijn er ook kindfactoren die de oorzaak kunnen zijn van deze verschillen, zoals begrip van getallen en executieve functies (Kroesbergen, Van Luit, Van Lieshout, Loosbroek, & Van de Rijt, 2009). Uit onderzoek blijkt dat bij zwak presterende kinderen de voorbereidende rekenvaardigheid zowel in de voorschoolse periode als in de kleuterklas zwakker was (Aunio et al., 2015). Het is van belang om zwak presterende kinderen vroeg in beeld te hebben, om hen vroeg in de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid te kunnen ondersteunen.

Sekse Sekse is één van de kindfactoren die een invloed kan hebben op de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid (Berch, 2005). Anglin, Pirson en Langer (2008) stellen dat rekenen een mannelijk gedomineerd veld is. Dit kan verklaard worden door een negatieve houding van meisjes ten opzichte van rekenen, een lager rekenkundig inzicht bij meisjes, een rekenangst of de invloed van het stereotype beeld waarin meisjes minder rekenkundige aanleg zouden hebben dan jongens (Anglin et al., 2008). Hoewel dit stereotype beeld bestaat, is er in de literatuur geen eenduidig antwoord op de vraag of sekse een significante rol speelt in het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van kleuters.

Opleidingsniveau ouders Naast sekse laat onderzoek zien dat het opleidingsniveau van ouders de sterkste voorspeller is van de cognitieve ontwikkeling van kinderen (Reardon, 2011). Uit onderzoek van de Fettelaar, Mulder en Driessen (2014) blijkt dat er een relatie is tussen het opleidingsniveau van ouders en de leerprestaties van kinderen. Zij spreken in hun onderzoek over een "*middelmatige samenhang: hoe hoger op opleidingsniveau van de ouders, hoe hoger de taal- en rekenscores van hun kinderen*" (p. 22). Hoogopgeleide ouders stellen vaker hogere eisen aan de schoolresultaten van hun kinderen. Door deze verwachtingen lijken kinderen beter te presteren op school (LeFevre, Polyzoi, Skwarchuk, Fast, & Sowinski, 2010). Omdat de ontwikkeling van rekenvaardigheid al begint voor de schoolse periode, hebben ouders hierin een essentiële rol. In die periode wordt de ontwikkeling van rekenvaardigheid met name gestimuleerd vanuit de thuisomgeving (Siegler, 2009). Ouders met een hoger opleidingsniveau zijn over het algemeen beter in staat een stimulerende leeromgeving te creëren voor hun kinderen dan ouders met een laag opleidingsniveau (LeFevre et al., 2010). Een stimulerende leeromgeving thuis hangt samen met de beschikbaarheid van middelen en activiteiten zoals boeken in huis, voorlezen aan kinderen, integreren van complexer taalgebruik en het kind meenemen naar de bibliotheek (Anders et al., 2011).

Huidige studie Het huidige onderzoek streeft naar duidelijkheid met behulp van de volgende onderzoeksvragen: is er een relatie tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders? En is deze relatie anders voor

jongens dan voor meisjes? Mocht er een relatie zijn tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van ouders, dan geeft dit de mogelijkheid vroegtijdig een interventie toe te passen bij jongens en/of meisjes met als doel preventief in te grijpen of de stagnerende ontwikkeling op weg te helpen. Dit is van belang omdat kinderen met een goede voorbereidende rekenvaardigheid succesvol kunnen functioneren binnen de maatschappij (Butterworth, 2005; Lembke & Foegen, 2009). De huidige studie kan bijdragen aan nieuwe kennis over de relatie tussen voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van ouders. Daarnaast biedt deze studie verdergaande kennis, omdat zij zich specifiek richt op het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid.

Op basis van de literatuur is de verwachting dat er een relatie gevonden wordt tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders. Daarnaast is de verwachting dat er meer duidelijkheid komt over het verschil van deze relatie voor jongens en meisjes. Met deze kennis kan mogelijk vroegtijdig ingespeeld worden op kinderen met een laag niveau van voorbereidende rekenvaardigheid.

Methode

Het huidige onderzoek is een kwantitatief en data is verzameld middels de afname van de Utrechtse Getalbegrip Toets-3 (UGT-3) (Van Luit & Van de Rijt, 2020, in druk). Dit instrument is gestandaardiseerd, waardoor resultaten kwantificeerbaar zijn.

Procedure Voor deze studie wordt data gebruikt die in 2019/2020 (schooljaar 2018-2019 en februari 2020) is verzameld middels het afnemen van de UGT-3. Voorafgaand aan het onderzoek is een informatiebrief naar ouders verstuurd, waarin zij volledig zijn geïnformeerd over het onderzoek. Ouders hebben het antwoordstrookje horend bij de informatiebrief ondertekend, waarmee zij expliciet toestemming hebben gegeven voor deelnamen van hun kind. In de informatiebrief staat ook dat gegevens anoniem worden verwerkt en dat er vertrouwelijk met de onderzoeksgegevens omgegaan wordt. Toestemming voor deelname aan het onderzoek is verkregen middels informed consent.

De afnames hebben plaatsgevonden in afgezonderde, rustige ruimtes binnen de school. De test is bij ieder kind in één keer afgenomen. Tijdens de afname heeft de testassistent het kind geobserveerd door zich (schuin)tegenover hem/haar te positioneren. De afname duurde ongeveer 30 minuten per kind. Wanneer de test was afgelopen heeft het kind een sticker of stempel gekregen als beloning. De gegeven antwoorden en observaties zijn genoteerd op het bijbehorende scoreformulier van de UGT-3.

Steekproef Aan het huidige onderzoek hebben 33 scholen meegedaan en hebben 1311 kinderen deelgenomen; 667 jongens (50.6%) en 644 meisjes (48.8%). Voor jongens was de gemiddelde leeftijd 69.13 (SD = 10.88) maanden en voor meisjes was dit gemiddeld 68.29 (SD = 11.26) maanden. Voor deze studie is gebruik gemaakt van een doelgerichte selecte steekproef en gemakssteekproef. De scholen zijn geworven via netwerk en belrondes bij deelnemende scholen uit eerder onderzoek. Daarnaast hebben studenten van de studie Pedagogische Wetenschappen basisscholen via hun netwerk benaderd om deel te nemen aan het onderzoek. De UGT-3 is afgenomen bij kinderen uit groep 2 en 3, deze kinderen zijn willekeurig gekozen door de leerkracht. Van de verzamelde data over de 33 deelgenomen scholen is een selectie gemaakt die meegenomen zijn in de uitvoering van de analyse. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is van belang dat er informatie is over het opleidingsniveau van ouders. Alleen de kinderen waarvan deze informatie over ouders bekend is, worden meegenomen in de analyse.

Meetinstrument De Utrechtse Getalbegrip Toets-3 (Van Luit & Van de Rijt, 2020, in druk) bestaat uit 50 items waarbij elk item gescoord wordt met 1 (goed) of 0 (fout). De maximale score is 50. De 50 items zijn verdeeld in 10 onderdelen: vergelijken, hoeveelheden koppelen, correspondentie, ordenen, telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen, toepassen van kennis van getallen, schatten en meten. Eén van de items bij het onderdeel vergelijken luidt als volgt: "*Hier zie je windmolentjes (testassistent laat het blad met windmolentjes zien), wijs jij het laagste windmolentje eens aan.*" De score per item wordt genoteerd door de testassistent direct nadat de vraag is beantwoord. Omdat een item als goed of fout wordt beoordeeld, hoeven er geen items gehercodeerd te worden.

Er zijn nog geen gegevens bekend over de validiteit van de UGT-3. Om een indicatie te geven van de validiteit, wordt gekeken naar de UGT-R (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Deze test is in 2009 voor het laatst beoordeeld door de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN). De begripsvaliditeit is zowel op een subjectieve manier als op een empirische manier gemeten. Uit de meting blijkt de begripsvaliditeit gewaarborgd te zijn. Zo is er rekening gehouden met de discriminante validiteit door items te verwijderen. Dit geldt enkel voor items waarvan werd verondersteld dat de gegeven antwoorden positief zijn beïnvloed door het onderwijs dat in de toetsingsperiode heeft plaatsgevonden. Ook de statistische validiteit en de externe validiteit zijn gewaarborgd. Dit laatste zorgt ervoor dat de resultaten generaliseerbaar zijn naar de populatie (Van Luit & Van de Rijt, 2009). Om de betrouwbaarheid van de UGT-3 te kunnen bepalen is de Cronbach's alfa berekend in SPSS. De Cronbach's alfa voor alle 50 items is .94 (.936).

Ethiek Tijdens de afname van de UGT-3 is rekening gehouden met de belasting voor het kind. Het kind is niet gedwongen deel te nemen aan het onderzoek. Wanneer een kind (na motiverende gespreksvoering) verbaal of non-verbaal aangaf niet te willen deelnemen, is het kind hierin gerespecteerd. Kinderen zijn na afname van het onderzoek beloond voor deelname door middel van een sticker of een stempel. Omdat de beloning voorafgaand aan de deelname niet kenbaar is gemaakt, zijn zij niet in de verleiding gebracht deel te nemen met de beloning als reden.

Analyseplan Om een beeld te vormen van de data worden verkennende analyses uitgevoerd. Van iedere mogelijke variabele worden de gemiddelde scores berekend. Daarnaast wordt gekeken welk meetniveau variabelen hebben en hoe de variabelen geoperationaliseerd zijn. Tot slot worden beschrijvende statistieken berekend van belangrijke variabelen om een goed beeld te krijgen van de data. De onderzoeksvragen zijn als volgt: 'Is er een relatie tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders? En is deze relatie anders voor jongens dan voor meisjes?'

De onderzoeksvraag: 'Is er een relatie tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders?' wordt beantwoord door het uitvoeren van een multiële regressieanalyse. Hier is voor gekozen omdat op deze manier niet alleen duidelijk wordt óf er een relatie is tussen opleidingsniveau vader en opleidingsniveau moeder en voorbereidende rekenvaardigheid, maar ook of deze relatie anders is voor het opleidingsniveau vader of het opleidingsniveau moeder. De variabelen die voor de analyse gebruikt worden zijn: *niveau van voorbereidende rekenvaardigheid* (meetmoment A, B, C) op interval-meetniveau en *opleidingsniveau van ouders* op interval-meetniveau. De multiële regressieanalyse wordt drie keer uitgevoerd met daarin telkens één van de drie meetmomenten van de UGT-3 als afhankelijke variabele. Hier is voor gekozen om te zien of deze analyse over de drie meetmomenten van elkaar verschilt. Omdat de variabelen *opleidingsniveau vader* en *opleidingsniveau moeder* een categorisch meetniveau hebben met daarin acht schalen, kunnen deze meegenomen worden op interval-meetniveau.

De onderzoeksvraag 'Is deze relatie anders voor jongens dan voor meisjes?' wordt beantwoord met een moderatie analyse waarbij een multiële regressie als analysetechniek wordt ingezet. In deze analyse is *seks* de moderator en heeft een categorisch meetniveau (1=jongen, 2=meisje).

Bij het uitvoeren van de analyses wordt rekening gehouden welke waardes meegenomen worden. Wanneer er opvallende waardes zijn wordt allereerst gekeken naar wat de oorzaak is. Er wordt rekening gehouden met mogelijke type/invoerfouten. Bij uitschieters wordt nagegaan hoeveel invloed deze hebben op de analyse. De meetmomenten van de UGT-3 hebben een grote steekproef waardoor uitschieters

mogelijk minder snel invloed hebben op de resultaten. Dit wordt nauwkeurig gecontroleerd alvorens wordt besloten data uit de analyse te verwijderen. Voordat de analyse wordt uitgevoerd, worden de assumpties behorende bij de betreffende analysetechniek gecontroleerd. Wanneer niet aan de assumpties wordt voldaan, wordt gecontroleerd of dit invloed heeft op de uitkomsten. Als dit zo is, wordt gekozen voor een andere analysetechniek.

Alle analyses zullen worden uitgevoerd met behulp van het programma SPSS IBM Statistics versie 25 en voor alle analyses die uitgevoerd worden in dit onderzoek, geldt dat een resultaat significant gevonden wordt wanneer $p < .05$.

Om het huidige onderzoek zo valide en betrouwbaar mogelijk te maken wordt rekening gehouden met een aantal belangrijke zaken. Zo wordt er gezorgd dat gegevens niet herleidbaar zijn naar het deelnemende kind. Daarnaast worden gegevens anoniem en vertrouwelijk verwerkt. Omdat er gebruik gemaakt wordt van een gestandaardiseerd onderzoeksmiddel dat op meerdere meetmomenten wordt afgenomen, wordt betrouwbaarheid gewaarborgd. Omdat er gebruik gemaakt wordt van een grote steekproef verspreid over het hele land, is de uitkomst generaliseerbaar en wordt de externe validiteit gewaarborgd.

Resultaten

De eerste onderzoeksvraag 'Is er een relatie tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders?' wordt beantwoord met behulp van een multi-pele regressieanalyse. De multi-pele regressieanalyse wordt drie keer uitgevoerd met daarin telkens één van de drie meetmomenten van de UGT-3 als afhankelijke variabele. De volgende assumpties zijn voorafgaand aan de uitvoer gecontroleerd: meetniveau, lineariteit, uitschieters, homoscedasticiteit, normaalverdeling, multicollineariteit. Uit de toetsing blijkt aan alle assumpties voldaan te zijn.

De gemiddelde totaalscore (M) op de UGT-3 van het 1^e meetmoment is $M=27.57$ met een standaardafwijking (SD) van $SD=11.05$. Het totale gemiddelde van de score op de UGT-3 van het 2^e meetmoment is $M=31.78$ met een standaardafwijking van $SD=10.40$. Voor het berekenen van het totale gemiddelde van de score op de UGT-3 van het 3^e meetmoment is ervoor gekozen om één totaalscore uit de dataset te verwijderen. De totaalscore van het individu bleek 53, terwijl de UGT-3 een maximum score van 50 hanteert. Deze score kon niet achterhaald worden, waarna besloten is deze score niet mee te nemen in de analyse. Na verwijdering is het totale gemiddelde van de score op de UGT-3 van het 3^e meetmoment $M=33.52$ met een standaardafwijking van $SD=8.50$. De gemiddelden en standaardafwijkingen, net als de verdeling van sekse per meetmoment, is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Gemiddelden (M) en Standaardafwijkingen (SD) van de Score op de UGT-3 voor de drie meetmomenten en de verdeling van Sekse

		N	M	Sd
UGT3A	Jongens	666	27.83	11.07
	Meisjes	644	27.30	11.04
	Totaal	1318	27.57	11.05
UGT3B	Jongens	632	32.01	10.46
	Meisjes	617	31.53	10.33
	Totaal	1255	31.78	10.40
UGT3C	Jongens	349	34.40	8.48
	Meisjes	365	33.03	8.03
	Totaal	721	33.55	8.53

Opleidingsniveau van ouders wordt gecategoriseerd in acht categorieën: geen onderwijs, basisonderwijs, lager beroepsonderwijs, MAVO-VMBO-MBO, HAVO-VWO, HBO, universiteit en overig. Hierbij horen de variabelen *hoogst afgeronde opleiding moeder* en *hoogst afgeronde opleiding vader*. Er is voor gekozen om één van de categorieën niet mee te nemen in de analyse, namelijk de categorie 'overig'. Hier is voor gekozen omdat deze categorie niets zegt over het niveau van de opleiding en omdat slechts één testpersoon deze optie had aangekruist. De verdeling van de categorieën is terug te zien in tabel 2.

Tabel 2. Verdeling Opleidingsniveau Vader en Opleidingsniveau Moeder

Opleidingsniveau	Vader	Moeder
	N	N
Geen onderwijs	1	1
Basisonderwijs	21	8
Lager beroepsonderwijs LBO	50	19
MAVO-VMBO-MBO	237	219
HAVO-VWO	47	35
HBO	177	192
Universiteit	97	140
Totaal	630	614

Uit de multipele regressieanalyse met als afhankelijke variabele *UGT3A*, de score van voorbereidende rekenvaardigheid op het 1^e meetmoment, blijkt een significant en positief verband tussen *opleidingsniveau moeder* en *voorbereidende rekenvaardigheid*

$F=8.38$, $p<.05$ ($p=.012$), $R^2=.03$. Er is geen significant positief verband gevonden tussen *opleidingsniveau vader* en *voorbereidende rekenvaardigheid* $F=8.38$, $p>.05$ ($p=.178$), $R^2=.03$. Samen verklaren *opleidingsniveau vader* en *opleidingsniveau moeder* 3% van de variabiliteit in *voorbereidende rekenvaardigheid*. Dit laat zien dat maar een klein deel van de variatie verklaard wordt. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. *Resultaten Multipele Regressieanalyse 1^e Meetmoment. Samenhang tussen Opleidingsniveau Vader en Opleidingsniveau Moeder met betrekking tot Voorbereidende Rekenvaardigheid*

Model Summary^b				
	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Deviation
UGT3ATOT	.164 ^a	.027	.024	10.680

a. Predictors: (Constant), hoogst afgeronde opleiding moeder, hoogst afgeronde opleiding vader

b. Dependent Variable: UGT3ATOT

Coefficients^a				
Model	Unstandardized Coefficients			
	B	Std. Error	t	Sig.
1 Constant	19.517	1.967	9.925	.000
Hoogst afgeronde opleiding vader	.509	.378	1.347	.178
Hoogst afgeronde opleiding moeder	.990	.391	2.534	.012

a. Dependent Variable: UGT3ATOT

Uit de multipele regressieanalyse met als afhankelijke variabele *UGT3B*, de score van voorbereidende rekenvaardigheid op het 2^e meetmoment, blijkt een significant en positief verband tussen *opleidingsniveau moeder* en *voorbereidende rekenvaardigheid* $F=11.35$, $p<.05$ ($p=.020$), $R^2=.04$. Er is ook een significant positief verband gevonden tussen *opleidingsniveau vader* en *voorbereidende rekenvaardigheid* $F=11.35$, $p<.05$ ($p=.024$), $R^2=.04$. Samen verklaren *opleidingsniveau vader* en *opleidingsniveau moeder* 4% van de variabiliteit in *voorbereidende rekenvaardigheid*. Dit laat zien dat maar een klein deel van de variatie verklaard wordt. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. *Resultaten Multipele Regressieanalyse 2^e Meetmoment. Samenhang tussen Opleidingsniveau Vader en Opleidingsniveau Moeder met betrekking tot Voorbereidende Rekenvaardigheid*

Model Summary^b

	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Deviation
UGT3BTOT	.193 ^a	.037	.034	9.895

a. Predictors: (Constant), hoogst afgeronde opleiding moeder, hoogst afgeronde opleiding vader

b. Dependent Variable: UGT3BTOT

Coefficients^a				
Unstandardized Coefficients				
Model	B	Std. Error	t	Sig.
1 Constant	23.067	1.853	12.449	.000
Hoogst afgeronde opleiding vader	.806	.355	2.270	.024
Hoogst afgeronde opleiding moeder	.856	.366	2.339	.020

a. Dependent Variable: UGT3BTOT

Uit de multi-pele regressieanalyse met als afhankelijke variabele *UGT3C*, de score van voorbereidende rekenvaardigheid op het 3^e meetmoment, blijkt een significant en positief verband tussen *opleidingsniveau moeder* en *voorbereidende rekenvaardigheid* $F=12.49$, $p<.05$ ($p=.013$), $R^2=.09$. Er is ook een significant positief verband gevonden tussen *opleidingsniveau vader* en *voorbereidende rekenvaardigheid* $F=12.49$, $p<.05$ ($p=.001$), $R^2=.09$. Samen verklaren *opleidingsniveau vader* en *opleidingsniveau moeder* 9% van de variabiliteit in *voorbereidende rekenvaardigheid*. Dit laat zien dat maar een klein deel van de variatie verklaard wordt. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Resultaten Multi-pele Regressieanalyse 3^e Meetmoment. Samenhang tussen Opleidingsniveau Vader en Opleidingsniveau Moeder met betrekking tot Voorbereidende Rekenvaardigheid

Model Summary^b				
	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Deviation
UGT3CTOT	.307 ^a	.094	.089	7.667

a. Predictors: (Constant), hoogst afgeronde opleiding moeder, hoogst afgeronde opleiding vader

b. Dependent Variable: UGT3CTOT

Coefficients^a				
Unstandardized Coefficients				
Model	B	Std. Error	t	Sig.
1 Constant	23.342	1.868	12.493	.000
Hoogst afgeronde opleiding vader	1.213	.363	3.336	.001

Hoogst afgeronde opleiding moeder	.907	.365	2.487	.013
-----------------------------------	------	------	-------	------

a. Dependent Variable: UGT3CTOT

Uit de resultaten blijkt dat er bij alle analyses een significant effect wordt gevonden voor de relatie tussen *opleidingsniveau moeder* en *voorbereidende rekenvaardigheid*. Daarnaast wordt bij het 2^e en 3^e meetmoment voor *opleidingsniveau vader* en *voorbereidende rekenvaardigheid* een significant effect gevonden. Enkel bij het 1^e meetmoment wordt geen significant effect gevonden voor deze relatie.

De onderzoeksvraag: 'Is deze relatie anders voor jongens dan voor meisjes?' wordt beantwoord door middel van een moderatieanalyse met een multipale regressie als analysetechniek. Voor de afhankelijke variabele *voorbereidende rekenvaardigheid* wordt de totaalscore van het derde meetmoment van de UGT-3 (*UGT3CTOT*) gebruikt omdat dit de meest recente afname van de toets is. Het aantal jongens en het aantal meisjes dat heeft deelgenomen aan het derde meetmoment is weergegeven in tabel 1. *Sekse* is de moderator en is van categorisch meetniveau (1=jongen, 2=meisje). De verdeling van het opleidingsniveau van ouders is weergegeven in tabel 2.

Om de moderatie analyse uit te voeren zijn de variabelen *opleidingsniveau moeder* en *opleidingsniveau vader* gecentreerd. Vervolgens is er een interactieterm aangemaakt met de gecentreerde variabelen en is de analyse uitgevoerd. Uit de multipale regressieanalyse blijkt een significant interactie-effect tussen *opleidingsniveau van moeder* en *het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid* ($F=8.98$, $p=.01$, $R^2=.11$). Dit betekent dat *seks*e een moderator is voor deze relatie. Er blijkt geen interactie-effect tussen *opleidingsniveau vader* en *het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid* ($F=8.98$, $p=.07$, $R^2=.11$). Dit betekent dat *seks*e geen moderator is voor deze relatie. In tabel 6 staan de resultaten van de moderatieanalyse.

Tabel 6. Resultaten van de Moderatieanalyse met behulp van een Multipale Regressieanalyse

Model summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Sd
1	0.335 ^a	0.112	0.100	7.630

a.Predictors: (Constant), hoogst afgeronde opleiding moeder, Sekse, Interactie vaderseks, hoogst afgeronde opleiding vader, Interactiemoederseks

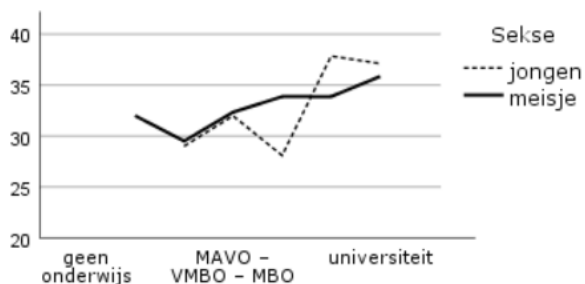
b. Dependent Variable: UGT3CTOT

Coefficients ^a	
	Unstandardized Coefficients
	Standardized Coefficients

Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig
1	(Constant)	19.233	6.333		3.037	0.003
	Interactie- moedersekse	-1.940	0.737	-0.523	-2.633	0.009
	Interactie- vadersekse	1.308	0.719	0.347	1.820	0.070
	Sekse	-1.118	0.818	-0.070	-1.367	0.173
	Hoogst afgeronde opleiding vader	3.837	1.126	-0.129	-0.693	0.489
	Hoogst afgeronde opleiding moeder	3.837	1.190	0.629	3.225	0.001

a. Dependent Variable: UGT3CTOT

Om te onderzoeken op welke manier de relatie tussen jongens en meisjes anders is met betrekking tot het opleidingsniveau van moeder, is een multipele lijndiagram gerealiseerd. In figuur 1 is te zien dat de relatie tussen het *niveau van voorbereidende rekenvaardigheid* en *opleidingsniveau van moeder* anders is voor jongens dan voor meisjes.



Figuur 1. Het Opleidingsniveau van Moeder opgesplitst in Sekse bij het 3^e Meetmoment van de UGT-3

In figuur 1 is voor meisjes een geleidelijk stijgende lijn te zien. Een geleidelijke stijging wil zeggen dat het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van een meisje hoger is naarmate het opleidingsniveau van moeder hoger is. Daarnaast wordt duidelijk dat dit voor jongens niet zo is. Het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid wordt niet geleidelijk hoger voor een jongen naarmate het opleidingsniveau van moeder hoger is. Bovendien valt het op dat de lijn van de jongens niet op hetzelfde punt start als dat van de meisjes. Uit de descriptieve analyse blijkt dat dit betekent dat iedere moeder van een jongen, een vorm van onderwijs gevolgd heeft. Bij meisjes is dit niet het geval en heeft ook een deel van de moeders geen opleiding gevolgd.

Conclusie en discussie

In deze studie is onderzoek gedaan naar de relatie tussen voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders. Hierna is gekeken of deze relatie anders is voor jongens dan voor meisjes, dus of er eventuele sekseverschillen zijn. De inzichten in deze studie hebben geleid tot een aantal belangrijke conclusies.

Allereerst is onderzocht of er een relatie is tussen voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders. Uit de resultaten blijkt dat er een significant effect is tussen het opleidingsniveau van moeder en het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid. De relatie tussen opleidingsniveau van vader en het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid is op twee van de drie meetmomenten van de UGT-3 significant. Deze resultaten komen overeen met bevindingen uit eerder onderzoek (Reardon, 2011; Fettelaar et al., 2014), waaruit blijkt dat het opleidingsniveau van ouders een voorspeller is voor de cognitieve ontwikkeling en leerprestaties van kinderen.

Uit de literatuur blijkt dat er verschillende verklaringen kunnen zijn voor de gevonden relatie. Uit de literatuur blijkt namelijk dat ouders met een hoog opleidingsniveau meer waarde hechten aan onderwijs, beter in staat zijn een stimulerende leeromgeving te bieden en hogere verwachtingen hebben van hun kinderen (Aunio & Niemivirta, 2010; LeFevre et al., 2010).

Als tweede is onderzocht of de relatie tussen voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van ouders anders is voor jongens dan voor meisjes. Deze relatie is onderzocht middels een multi-pele regressieanalyse met interactie-effect. Sekse is één van de kindfactoren die een invloed kan hebben op de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid (Berch, 2005). Uit de analyses blijkt dat de relatie tussen opleidingsniveau van moeder en het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid anders is voor jongens dan voor meisjes. Dit geldt niet voor de relatie tussen het opleidingsniveau van vader en het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid. Vervolgens is onderzocht op welke manier de relatie tussen het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van moeder anders is voor jongens dan voor meisjes. Hieruit blijkt dat hoe hoger het opleidingsniveau van moeder is, hoe hoger niveau van voorbereidende rekenvaardigheid is bij meisjes. Dit geldt niet voor jongens.

Uit de literatuur komen wisselende signalen naar voren over of sekse wel of geen voorspeller is van het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid. Het doel van deze studie was om meer duidelijkheid te krijgen over deze relatie. Uit de literatuur blijkt dat door de stereotype verwachting dat jongens beter zijn in rekenen dan meisjes, volwassenen een hogere verwachting hebben over de rekenvaardigheid dan bij meisjes (Herbert & Stipek, 2005). Bovengenoemde uitkomsten laten echter zien dat niet alleen

sekse bepalend is voor het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid bij kinderen, maar dat het opleidingsniveau van moeder hier een belangrijke rol in speelt.

De onderzoeksresultaten met betrekking tot de relatie van het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en opleidingsniveau van ouders zijn consistent met eerdere onderzoeken. De onderzoeksresultaten met betrekking tot sekseverschillen hebben, zoals hierboven beschreven, meer duidelijkheid gegeven over het verschil tussen jongens en meisjes ten aanzien van het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid en het opleidingsniveau van ouders. Dit is in lijn met de verwachting van het onderzoek.

Concluderend kan gesteld worden dat het opleidingsniveau van ouders samenhangt met het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van hun kinderen. Hoe hoger het opleidingsniveau van moeder, hoe hoger het niveau van voorbereidende rekenvaardigheid van dochter. Bij een laag opleidingsniveau van moeder is het monitoren van de dochter van belang om zo nodig een interventie in te zetten om de voorbereidende rekenvaardigheid te stimuleren. Dit is van belang voor het goed kunnen functioneren in de maatschappij (Butterworth, 2005; Lembke & Foegen, 2009).

Sterke kanten en beperkingen Deze studie heeft een aantal sterke kanten en beperkingen. Een van de sterke punten aan deze studie is dat gebruik gemaakt is van een grote steekproef ($N=1311$), waardoor de externe validiteit wordt gewaarborgd. Bovendien zijn participanten verspreid door het hele land, dit zorgt voor een grote diversiteit aan kinderen in de steekproef. Er is gebruik gemaakt van de UGT-3, die nog niet is beoordeeld door de COTAN op betrouwbaarheid en validiteit. Echter blijkt uit de betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd middels SPSS dat de UGT-3 een hoge betrouwbaarheid heeft (.94). Resultaten kunnen hierdoor worden beschouwd als betrouwbaar. Daarnaast is een sterke kant aan het onderzoek dat de UGT-3 op meerdere meetmomenten is afgenomen. Dit zorgt dat het onderzoek zich niet baseert op één meetmoment en geeft dus een beter beeld van de voorbereidende rekenvaardigheid van kinderen en de relatie met het opleidingsniveau van ouders. Omdat uit alle analyses een relatie blijkt tussen het opleidingsniveau van moeder en voorbereidende rekenvaardigheid, kan met grote waarschijnlijkheid gesteld worden dat deze relatie er ook daadwerkelijk is.

In deze studie zijn factoren gevonden die van invloed zijn voor de ontwikkeling van een goede voorbereidende rekenvaardigheid. Doordat deze factoren in beeld zijn, kan worden vastgesteld welke kinderen een verhoogd risico lopen op een achterstand in hun voorbereidende rekenvaardigheid. Dit is van belang om te weten omdat achterstand in voorbereidende rekenvaardigheid ervoor kan zorgen dat een kind niet goed mee kan in de maatschappij (Butterworth, 2005; Lembke & Foegen, 2009). Verder heeft dit onderzoek bijgedragen aan kennis over het nut van het inzetten van interventies.

Naast de sterke punten van dit onderzoek zijn er ook een aantal beperkingen. Zo is ondanks de grote steekproef, slechts een klein deel hiervan bruikbaar geweest voor de analyses. Dit komt omdat maar slechts van een beperkt deel van de ouders gegevens bekend waren over het opleidingsniveau. Hierdoor werd de bruikbare steekproef kleiner wat leidt tot grotere betrouwbaarheidsintervallen. Hierdoor kunnen uitspraken niet volledig gevalideerd zijn. Omdat de steekproef hierdoor niet representatief is en resultaten niet kunnen worden gegeneraliseerd is de externe validiteit hierin onvoldoende. Daarnaast is de moderatieanalyse enkel met één meetmoment afgenomen. Dit had te maken met de praktische haalbaarheid binnen de huidige studie. Hierdoor zijn de resultaten met minder zekerheid te interpreteren. Tot slot is het tweede meetmoment in schooljaar 2019-2020 komen te vervallen vanwege de Coronacrisis. Dit tweede moment had voor vollediger beeld kunnen zorgen.

Vervolgonderzoek Mogelijk vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op in hoeverre de relatie die gevonden is in het huidige onderzoek zich doorzet naar kinderen op een latere leeftijd. Dit is belangrijk om te weten zodat gesteld kan worden of interventie op vroege leeftijd nuttig is voor de rekenontwikkeling van het kind. Als blijkt dat er op latere leeftijd geen invloed is van opleidingsniveau van moeder, kan de vraag worden gesteld in hoeverre vroege interventies zinvol zijn.

Literatuurlijst

- Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2011). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 231–244.
- Anglin, L. P., Pirson, M., & Langer, E. (2008). Mindful Learning: A Moderator of Gender Differences in Mathematics Performance. *Journal of Adult Development, 15*, 132–139.
- Aunio, P., Hautamaki, J., Sajaniemi, N., & Van Luit, J. E. H. (2009). Early numeracy in low-performing young children. *British Educational Research Journal, 35*(1), 25–46.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and individual differences, 20*, 427–435.
- Aunio, P., Heiskari, P., Van Luit, J. E., & Vuorio, J. M. (2015). The development of early numeracy skills in kindergarten in low-, average- and high-performance groups. *Journal of Early Childhood Research, 13*(1), 3–16.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for Children With Mathematical Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 333–339.
- Boot, M., Donderwinke, R., & Havenaar B. (2011). Voorbereidend rekenen bij kleuters en het verschil tussen jongens en meisjes. (Bachelorthesis). Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 46*(1), 3–18.
- Fettelaar, D., Mulder, L., & Driessen, G. (2014). *Ouderlijk opleidingsniveau en onderwijsachterstanden van kinderen*.
- Herbert, J., & Stipek, D. (2005). *The emergence of gender differences in children's perceptions of their academic competence*. *Journal of Applied Developmental Psychology, 26*, 276–295.
- 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 Studien, 86*(1), 334–349.
- Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., Van Lieshout, E. C. D. M., Van Loosbroek, E., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). Individual Differences in Early Numeracy. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(3), 226–236.
- LeFevre, J.-A., Polyzoi, E., Skwarchuk, S.-L., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education, 18*, 55–70.
- Lembke, E., & Foegen, A. (2009). Identifying early indicators for kindergarten and first-

- grade students. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(1), 12-20.
- Melhuish, E., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., & Phan, M. (2008). Effects of home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy in early primary school. *Journal of Social Issues*, 64, 95-114.
- Reardon, S. F. (2011). The widening academic achievement gap between the rich and the poor: New evidence and possible explanations. In G. J. Duncan & R. M. Murnane (Eds.), *Whither opportunity? Rising inequality, schools, and children's life chances* (pp. 91-116). New York: Russell Sage Foundation.
- Siegler, R. (2009). Improving the numerical understanding of children from low-income families. *Child Development*, 3, 118-124.
- Singer, E., & Klerekoper, L. (2009). *Pedagogisch kader kindercentra 0 – 4 jaar*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1998). *Utrechtse Getalbegrip Toets*. Doetinchem: Graviant Educatieve Uitgaven.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). De Utrechtse getalbegrip toets – revised; het belang van vroegtijdige signalering. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 48, 255-270.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2020). *In press*.