

Bachelorthesis

Pedagogische Wetenschappen

Het verschil in getalbegrip bij kinderen uit groep twee van het reguliere basisonderwijs wanneer gekeken wordt naar sociale en culturele achtergronden

Cursus: Bachelorthesis

Cursuscode: 200600042

Auteurs: Nina van Bruksvoort (F110153), Femke de Jong (F110157) en Mylène Tijburg (F110155)

Docent: Ilona Friso-van den Bos, Msc

Datum: 18 juni 2012

Samenvatting

In dit onderzoek is gekeken naar verschillen in getalbegrip bij kinderen uit groep twee met verschillende sociale en culturele achtergronden. Er hebben 90 kleuters van 10 verschillende basisscholen in Nederland meegedaan aan het onderzoek. Onderzocht is of SES, afkomst en woonomgeving van invloed zijn op getalbegrip. Getalbegrip, het vermogen om numerieke hoeveelheden te verwerken, te begrijpen en te schatten, is gemeten door middel van de UGT-R en de Symbolische Vergelijkingstaak (SVT). Er zijn MANCOVA's en een MANOVA uitgevoerd om de gegevens te analyseren. Significante verschillen werden bij alle factoren verwacht, maar uit de resultaten bleek dat alleen de factor afkomst significante verschillen liet zien. Deze significante verschillen waren tegenstrijdig, waardoor de hypothese werd aangehouden. Over het algemeen kan gesteld worden dat kleuters van verschillende sociale en culturele achtergronden geen verschil in getalbegrip laten zien. Aanbevolen wordt om meer onderzoek te doen naar het verschil tussen verbale en non-verbale tests die getalbegrip meten.

Keywords: getalbegrip, SES, afkomst, woonomgeving, kleuters, UGT, vergelijken

Inleiding

Iedereen heeft, ongeacht culturele achtergrond of opleiding, een intuïtief gevoel voor het begrijpen van getallen (Idzard, Dehaene-Lambertz, & Dehaene, 2008). Denk daarbij aan situaties met aantallen, zoals een wachtrij in de supermarkt. Men hoeft geen rekenwonder te zijn om te zien welke rij korter is. Niet bij iedereen ontwikkelt dit intuïtieve gevoel zich echter op dezelfde manier. Uit een rapport van de Inspectie van Onderwijs (2008) komt naar voren dat de basisvaardigheden voor rekenen tegenwoordig minder goed beheerst worden dan 10 jaar geleden. Veel rekenproblemen ontstaan doordat de voorbereidende rekenvaardigheid tijdens de kleuterperiode onvoldoende ontwikkeld is (Van Luit & Van de Rijt, 2009a). Deze voorbereidende rekenvaardigheid wordt ook wel getalbegrip of *number sense* genoemd.

Dehaene (2001) beschrijft getalbegrip als het vermogen om numerieke hoeveelheden te verwerken, te begrijpen en te schatten. Hierbij kan gedacht worden aan het maken van rekensommetjes, het begrijpen dat twee meer is dan één en het schatten van hoeveel dropjes er in een snoepje zitten. Dehaene (2001) is van mening dat er een biologische aanleg is voor getalbegrip en dat dit al vroeg bij kinderen aanwezig is. Ook andere onderzoeken ondersteunen de gedachte dat al geruime tijd voor de start van het formele rekenkundige onderwijs sprake is van getalbegrip, voorbereidende rekenvaardigheid of getalgevoeligheid (Aunio, 2006; Dehaene, Molko, Cohen, & Wilson, 2004; Geary, 1994; Wynn, 1996; Xu, Spelke, & Goddard, 2005).

Bij de ontwikkeling van getalbegrip kan onderscheid gemaakt worden tussen algemene en specifieke rekenkundige vaardigheden. Onder de algemene vaardigheden wordt het kunnen tellen verstaan, terwijl de specifieke vaardigheden meer betrekking hebben op de rekenkundige kennis en vaardigheden, zoals het kunnen vergelijken van twee getallen (Case, 1996). Volgens het model dat Case (1996) ontwikkeld heeft worden de specifieke vaardigheden gevormd door de algemene vaardigheden. De specifieke vaardigheden worden volgens dit model beïnvloed door sociale, culturele en omgevingsfactoren, terwijl de algemene vaardigheden meer als aangeboren gezien worden. Algemene vaardigheden kunnen echter ook beïnvloed worden door andere factoren zoals instructie. Uit een onderzoek is gebleken dat zowel informele als formele instructies aan kinderen op jonge leeftijd, de ontwikkeling van het getalbegrip en ook de latere rekenvaardigheid kunnen beïnvloeden (Griffin, Case, & Siegler, 1994). Ook Robinson, Menchetti en Torgesen (2002) zijn van mening dat getalbegrip kan worden aangeleerd. Informele en sociale interactie met andere kinderen en volwassenen zouden een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van getalbegrip (Gersten & Chard, 1999). Hieruit valt op te maken dat de ontwikkeling van het rekenkundige denken en dus ook het getalbegrip gezien kan worden als zowel aangeboren als aangeleerd (Case, 1996;

Case & Okamoto, 1996; Gersten & Chard, 1999; Griffin et al., 1994; Robinson et al., 2002).

Ervan uitgaande dat getalbegrip deels aangeleerd wordt, kan gekeken worden naar welke specifieke factoren en achtergronden invloed hebben op de ontwikkeling van getalbegrip. Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar de factoren; sociaal-economische status (SES), afkomst en woonomgeving.

Wanneer gekeken wordt naar SES kan gezegd worden dat SES invloed heeft op hoe een kind met getallen en aantallen om leert gaan. Getalbegrip wordt, net als het fonemisch bewustzijn (het kunnen herkennen van klanken), onbewust aangeleerd door ouders, broers, zussen of andere volwassenen (Gersten & Chard, 1999). De informele instructies die het kind thuis ontvangt kunnen van invloed zijn op de ontwikkeling van getalbegrip (Gersten, Jordan, & Flojo, 2005). Uit onderzoek op verschillende kinderdagverblijven is gebleken dat een laag getalbegrip meer voorkomt bij kinderen uit gezinnen met een lage SES (Wilson, Dehaene, Dubois, & Fayol, 2009). Deze kinderen beginnen op de basisschool vervolgens met meer achterstanden (Jordan, Kaplan, Oláh, & Locuniak, 2006). Over het algemeen komen lage rekenprestaties ook vooral voor bij kinderen uit gezinnen met een laag inkomen (National Assessment of Educational Progress, 2004). Uit verschillende onderzoeken komt dus naar voren dat kinderen uit gezinnen met een lage SES een slechter getalbegrip laten zien dan kinderen uit gezinnen met een hoge SES.

Een verklaring hiervoor kan gevonden worden in de stimulatie vanuit huis. Ouders uit lage SES gezinnen bieden de kinderen bijvoorbeeld minder ervaring aan met getallen en maken minder gebruik van boeken dan ouders uit hoge SES gezinnen (Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007). Ook hebben deze kinderen minder toegang tot andere stimulerende activiteiten, zoals uitstapjes, musea, theaters of de bibliotheek. Dit komt voort uit het feit dat ouders met een lage SES daar over het algemeen minder (financiële) middelen voor hebben. Door de beperkte stimulatie worden deze kinderen beperkt in hun cognitieve groei en verkleint het hun kansen om goed te presteren op school (Bradley & Corwyn, 2002). Binnen gezinnen met een hoge SES wordt er juist meer gebruik gemaakt van spelletjes, speelgoed en computers, waardoor kinderen vaker in aanraking komen met getallen en hoeveelheden. Deze door ouders aangeboden activiteiten hebben later positieve consequenties voor de rekenkundige ontwikkeling van het kind (Starkey, Klein, & Wakeley, 2004).

Naast SES wordt binnen dit onderzoek onderzocht of afkomst van invloed is op getalbegrip bij kinderen. Bij afkomst wordt onderscheid gemaakt tussen autochtone en allochtone kinderen. Autochtone kinderen zijn kinderen van Nederlandse afkomst en allochtone kinderen zijn kinderen waarvan tenminste één ouder in het buitenland is geboren. In eerdere studies is gekeken of er verschillen bestaan tussen culturen en

nationaliteiten ten aanzien van getalbegrip. In het onderzoek van Aunio, Aubrey, Godfrey, Pan en Liu (2008) is een verschil gevonden in getalbegrip tussen Engelse, Finse en Chinese kinderen: de Chinese kinderen scoorden beter dan de Engelse en Finse kinderen, bij zowel telvaardigheden als het onderscheiden van hoeveelheden. Uit dit onderzoek blijkt dat cultuur van invloed is op de ontwikkeling van kinderen. Culturele waarden zijn van invloed op de ouderlijke stimulatie en op welke activiteiten thuis en op school worden ondernomen (Aunio et al., 2008).

Uit de Rapportage minderheden 2001 van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) komt naar voren dat een allochtone afkomst een negatieve invloed heeft op de cognitieve mogelijkheden van vijfjarige kinderen in Nederland (Tesser & Iedema, 2001). De twee grootste groepen die tot de etnische minderheden in Nederland behoren, zijn de Turkse gemeenschap en de Marokkaanse gemeenschap. Beide groepen hebben gemiddeld genomen een lage SES en ook zijn er over het algemeen weinig cognitief-uitdagende interacties binnen de gezinnen (Van Tuijl & Leseman, 2007). Daarnaast wordt thuis vaak een andere taal gesproken dan het Nederlands. Studies wijzen uit dat kinderen die thuis een andere taal spreken dan op school, eerder problemen zullen ervaren in hun academische ontwikkeling en dus ook in de ontwikkeling van de rekenvaardigheid (Aunio, Hautamäki, Sajaniemi, & Van Luit, 2009). Daarnaast zijn de Turkse en Marokkaanse gezinnen groter dan Nederlandse gezinnen doordat het geboorteniveau hoger ligt (Van der Werf, 2002). Het aantal kinderen in het gezin heeft invloed op de mate van stimulering van de ouders, waarbij kinderen uit een klein gezin meer gestimuleerd worden door de ouders. Hierdoor ontwikkelen kinderen uit kleinere gezinnen een beter besef van tellen (Benigno & Ellis, 2004).

De laatste factor die in deze studie onderzocht wordt is woonomgeving. In eerdere studies is onderzoek gedaan naar het verband tussen wonen in een landelijk of stedelijk gebied en de neuropsychologische prestatie. De verwachting was dat kinderen uit stedelijke gebieden op de gehele neuropsychologische testbatterij beter zouden scoren dan kinderen uit landelijke gebieden. Deze hypothese is na onderzoek aangenomen (Gupta et al., 2011). Ook uit eerder onderzoek komt naar voren dat kinderen uit de stad beter scoren op alle subtests van de WISC-R dan kinderen uit een dorp (Morris, Kelsey, & Martin, 1980).

In een ander onderzoek wordt echter beschreven dat kinderen uit de stad slechter presteren dan kinderen uit een dorp (Sanbonmatsu, Kling, Duncan, & Brooks-Gunn, 2006). Ook in het Jaarboek Onderwijs in Cijfers 2011 (Centraal Bureau voor de Statistiek [CBS], 2011) wordt beschreven dat kinderen uit grote steden niet altijd beter scoren dan kinderen uit dorpen. In de vier grootste gemeenten van Nederland scoren de niet-westerse allochtone leerlingen namelijk landelijk gezien het laagst, de autochtone leerlingen in de grote steden scoren juist iets beter dan in de kleinere gemeenten (CBS,

2011). Daarnaast toont een ouder onderzoek aan dat Keniaanse kinderen uit een dorp tegen de verwachting in beter scoren op cognitieve en geheugentaken dan Keniaanse kinderen uit de stad (Weisner, 1976).

De verschillende uitkomsten van onderzoek naar de invloed van woonomgeving op getalbegrip kunnen verschillende redenen hebben. Allereerst kan armoede een rol spelen, want hoe armer de buurt waar het kind woont, des te slechter vaak de schoolprestaties (Sanbonmatsu et al., 2006). In grote steden als Amsterdam en Rotterdam zijn bijvoorbeeld beduidend meer huishoudens te vinden met een laag inkomen dan in dorpen; meer dan 16 procent in de grote steden tegenover minder dan zes procent in kleinere gemeenten (CBS, 2004). Wanneer armoede zorgt voor slechtere schoolprestaties en dit vooral voorkomt in de grote steden, zouden kinderen uit steden slechter moeten presteren dan kinderen uit een dorp. In stedelijke gebieden zijn daarentegen wel meer culturele en intellectuele stimulansen te vinden, zoals musea en bibliotheken dan in landelijke gebieden (American Psychological Association [APA], 2005; Durham & Smith, 2006). Wanneer kinderen meer mogelijkheden hebben om zich cultureel en intellectueel te ontwikkelen en zij deze mogelijkheden meer in de stad vinden, zouden kinderen uit de stad betere schoolprestaties moeten laten zien dan kinderen uit een dorp.

In dit onderzoek wordt gekeken naar het verschil in getalbegrip bij kinderen uit groep twee van verschillende sociale en culturele achtergronden. Er is al verschillend onderzoek gedaan naar het getalbegrip van kinderen in andere landen (Aunio, 2006; Aunio et al., 2008), maar nog nauwelijks in Nederland. Het is belangrijk dat er ook in Nederland onderzoek naar gedaan wordt, omdat de sociale en culturele achtergronden in Nederland niet volledig vergelijkbaar zijn met andere landen. Ook richten de meeste onderzoeken zich niet specifiek op getalbegrip, maar op het gehele schoolpresteren van kinderen (Eamon, 2005; Epari, Mutisya, Ezeh, Oketch, & Ngware, 2008; Hanson et al., 2011). Binnen dit huidige onderzoek wordt daarom juist specifiek gekeken naar getalbegrip, omdat veel rekenproblemen ontstaan doordat getalbegrip tijdens de kleuterperiode onvoldoende ontwikkeld is (Van Luit & Van de Rijt, 2009a). Wanneer er verschillen in getalbegrip gevonden worden, kunnen er gerichte interventies gezocht worden om toekomstige rekenproblemen te voorkomen.

De volgende drie hypothesen zijn opgesteld; kinderen met een hoge SES zullen een significant beter getalbegrip laten zien dan kinderen met een lage SES (Jordan et al., 2007; National Assessment of Educational Progress, 2004; Wilson et al., 2009), autochtone kinderen zullen een significant beter getalbegrip laten zien dan allochtone kinderen (Aunio et al., 2008; Aunio et al., 2009) en er zal een significant verschil in getalbegrip te zien zijn tussen kinderen uit een stad en kinderen uit een dorp (CBS, 2011; Sanbonmatsu et al., 2006; Weisner, 1976).

Methode

Participanten

Allereerst zijn er 10 basisscholen verspreid over Nederland, via een *convenience sample*, ofwel een gelegenheidssteekproef gekozen. Vanuit deze basisscholen werden de kinderen meestal op een aselechte manier gekozen. Er waren echter ook basisscholen die de kinderen op een selecte manier geselecteerd hebben. Aan de ouders van de kinderen werd door middel van een verklaring toestemming gevraagd.

Uiteindelijk hebben aan het onderzoek 90 kinderen, waarvan 42 meisjes en 48 jongens, uit groep twee van de basisschool in de leeftijd van vijf tot zes jaar deelgenomen. De onderzochte kinderen zijn gemiddeld 5;08 jaar oud. Wanneer gekeken wordt naar het opleidingsniveau van de ouders, zijn er kleine verschillen in leeftijd te vinden. Kinderen met laag tot gemiddeld opgeleide ouders ($N=26$) zijn gemiddeld 5;07 jaar oud en kinderen met hoog opgeleide ouders ($N=48$) zijn 5;08 jaar oud. Naast opleidingsniveau, wordt er ook gekeken naar de beroepsstatus van de ouders. Kinderen van ouders met een laag tot gemiddelde beroepsstatus ($N=15$) waren gemiddeld 5;09 jaar oud, de kinderen van ouders met een hoge beroepsstatus ($N=59$) waren gemiddeld 5;08 jaar oud. Van de 90 deelnemende kinderen zijn 84 kinderen in Nederland geboren, de overige zes kinderen zijn geboren in China, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten van Amerika, Colombia, Zuid-Afrika en Zwitserland. Er is vanuit gegaan dat een kind allochtoon is, als minimaal één van beide ouders in het buitenland is geboren. De gemiddelde leeftijd van de autochtone kinderen ($N=76$) is 5;08 jaar tegenover een gemiddelde leeftijd van 5;07 jaar van de allochtone kinderen ($N=14$). De kinderen uit een dorp ($N=54$) blijken gemiddeld dezelfde leeftijd te hebben als kinderen uit een stad ($N=36$), namelijk 5;08 jaar oud. Met onafhankelijke t-toetsen is gecontroleerd of de leeftijden significant van elkaar verschillen. Dit is bij geen van de groepen het geval, $p > .05$, dus is er geen sprake van modererende effecten. Er is dus geen reden om leeftijd als covariaat op te nemen in de analyse.

Instrumenten

Het huidige onderzoek is onderdeel van een groter onderzoek waarbij getalbegrip en werkgeheugen bij kinderen uit groep twee werden gemeten. De testbatterij bestond uit 11 taken die verspreid over twee dagen bij elk kind werden afgenomen. Voor het huidige onderzoek is gekozen om getalbegrip te meten met de Symbolische Vergelijkingstaak (SVT) en de Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised (UGT-R).

SVT

Bij de SVT moet het kind twee getallen met elkaar vergelijken die op het beeldscherm worden gepresenteerd (Laski & Siegler, 2007). Het kind krijgt een geluid te horen waarna twee getallen tussen één en negen verschijnen, één aan de linkerkant van het

scherm en één aan de rechterkant van het scherm. Het kind moet aan de hand van een knop links op het toetsenbord en een knop rechts op het toetsenbord aangeven welk getal groter is. Het kind heeft maximaal vijf seconden om te reageren. Voor elk goed antwoord (26 items in totaal) wordt de reactietijd van het kind berekend. De scores voor de SVT zijn de gemiddelde reactietijden.

UGT-R

De UGT-R bestaat uit negen subschalen en kent twee versies, namelijk versie A en versie B (Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de subschalen van versie A die betrekking hebben op het tellen. De volgende onderwerpen worden getest: telwoorden gebruiken, synchroon en verkort tellen, resultaatief tellen en het toepassen van kennis van getallen. Alle subschalen bevatten vijf items en het kind krijgt een score 'één' voor een goed antwoord en een score 'nul' voor een fout antwoord, waarbij maximaal 20 punten behaald kunnen worden. De antwoorden van het kind worden op de computer ingevoerd door de testleider. De Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) beoordeelt de UGT-R op betrouwbaarheid en begripsvaliditeit als voldoende (Kennisnet, 2012).

SES

Omdat SES niet concreet te meten is, worden vaak drie indicatoren gebruikt, namelijk opleidingsniveau, beroepsstatus en hoogte van het inkomen (Verweij, 2010). Onder SES wordt binnen dit onderzoek verstaan; het opleidingsniveau en de beroepsstatus van de vader, moeder en/of verzorger van het kind. Na ethische overwegingen is besloten niet naar het inkomen te vragen. Toch wordt aangenomen een goed beeld te verkrijgen van SES binnen dit onderzoek. Opleidingsniveau is namelijk de indicator die het meest zegt over de culturele en intellectuele facetten van SES (Verweij, 2010), wat in dit geval ook de belangrijkste factoren zijn.

Vervolgens zijn de variabelen opleidingsniveau en beroepsstatus verdeeld over de groepen laag tot gemiddeld en hoog. Waarbij een laag tot gemiddeld opleidingsniveau inhoudt dat de hoogst gevolgde opleiding van de ouders maximaal een MBO-opleiding betreft en een hoog opleidingsniveau dat de hoogst gevolgde opleiding minimaal een HBO of universitaire opleiding betreft. Bij de variabele beroepsstatus behoort een gezin tot de laag tot gemiddelde categorie als geen of één van beide ouders een betaalde baan heeft. Tot de categorie hoge beroepsstatus behoort een gezin als beide ouders een betaalde baan hebben.

Procedure

Bij het afnemen van de taken werden de kinderen meegenomen naar een aparte, rustige ruimte. Via een van tevoren ontvangen handleiding kon de testleider zich voorbereiden op de instructies die bij elke taak hoorden. De eerste sessie bestond onder andere uit de SVT en in de tweede sessie werd de UGT-R afgenomen. Alle taken werden

via een laptop afgenomen, waarbij de testleider aan de knoppen zat. Bij de SVT mochten de kinderen zelf met de knoppen het antwoord geven. Dit werd echter gedaan na uitleg van de testleider. De testleider legde per onderdeel aan het kind uit wat het moest doen. Na afloop werden de kinderen beloond met een sticker. Voor beide sessies was een tijdsduur van ongeveer 23 minuten berekend. Dit kon in de praktijk per kind verschillen van 20 tot 30 minuten.

Resultaten

Getalbegrip: verschillen naar SES

Verwacht werd dat kinderen met een hoge SES significant hoger zouden scoren dan kinderen met een lage SES (Jordan et al., 2007; National Assessment of Educational Progress, 2004; Wilson et al., 2009). Om deze hypothese te toetsen is een multivariate variantieanalyse (MANOVA) gebruikt. Hiermee is gekeken of opleidingsniveau en beroepsstatus van de ouders effect hebben op getalbegrip bij het kind ($N=74$). De subgroepen die voortkomen uit de verschillende categorieën zijn: kinderen met laag tot gemiddeld opgeleide ouders en kinderen met hoog opgeleide ouders, kinderen uit een gezin met ouders met een laag tot gemiddelde beroepsstatus en kinderen uit een gezin met ouders met een hoge beroepsstatus. Om de verhouding tussen beroepsstatus en het aantal ouders gelijk te houden zijn alleen de twee-oudergezinnen meegenomen binnen dit onderzoek. Om getalbegrip te meten is gebruik gemaakt van de UGT-R (Van Luit & Van de Rijt, 2009b) en de reactietijd op de Symbolische Vergelijkingstaak (SVT; Laski & Siegler, 2007). Een hoge score op de UGT-R betekent een goed getalbegrip, maar een hoge score op de SVT betekent een langere reactietijd en dus een lager getalbegrip.

Voordat de analyse werd uitgevoerd is gecontroleerd of aan de aannames voor de MANOVA voldaan is. Uit de Shapiro-Wilk test bleek dat er, na verscheidene Box-Cox transformaties, bij beide afhankelijke variabelen één van de vier bovenstaande groepen niet normaal verdeeld was. Ook is gekeken naar uitschieters, deze waren niet aanwezig. De correlaties tussen beide afhankelijke variabelen zijn, kijkend naar Box's M , niet significant en dus lineair. Er is bij benadering aan alle aannames voldaan.

De resultaten uit de MANOVA wijzen uit dat opleidingsniveau geen significant effect heeft op getalbegrip, $F(2, 68) = 0.83$, $p = .44$, *partial* $\eta^2 = .02$. Ook beroepsstatus heeft geen significant effect op beide afhankelijke variabelen, $F(2, 68) = 0.35$, $p = .71$, *partial* $\eta^2 = .01$. Tussen opleidingsniveau en beroepsstatus vindt geen interactie-effect plaats, $F(2, 68) = 0.02$, $p = .98$, *partial* $\eta^2 < .01$. De beschrijvende statistieken zijn terug te vinden in Tabel 1 en 2.

Tabel 1

Gemiddelde scores op de UGT-R en de SVT, kijkend naar opleidingsniveau

| Afhankelijke variabele | Opleidingsniveau | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|--------------------|----------|-----------|
| UGT-R | Laag tot gemiddeld | 10.76 | 3.98 |
| | Hoog | 11.90 | 4.55 |
| SVT | Laag tot gemiddeld | 1828.71 | 574.68 |
| | Hoog | 1805.15 | 675.59 |

Tabel 2

Gemiddelde scores op de UGT-R en de SVT, kijkend naar beroepsstatus

| Afhankelijke variabele | Beroepsstatus | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|--------------------|----------|-----------|
| UGT-R | Laag tot gemiddeld | 12.07 | 3.87 |
| | Hoog | 11.37 | 4.50 |
| SVT | Laag tot gemiddeld | 1701.68 | 384.44 |
| | Hoog | 1839.69 | 685.44 |

Concluderend uit deze resultaten kan gesteld worden dat er geen significant verschil te vinden is tussen getalbegrip bij kinderen, als gekeken wordt naar SES. De hypothese wordt dus verworpen.

Getalbegrip: verschillen naar afkomst

Verwacht werd dat kinderen van autochtone afkomst een significant hoger getalbegrip zouden laten zien dan allochtone kinderen (Aunio et al., 2008; Aunio et al., 2009). Er is een MANCOVA uitgevoerd waarbij gecontroleerd is op gezinsgrootte, opleidingsniveau en beroepsstatus. Voordat deze analyse werd uitgevoerd is gecontroleerd op de voorwaarden voor de MANCOVA. Er zijn verschillende Box-Cox transformaties uitgevoerd om uiteindelijk tot een bij benadering normale verdeling te komen. Aan de aanname voor lineariteit tussen de afhankelijke variabelen is niet voldaan. Er is besloten om toch door te gaan met de MANCOVA omdat uit eerdere studies is gebleken dat deze variabelen beide getalbegrip meten (Laski & Siegler, 2007; Van Luit & Van de Rijt, 2009b). Aan de andere aannames is voldaan. Vanwege ontbrekende gegevens bij een aantal respondenten zijn er 76 van de 90 respondenten opgenomen in de MANCOVA.

Uit de MANCOVA is gebleken dat er een significant verschil is in getalbegrip tussen autochtone en allochtone kinderen, $F(2, 70) = 9.53$, $p < .001$, $partial \eta^2 = .21$. Omdat er een significant verschil is aangetoond in de multivariate toets mogen de resultaten van de univariate toets geïnterpreteerd worden. Er is geen significant verband gevonden

tussen de covariaten gezinsgrootte, opleidingsniveau en beroepsstatus en de afhankelijke variabele getalbegrip (p 's > .05) en daarom mag geconcludeerd worden dat deze covariaten niet van invloed zijn op het verschil tussen autochtone en allochtone kinderen.

Er werden significante verschillen gevonden in getalbegrip bij de UGT-R, $F(1,71) = 10.82$, $p < .01$, *partial* $\eta^2 = .13$ en bij de SVT, $F(1,71) = 7.22$ $p < .01$, *partial* $\eta^2 = .09$. Autochtone kinderen scoorden significant hoger op de UGT-R dan de allochtone kinderen. Op de SVT scoorden de autochtone kinderen lager dan de allochtone kinderen. Deze beschrijvende statistieken worden weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3

Gemiddelde scores op de UGT-R en de SVT, kijkend naar afkomst

| Afhankelijke variabele | Afkomst | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|------------|----------|-----------|
| UGT-R | Autochtoon | 12.83 | 3.87 |
| | Allochtoon | 8.58 | 4.21 |
| SVT | Autochtoon | 1884.38 | 679.83 |
| | Allochtoon | 1374.63 | 602.41 |

De hypothese wordt niet aangenomen omdat de twee tests tegenovergestelde resultaten laten zien. De hypothese wordt aangehouden en verder onderzoek is nodig.

Getalbegrip: verschillen naar woonomgeving

Aan de hand van een MANCOVA voor afzonderlijke groepen is gekeken of er een significant verschil bestaat in getalbegrip tussen kinderen uit een stad of kinderen uit een dorp. Hierbij is woonomgeving de onafhankelijke variabele en zijn de test scores op de UGT-R en de SVT de afhankelijke variabelen. Afkomst en SES worden als covariaten opgenomen.

De participanten ($N=90$) zijn opgedeeld in twee groepen; (a) kinderen die in een stad wonen en (b) kinderen die in een dorp wonen. Bij deze tests is gebruik gemaakt van verschillende Box-Cox transformaties om normaliteit te benaderen. Hierdoor wordt aan de voorwaarden voor de MANCOVA bij benadering voldaan.

In Tabel 4 zijn de gemiddelde scores en standaardafwijkingen van de kinderen uit een stad en uit een dorp te vinden voor zowel de UGT-R als de SVT.

Tabel 4

Gemiddelde scores op de UGT-R en de SVT, kijkend naar woonomgeving

| Afhankelijke variabele | Woonomgeving | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|--------------|----------|-----------|
| UGT-R | Stad | 10.92 | 4.74 |
| | Dorp | 11.78 | 4.41 |
| SVT | Stad | 1710.00 | 642.93 |

| | | |
|------|---------|--------|
| Dorp | 1916.90 | 685.70 |
|------|---------|--------|

Uit de MANCOVA is gebleken dat er geen significant verschil is tussen kinderen uit een stad en kinderen uit een dorp ten aanzien van getalbegrip, $F(2, 80) = 0.39$, $p = .68$, $partial \eta^2 = .01$.

Wanneer tenslotte wordt gekeken naar de invloed van de covariaten, kan gezegd worden dat alleen de toevoeging van de covariaat afkomst significant is. De toevoeging van de covariaat afkomst blijkt zowel bij de UGT-R, $F(1, 81) = 5.21$, $p = .03$, $partial \eta^2 = .06$, als bij de SVT, $F(1, 81) = 5.91$, $p = .02$, $partial \eta^2 = .07$, significant te zijn. De covariaten opleidingsniveau en beroepsstatus, die samen gezien worden als SES, laten bij geen enkele test een significante toevoeging zien ($p's > .05$).

Conclusie

Wanneer gekeken wordt naar het verschil in getalbegrip bij kinderen met een hoge en een lage SES blijkt dat opleidingsniveau en beroepsstatus geen significant effect hebben op getalbegrip. De eerste hypothese 'kinderen met een hoge SES zullen een significant beter getalbegrip laten zien dan kinderen met een lage SES' wordt verworpen.

Wanneer gekeken wordt naar het verschil in getalbegrip tussen autochtone en allochtone kinderen werd er wel een significant verschil gevonden. Autochtone kinderen scoorden hoger op de UGT-R dan de allochtone kinderen. Op de Symbolische Vergelijkingstaak (SVT) scoorden de autochtone kinderen lager dan de allochtone kinderen. De hypothese 'autochtone kinderen zullen een significant beter getalbegrip laten zien dan allochtone kinderen' wordt niet aangenomen omdat de twee tests tegenovergestelde resultaten laten zien.

Ook de derde hypothese 'er zal een significant verschil in getalbegrip te zien zijn tussen kinderen uit een stad en kinderen uit een dorp' wordt niet aangenomen. Uit de MANCOVA die is uitgevoerd is gebleken dat er geen significant verschil te zien is tussen kinderen uit een stad en kinderen uit een dorp op getalbegrip. Wanneer tenslotte wordt gekeken naar de invloed van covariaten, kan gezegd worden dat alleen de toevoeging van de covariaat afkomst significant is. De toevoeging van de covariaat afkomst blijkt zowel bij de UGT-R als bij de SVT significant te zijn.

Over het algemeen kan dus gesteld worden dat sociale en culturele achtergronden geen significant verschil in getalbegrip bij kleuters veroorzaken.

Discussie

Om dit onderzoek mogelijk te maken is gebruik gemaakt van data die door verschillende onderzoekers is samengesteld. De tests waarmee getalbegrip is gemeten zijn door 10 verschillende onderzoekers op 10 verschillende scholen afgenomen. De manier waarop de kinderen zijn geselecteerd verschilde per onderzoeker. Bij de ene school werden de kinderen met de laagste citoscores uitgekozen en bij een andere school

werden de kinderen geheel willekeurig uitgekozen. Hierdoor is de betrouwbaarheid van de steekproef in het geding. Wanneer gekeken wordt naar de achtergrond van de kinderen blijkt ook dat hier grote verschillen zitten. Kinderen met hoog opgeleide ouders waren in de meerderheid, net als kinderen van ouders met een hoge beroepsstatus, autochtone kinderen en kinderen die uit een dorp kwamen.

Vanwege de kleine omvang van de steekproef ($N=90$) mag niet gegeneraliseerd worden naar de gehele populatie, te weten alle schoolgaande kinderen uit groep twee van het reguliere basisonderwijs.

De resultaten van de eerste hypothese binnen dit onderzoek zijn niet significant gebleken, hier is een mogelijke verklaring voor te vinden. Bij onderzoeken uit andere landen bleek dat SES een verschil verklaarde in getalbegrip (Ivrendi, 2011; National Assessment of Educational Progress, 2004; Wilson et al., 2009), het gaat hierbij om een Turks, Frans en Amerikaans onderzoek. De verschillende niveaus van SES zijn per land anders te interpreteren, zo hoeft een hoge SES in Turkije geen hoge SES in Nederland te zijn. Ook de verschillen tussen een lage of een hoge SES kunnen bij het ene land veel groter zijn dan bij het andere land, zo zijn die verschillen in Nederland bijvoorbeeld relatief klein (Perron & Plomien, 2010). Een gemiddelde lage SES ligt in Nederland dus dicht bij een gemiddelde hoge SES, dan in landen waar deze verschillen groter zijn. Omdat deze verschillen in Nederland relatief klein zijn, zullen ook de resultaten op de tests dicht bij elkaar liggen. Dit kan dus een verklaring zijn voor de niet significante resultaten.

Uit de tweede hypothese die is onderzocht blijken tegenstrijdige resultaten. Op de UGT-R scoren de autochtone kinderen beter dan de allochtone kinderen maar op de SVT scoren de allochtone kinderen beter. Dit is opmerkelijk aangezien beide tests getalbegrip beogen te meten (Laski & Siegler, 2007; Van Luit & Van de Rijt, 2009). Een verklaring hiervoor kan gezocht worden in het feit dat de UGT-R een verbale test is, terwijl de SVT een non-verbale test is. Eerder is al genoemd dat de twee grootste groepen etnische minderheden in Nederland gemiddeld een lage SES hebben (Van Tuijl & Leseman, 2007). Een ander onderzoek toont weer aan dat kinderen met een lage SES minder moeite hebben met non-verbale taken, dan met verbale taken (Jordan, Huttenlocher, & Levine, 1992). Bij de non-verbale SVT wordt er weinig tot geen beroep gedaan op het niveau van de taalontwikkeling van het kind, wellicht wel tijdens de uitleg van de taak door de testafnemer, maar niet tijdens de test zelf. Bij de verbale UGT-R speelt het niveau van taal bij het kind wel een grote rol, omdat het kind moet kunnen begrijpen wat er bij elke vraag van hem of haar verwacht wordt. Het verschil in scores zou dus verklaard kunnen worden door het feit dat allochtone kinderen minder moeite hebben met de non-verbale SVT, dan met de verbale UGT-R. Er zou verder onderzoek gedaan kunnen worden naar het verschil tussen verbale en non-verbale tests, wat betreft getalbegrip. Ook zou het

taalniveau van het kind als covariaat opgenomen kunnen worden, zodat dit geen invloed heeft op de resultaten van de tests.

Bij de derde hypothese over het verschil in getalbegrip tussen kinderen uit een stad en kinderen uit een dorp, kan tenslotte ook nog een kanttekening geplaatst worden. De onderzoeken die aantonen dat er een verschil zou kunnen bestaan tussen kinderen uit een dorp en een stad zijn vooral uitgevoerd in landen als Kenia, China en Amerika (Epari et al., 2008; Gupta et al., 2011; Sanbonmatsu et al., 2006; Weisner, 1976). In deze landen liggen dorpen en steden verder uit elkaar dan in Nederland. Nederland is relatief gezien een klein land, waarin dorpen en steden niet zo ver uit elkaar liggen als in andere landen. Nederlanders hebben relatief gezien ook meer mogelijkheden om zich te vervoeren van dorp naar stad en andersom (Barrai, Rodriguez-Irralde, Manni, & Scapoli, 2002). De verschillen die in andere landen zijn gevonden tussen kinderen uit een dorp en een stad, zouden dus verklaard kunnen worden doordat de dorpen en steden in die landen wel ver uit elkaar liggen en dus minder invloed op elkaar hebben.

Uit dit onderzoek is gebleken dat sociale en culturele achtergronden niet van invloed zijn op getalbegrip bij kleuters. Maar omdat het hier gaat om een klein onderzoek, met verschillende testafnemers en maar twee tests die getalbegrip meten, kunnen deze resultaten niet als allesomvattend geïnterpreteerd worden. Wellicht volgen er wel significante resultaten uit een onderzoek waarbij meer betrouwbare omstandigheden gecreëerd worden.

Literatuur

- American Psychological Association (2005). Toward an urban psychology: Research action, and policy. Ontleend aan www.apa.org/pi/ses/resources/publications/urban-taskforce.pdf
- Aunio, P. (2006). *Number sense in young children*. Helsinki: University of Helsinki (PhD-thesis).
- Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, R., Pan, Y., & Liu, Y. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and People's Republic of China. *International Journal of Early Years Education*, 16, 203-221. doi: 10.1080/09669760802343881
- Aunio, P., Hautamäki, J., & Van Luit, J. E. H. (2004). Early numeracy in low-performing young children. *British Educational Research Journal*, 35, 25-46. doi: 10.1080/01411920802041822
- Aunio, P., Hautamäki, J., Sajaniemi, N., & Van Luit, J. E. H. (2009). Early numeracy in low-performing young children. *British Educational Research Journal*, 35, 25-46. doi: 10.1080/01411920802041822
- Barrai, I., Rodriguez-Irralde, A., Manni, F., & Scapoli, C. (2002). Isonomy and isolation by distance in the Netherlands. *Human Biology*, 74, 263-283. doi: 10.1353/hub.2002.0016
- Benigno, J. P., & Ellis, S. (2004). Two is greater than three: Effects of older siblings on parental support of preschoolers' counting in middle-income families. *Early childhood Research Quarterly*, 19, 4-20. doi: 10.1016/j.ecresq.2004.01.006
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399. doi: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135233
- Case, R. (1996). Reconceptualizing the nature of children's conceptual structures and their development in middle childhood. In R. Case and Y. Okamoto (Eds.), *The role of central conceptual structures in the development of children's thought. Monographs of the Society for Research in Child Development*, 61, 1-26.
- Case, R., & Okamoto, Y. (Eds.) (1996). The role of central conceptual structures in the development of children's thought. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 61 (1-2).
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2004). *Particuliere huishoudens met laag inkomen / rond soc. minimum*. Ontleend aan <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=C&DM=SLNL&PA=71374ned&D1=2-3&D2=a,!0-100&D3=0&HD=120311-1555&HDR=T&STB=G1,G2>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2011). *Jaarboek onderwijs in cijfers 2011*. Hardinxveld-Giesendam: Drukkerij Tuijtel BV.

- Dehaene, S. (2001). Précis of the number sense. *Mind and Language*, *16*, 16-36. doi: 10.1111/1468-0017.00154
- Dehaene, S., Molko, N., Cohen, L., & Wilson, A. J. (2004). Arithmetic and the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, *14*, 218-224. doi: 10.1016/j.conb.2004.03.008
- Durham, R. E., & Smith, P. J. (2006). Nonmetropolitan status and kindergarteners' early literacy skills: Is there a rural disadvantage? *Rural Sociology*, *65*, 296-218. doi:10.1526/003601106781262052
- Eamon, M. K. (2005). Social-Demographic, school, neighborhood, and parenting in fluencies on the academic achievement of Latino young adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, *34*, 163-174. doi: 10.1007/s10964-005-3214-x
- Epari, C., Mutisya, M., Ezeh, A., Oketch, M., & Ngware, M. (2008). Factors associated with low achievement among students from Nairobi's urban informal neighborhoods. *Urban Education*, *46*, 1056-1077. doi:10.1177/0042085911400323
- Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development*. Washington, DC: APA
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *Journal of Special Education*, *33*, 18-28. doi: 10.1177/002246699903300102
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early Identification and Interventions for Students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, *38*, 293-304. doi:10.1177/00222194050380040301
- Griffin, S. A., Case, R., & Siegler, R. S. (1994). Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 24-49). Cambridge, MA: MIT Press.
- Gupta, S., Vaida, F., Riggs, K., Jin, H., Grant, I., Cysique, L., ... & The HIV Neurobehavioral Research Center (HNRC) Group (2011). Neuropsychological performance in mainland China: The effect of urban/rural residence and self-reported daily academic skill use. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*, 163-173. doi: 10.1017/S1355617710001384
- Hanson, M. J., Miller, A. D., Diamond, K., Odom, S., Lieber, J., Butera, G., ... & Fleming, K. (2011). Neighborhood community risk influences on preschool children's development and school readiness. *Infants and Young Children*, *24*, 87-100. doi: 10.1097/IYC.0b013e3182008dd0
- Idzard, V., Dehaene-Lambertz, G., & Dehaene, S. (2008). Distinct cerebral pathways for object identity and number in human infants. *PLoS Biology*, *6*, e11. doi: 10.1371/journal.pbio.0060011

- Inspectie van het Onderwijs. (2008). *Basisvaardigheden Rekenen-Wiskunde in het Basisonderwijs. Een onderzoek naar het niveau van rekenen-wiskunde in het basisonderwijs en naar verschillen tussen scholen met lage, gemiddelde en goederekenen-wiskunderesultaten*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Ivrendi, A. (2011). Influence of self-regulation on the development of children's number sense. *Early Childhood Education Journal*, *39*, 239-247. doi: 10.1007/s10643-011-0462-0
- Jordan, N. C., Huttenlocher, J., & Levine, S. C. (1992). Differential calculation abilities in young children from middle- and low-income families. *Developmental Psychology*, *28*, 644-653. doi: 10.1037/0012-1649.28.4.644
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research and Practice*, *22*, 36-46. doi: 10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. N., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: a longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, *117*, 153-175. doi: 10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x
- Kennisnet (2012). *Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised (UGT-R)*. Ontleend aan: http://toetswijzer.kennisnet.nl/toetsinfo.asp?Mode=Inhoud&toe_id=57
- Laski, A. V., & Siegler, R. S. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child Development*, *78*, 1723-1743. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01087.x
- Morris, J. D., Kelsey, E., & Martin, R. A. (1980). Comparison of WISC-R performance of urban and rural special education students. *Psychological Reports*, *46*, 671-677. doi: 10.2466/pr0.1980.46.2.671
- National Assessment of Educational Progress (2004). *The nation's report card. Mathematics highlights 2003* (No. NCES2004-451). Jessup, MD: United States Department of Education.
- Perron, D., & Plomien, A. (2010). *Why socio-economic inequalities increase? Facts and policy responses in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2777/94928
- Robinson, C. S., Menchetti, B. M., & Torgesen, J. K. (2002). Toward a two-factor theory of one type of mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, *17*, 81-89. doi: 10.1111/1540-5826.00035

- Sanbonmatsu, L., Kling, J. R., Duncan, G. J., & Brooks-Gunn, J. (2006). Neighborhoods and academic achievement: Results from the moving to opportunity experiment. *Journal of Human Resources, 41*, 649-691. doi: 10.3368/jhr.XLI.4.649
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly, 19*, 99-120. doi: 10.1016/j.ecresq.2004.01.002
- Tesser, P. T. M., & Iedema, J. (2001). Rapportage minderheden 2001. Deel I: Vorderingen op school. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau. Ontleend aan http://www.scp.nl/Publicaties/Alle_publicaties/Publicaties_2001/Rapportage_minderheden_2001_Deel_I
- Van der Werf, S. (2002). *Allochtonen in de multiculturele samenleving*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009a). De Utrechtse getalbegrip toets – revised; het belang van vroegtijdige signalering. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 48*, 255-270. doi: 1874/169826
- Van Luit, J. E. H., & Van de Rijt, B. A. M. (2009b). *Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised [Early Numeracy Test-Revised]*. Doetinchem: Graviant.
- Van Tuijl, C., & Leseman, P. P. M. (2007). Increases in the verbal and fluid cognitive abilities of disadvantaged children attending preschool in the Netherlands. *Early Childhood Research Quarterly, 22*, 188-203. doi: 10.1016/j.ecresq.2007.02.002
- Verweij, A. (2010). Wat is sociaaleconomische status? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Ontleend aan <http://www.nationaalkompas.nl/bevolking/segv/wat-is-sociaaleconomische-status/>
- Weisner, T. S. (1976). Urban-rural differences in African children's performance on cognitive and memory tasks. *Ethos, 4*, 223-250. doi:10.1525/eth.1976.4.2.02a00040
- Wilson, A. J., Dehaene, S., Dubois, O., Fayol, M. (2009). Effects of an adaptive game intervention on accessing number sense in low-socioeconomic-status kindergarten children. *Mind, Brain, and Education, 3*, 224-234. doi: 10.1111/j.1751-228X.2009.01075.x
- Wynn, K. (1996). Infants' individuation and enumeration of actions. *Psychological Science, 7*, 164-169. doi: 10.1111/j.1467-9280.1996.tb00350.x
- Xu, F., Spelke, E., Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science, 8*, 88-101. doi: 10.1111/j.1467-7687.2005.00395.x