

Zijn nieuwsgierige kinderen beter in bètalen?

Onderzoek naar de invloed van de kwaliteit en kwantiteit van exploratiegedrag en prestatie-motivatie op de bètavaardigheden van basisschoolleerlingen van 5 tot 8 jaar oud.

Gegevens Student

Naam: Iris de Vries
Adres: Nijveld 9
6715 EV Ede
E-mail 1: i.de.vries.3@umail.leidenuniv.nl
E-mail 2: iris0606@gmail.com
Studentnr.: s1163566
Specialisatie: Clinical Child and Adolescent Studies
Studiejaar: Master
ECT's: 20

Gegevens Begeleiding

Naam: dr. T.B. Ziermans
Adres: Pieter de la Courtgebouw
Wassenaarseweg 52
2333 AK Leiden
Kamer 4A29
Telefoon: 071 527 6341
E-mail: t.b.ziermans@fsw.leidenuniv.nl

Naam: dr. M.C. Dekker
Adres: Pieter de la Courtgebouw
Wassenaarseweg 52
2333 AK Leiden
Kamer 4B57
Telefoon: 071 527 6757
E-mail: dekkerm@fsw.leidenuniv.nl



Universiteit Leiden

Inhoudsopgave

Abstract.....	3
Inleiding.....	4
Exploratiedrag en bètavaardigheden.....	4
Exploratiedrag en prestatie-motivatie als dimensies van nieuwsgierigheid.....	5
Hoofdvraag.....	6
Deelvragen.....	6
Methode.....	6
Procedure.....	6
Participanten.....	7
Meetinstrumenten.....	7
Exploratie.....	7
Prestatie-motivatie.....	8
Bètavaardigheden.....	8
Data analyse.....	9
Resultaten.....	10
Groepsverschillen in exploratiedrag, prestatie-motivatie en bètavaardigheden.....	10
Het verband tussen exploratiedrag en bètavaardigheden.....	12
Het verband tussen prestatie-motivatie en bètavaardigheden.....	12
Het verband tussen exploratiedrag en prestatie-motivatie.....	13
De invloed van kwantitatieve exploratie, prestatie-motivatie en leeftijd op bètavaardigheden.....	14
Discussie.....	14
Referentielijst.....	18
Bijlage 1.....	21

Abstract

Although curiosity is regularly mentioned as an important factor for the development of scientific skills, limited research has been done to verify this assumption. The present study examined the relationship between curiosity, by examining qualitative and quantitative exploratory behaviour and mastery motivation, and science skills of primary schoolchildren from 5 to 8 years old. Exploration was measured with the 'Playhouse' computer task, mastery motivation with the DMQ questionnaire and science skills were measured with the WPPSI-III-NL Block Patterns and RAKIT Quantity. The results showed that there was a weak, yet significant relationship for science skills with quantitative exploratory behaviour ($r = .16$, $p = .011$), and 'General Competence' ($r = .14$, $p = .021$) as well as 'Object-oriented persistence' ($r = .14$, $p = .020$) on the mastery motivation subscale. Multiple regression analysis showed that there was a small influence of 'General Competence' on scientific skills, $R^2 = .02$. This influence is substantially smaller than the influence of age, $R^2 = .21$. So in this research the children with better qualitative and quantitative exploratory behaviour and stronger mastery motivation are not assumed to have better scientific skills. More research is required to understand the role of exploratory behaviour and mastery motivation in the development of scientific skills of primary school students.

Inleiding

Jonge kinderen zijn elke dag bezig om de wereld om zich heen te ontdekken. Ze stellen vragen en laten exploratief gedrag zien. Deze nieuwsgierigheid helpt hen om hun kennis te vergroten. Hoe ouder kinderen worden, hoe meer de natuurlijke nieuwsgierigheid lijkt te verdwijnen. Om te onderzoeken hoe de natuurlijke nieuwsgierigheid en de talenten op het gebied van wetenschap en techniek van Nederlandse kinderen gestimuleerd kunnen worden, is vanuit het Platform Bèta Techniek het onderzoeksproject ‘Talentenkracht’ opgericht (Talentenkracht, z.d.). De verwachting van Talentenkracht is dat door het stimuleren van de nieuwsgierigheid en talenten, de natuurlijke interesse van kinderen en jongeren in de wetenschap en techniek wordt vergroot. Het Platform Bèta Techniek hoopt dat door deze vergrote interesse uiteindelijk meer scholieren kiezen voor een studie in de wetenschap of techniek.

Exploratiedrag en bètavaardigheden

Hoewel nieuwsgierigheid wordt genoemd als een belangrijk onderdeel voor het ontwikkelen van wetenschappelijke en technische vaardigheden, de zogenaamde bètavaardigheden (Jong & Koppenhangen, 2008), is er nog gering onderzoek gedaan naar dit verband bij basisschoolleerlingen. Naar de rol van exploratiedrag, als onderdeel van nieuwsgierigheid, is wel onderzoek gedaan, maar voornamelijk bij zuigelingen. Exploratiedrag is een eerste respons van een kind tot nieuwe stimuli om informatie te verzamelen over de stimuli of de omgeving (Caruso, 1993, Weisler & Mc-Call, 1976). Het is het resultaat van een cognitief conflict of kloof in de kennis die wordt ontlokt door de omgeving. Deze definitie vormt de basis voor het meten van exploratie als voorkeur voor onzekerheid in de omgeving (Jilrout & Khlar, 2012).

Bij zuigelingen wordt onderzoek gedaan naar de kwaliteit en de kwantiteit van hun exploratiedrag. Kwaliteit van exploratiedrag wordt gemeten als het aantal verschillende handelingen dat uitgevoerd wordt om een object te onderzoeken en kwantiteit is de hoeveelheid objecten die onderzocht worden. Uit de resultaten van onderzoek naar het verband tussen exploratiedrag en bètavaardigheden bij zuigelingen komt naar voren dat zuigelingen die kwalitatief beter exploratiedrag laten zien, ook betere cognitieve vaardigheden hebben (Jennings, Harmon, Morgan, Gaiter, & Yarrow, 1979); dat het motorische exploratiedrag van de zuigelingen zich positief verhoudt tot hun ruimtelijke cognitie en dat zuigelingen die een betere kwaliteit en kwantiteit van exploratiedrag vertonen een beter vermogen hebben om problemen op te lossen (Caruso, 1993, Schuetze, Lewis & Dimartino, 1999). Het exploratiedrag van zuigelingen kan beïnvloed worden door de omgeving. Door zuigelingen te stimuleren en op hen te reageren wordt de kwantiteit van exploratiedrag van zuigelingen beter (Collard, 1971, Jennings et al., 1979, Pomerleau, Malcuit & Seguin, 1990, Riksen-Walraven, 1978,

Yarrow, Rubinstein, Pedersen & Janowski, 1972). Baby's van rond de 16 maanden passen hun exploratie gedrag aan op voorbeelden uit de omgeving. Ze maken daarbij gebruik van voorkennis en de gegevens, die ze uit de voorbeelden ontleen (Gweon & Schulz, 2011). Het exploratiegedrag van peuters wordt ook beïnvloed door de omgeving. Een stimulerende omgeving, door middel van responsieve verzorgers en leeftijdsadequaate spelmateriaal, speelt naast biologische aanleg en ervaringen, een activerende rol in het exploratiegedrag van jonge kinderen (Pomerleau, Malcuit & Seguin, 1990). Vanuit de hechtingstheorie van Ainsworth en Bowlby (1991) wordt gesteld dat kinderen een veilige basis van hun ouders nodig hebben, zodat ze het zelfvertrouwen ontwikkelen om te durven exploreren. Jonge kinderen zijn in staat tot vluchtige exploratie om verspreide informatie te verwerven, maar zijn afhankelijk van volwassenen om tot gerichte en systemische exploratie te komen (Chak, 2010). Het object gerichte exploratiegedrag van jonge kinderen wordt versterkt doordat verzorgers meer bewegingen maken richting het kind en meer schudden met objecten (Koterba & Iverson, 2009) en de kwaliteit van het exploratiegedrag van peuters kan gestimuleerd worden door hen in hun spel te begeleiden (Belsky, Goode & Most, 1980, Aubrey et al., 2003, Peterson & French, 2008, Schijndel, Singer, Maas & Raijmakers, 2010). De omgeving speelt dus een belangrijke rol in het exploratiegedrag van peuters. Deze resultaten zijn veelbelovend voor het basisonderwijs in bètavaardigheden, als ze ook gelden voor basisschoolleerlingen. Door de omgeving te optimaliseren kan mogelijk ook het exploratiegedrag van leerlingen gestimuleerd worden en zo zou dus indirect de ontwikkeling van bètavaardigheden bij de leerlingen gestimuleerd kunnen worden.

Exploratiegedrag en prestatie-motivatie als dimensies van nieuwsgierigheid

In de bovenstaande onderzoeken is exploratiegedrag gebruikt als maat voor nieuwsgierigheid, maar in de literatuur wordt van meerdere dimensies van nieuwsgierigheid gesproken (Jirout & Klahr, 2012). Nieuwsgierigheid wordt omschreven als een staat van opwinding die kan ontstaan door interne factoren óf als reactie op een externe factor (Berlyne, 1960; James, 1950, Jirout & Klahr, 2012). Exploratiegedrag is in deze definitie een staat van opwinding die kan ontstaan als reactie op een externe factor, maar de interne factoren zijn in de bovenstaande onderzoeken bij zuigelingen en peuters niet meegenomen. Door in dit onderzoek naar de rol van nieuwsgierigheid in het ontwikkelen van bètavaardigheden, naast exploratie, ook de rol van prestatie-motivatie te onderzoeken, worden zowel externe als interne factoren die opwinding kunnen veroorzaken meegenomen. Prestatie-motivatie is namelijk een veelzijdige, intrinsieke psychologische eigenschap die een kind stimuleert om een taak of een vaardigheid eigen te maken, die tenminste gemiddeld uitdagend is (Morgan, Harmon & Maslin-Cole, 1990). Intrinsieke motivatie ontstaat door de directe beloning die de taak oplevert, bijvoorbeeld het plezier in het maken van de taak, naast de externe beloning die de taak oplevert, bijvoorbeeld het behalen van een hoger cijfer (Oudeyer & Kaplan, 2007). Motivatie wordt als noodzakelijk gezien om te kunnen leren (Loewestein, 1994, Maehr & Meyer, 1997, Beemen, 2001).

Prestatie-motivatie op driejarige leeftijd hangt bijvoorbeeld sterker samen met schoolse vaardigheden op de kleuterschool, dan demografische factoren en vroeg cognitieve taalvaardigheden (Mokrova, O'Brien, Calkins, Leerkes & Marcovitch, 2013). Prestatie-motivatie kan dus zowel het exploratiegedrag van leerlingen stimuleren als de ontwikkeling van bètavaardigheden bij leerlingen. Naarmate leerlingen ouder worden, wordt de rol van eerdere leerervaringen, naast biologische aanleg en omgeving, groter (Chak, 2010). Dus is het van belang om naast de invloed van exploratie, als externe factor, op de ontwikkeling van bètavaardigheden bij basisschoolleerlingen, te onderzoeken wat de invloed is van prestatie-motivatie, als interne factor, op de ontwikkeling van bèta-vaardigheden. Daarom worden in dit onderzoek de volgende vragen onderzocht:

Hoofdvraag

- Zijn de kwaliteit en kwantiteit van exploratiegedrag en prestatie-motivatie van invloed op de ontwikkeling van bètavaardigheden bij basisschoolleerlingen tussen de 5 en 8 jaar oud?

Deelvragen

- Is er een verband tussen de kwaliteit en de kwantiteit van exploratiegedrag, de prestatie-motivatie en de bètavaardigheden van basisschoolleerlingen tussen de 5 en 8 jaar oud?
- Heeft de kwantiteit van exploratiegedrag invloed op de ontwikkeling van bètavaardigheden bij basisschoolleerlingen tussen de 5 en 8 jaar oud?
- Heeft prestatie-motivatie invloed op de ontwikkeling van bètavaardigheden bij basisschoolleerlingen tussen de 5 en 8 jaar oud?

De verwachting is dat er een verband is tussen de kwaliteit en de kwantiteit van exploratiegedrag, de prestatie-motivatie en de bètavaardigheden van basisschoolleerlingen. De verwachting is dat zowel de kwaliteit en kwantiteit van exploratiegedrag als prestatie-motivatie invloed hebben op de bètavaardigheden. Daarnaast wordt verwacht dat prestatie-motivatie invloed heeft op exploratie. De leeftijd en het geslacht van de leerlingen zullen meegenomen worden als achtergrondvariabelen in het onderzoek.

Methode

Procedure

De gegevens die in dit onderzoek gebruikt zijn, zijn afkomstig uit een grotere datacollectie die voor het onderzoeksproject Talentenkracht in 2009 en 2010 verzameld zijn op basisscholen in Zuid-Holland en Zeeland. De scholen zijn telefonisch benaderd om te vragen of ze mee wilden doen aan het onderzoek. Uiteindelijk hebben 32 scholen meegedaan. De scholen kregen via een brief informatie over het onderzoek. Na toestemming van de school zijn alle ouders met een kind tussen de 5 en 8 jaar

oud door middel van een informatiebrief benaderd. De ouders hebben via een antwoordformulier toestemming gegeven voor deelname. Bij de kinderen zijn verschillende taken afgenomen, door Bachelor- en Masterstudenten van de Universiteit Leiden. De taken zijn op school afgenomen, per kind, in een rustige ruimte, waar de taken duidelijk werden uitgelegd. De kinderen hebben na afloop een dominospel gekregen als beloning. De ouders van de kinderen hebben vragenlijsten ingevuld en kregen bij het inleveren van deze vragenlijsten een cadeaubon van 20 euro. In 2009 en 2010 is dezelfde procedure gevolgd. In 2009 is een voormeting gedaan, waarna de kinderen een interventie hebben gehad. In 2010 is het effect van de interventie gemeten. De data uit 2010 is de data die in dit onderzoek wordt gebruikt, omdat in 2009 niet alle taken zijn afgenomen die nodig zijn voor dit onderzoek.

Participanten

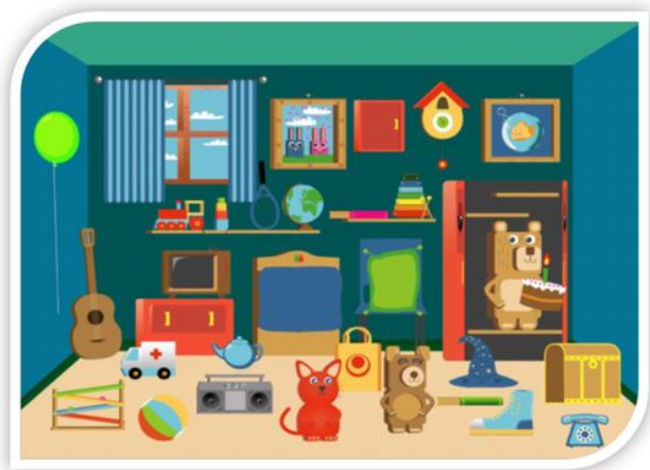
Aan het onderzoek deden in totaal 471 leerlingen mee. Leerlingen die korter dan 2 maanden op school zaten, geen Nederlands spraken of waarvan de ouders geen Nederlands konden spreken zijn uitgesloten van het onderzoek. Tussen 2009 en 2010 hebben een aantal ouders een interventie gehad in het stimuleren van bètavaardigheden bij hun kinderen. De leerlingen waarvan de ouders een interventie hebben gehad zijn daarom niet meegenomen in het onderzoek. Van de 471 leerlingen zijn er 261 leerlingen waarvan de ouders geen interventie hebben gehad en waarvan alle gegevens bekend zijn. Er hebben 139 jongens en 122 meisjes meegedaan. De leerlingen waren tussen de 5 en 8 jaar oud. 96 % van de leerlingen had de Nederlandse nationaliteit.

Meetinstrumenten

De concepten die in dit onderzoek zijn gebruikt zijn exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden.

Exploratie

Exploratie is gemeten met het testprogramma 'Speelhuis'. Dit testprogramma is door Universiteit Leiden ontworpen voor onderzoek naar exploratiegedrag. Exploratiegedrag is door het testprogramma in kaart gebracht door leerlingen één op één touchscreen weergegeven virtuele huiskamer te laten ontdekken. In de huiskamer zijn diverse objecten aanwezig die aangeraakt kunnen worden (Figuur 1). Sommige objecten maken bij aanraking geluid en andere laten een animatie zien. De leerlingen krijgen maximaal 5 minuten de tijd om de huiskamer te ontdekken. 'Speelhuis' is nog niet beoordeeld op validiteit en betrouwbaarheid. De huiskamer in het testprogramma bevat 44 objecten,



Figuur 1. Exploratietaak Speelhuis – Woonkamer

waarvan er 32 direct zichtbaar zijn. De overige 12 objecten worden zichtbaar, doordat er op een bepaald object geklikt wordt. De objecten zijn in 4 niveaus verdeeld: niveau 0 zijn 16 objecten zonder effect; niveau 1 bestaat uit 8 objecten die bij aanklikken een niveau 2 object zichtbaar maken en 8 objecten die een geluid of transformatie geven; niveau 2 bestaat uit 4 objecten die een niveau 3 object zichtbaar maken en 4 objecten die een geluid geven; niveau 3 bestaat uit 4 objecten die een geluid of transformatie geven. Exploratie is opgesplitst in twee variabelen: kwantitatieve en kwalitatieve exploratie. Een maat voor kwantitatieve exploratie is berekend door het totaal aantal klikken te verminderen met de keren dat er niet op een object is geklikt, dus naast een object en de keren dat er meer dan 3 keer op hetzelfde object is geklikt ($N_{\text{totaal}} - N_{\text{misklikken}} - N_{>3}$ keer hetzelfde object klikken). Exploratiedrag gedrag wordt in dit onderzoek namelijk gedefinieerd als een eerste respons van een kind tot nieuwe stimuli, daarom is de grens gesteld dat tot drie keer op hetzelfde object klikken exploratiedrag is. De keren dat er meer dan drie keer op het object geklikt wordt, wordt niet meer gezien als exploratiedrag. Kwalitatief exploratiedrag is gedefinieerd als hoeveel verschillende moeilijke objecten er gevonden zijn, waarbij de variabele is gewogen aan de hand van de moeilijkheid van het niveau van het object, zodat kinderen worden beloond voor kwalitatief betere exploratie. Niveau 3 objecten worden hierbij dubbel zo zwaar gewogen als niveau 2 objecten. De objecten op niveau 0 en 1 worden niet meegenomen.

Prestatie-motivatie

Prestatie-motivatie is gemeten met de Dimensions of Mastery Questionnaire DMQ (Morgan, Busch-rossnagel & Barret, 2009). De DMQ is een vragenlijst met 45 vragen verdeeld over zeven schalen: Algemeen doorzettingsvermogen (de mogelijkheid om te presteren in contrast met de motivatie om te presteren), plezier in prestatie & negatieve reacties op mislukkingen (de expressieve aspecten van prestatie-motivatie), objectgeoriënteerde doorzettingsvermogen, grof motorische doorzettingsvermogen en sociaal doorzettingsvermogen met volwassenen & kinderen (de instrumentele aspecten van prestatie-motivatie). De vragenlijst is ingevuld door de ouders van de leerlingen. De oudervragenlijst is intern consistent ($\alpha=.84$). De test-hertest betrouwbaarheid is voldoende ($r > .70$). De betrouwbaarheid van de vragenlijst is goed, de validiteit is matig bevonden (Morgan, Busch-Rossnagel & Barret, 2009). Aan de hand van de vragenlijst wordt een totaalscore berekend en een score per schaal.

Bètavaardigheden

Om inzicht te krijgen in de bèta-vaardigheden van de leerlingen is de subtest Kwantiteit van de Revisie Amsterdamse Kinderen Test RAKIT, (Bleichrodt, Drenth, Zaal & Resing, 1984) en de subtest Blokpatronen van de Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence WPSSI-III-NL, gebruikt (Wechsler, Hendriksen & Hurks, 2009).

De subtest Kwantiteit van de RAKIT is een taak die bestaat uit 71 meerkeuze opgaven. De subtest stelt vast in hoeverre kinderen verschillende kwantiteitsbegrippen kunnen hanteren. De leerlingen moeten vergelijkingen maken tussen maten, aan de hand van afbeeldingen, met betrekking tot aantal, volume, gewicht, oppervlakte, kans, afstand en lengte. De test is gebaseerd op theorie van Piaget (1971), die stelt dat kinderen vanaf een jaar of 4 begrippen als oppervlakte, gewicht en hoeveelheid steeds sterker gaan beheersen. De RAKIT is als geheel beoordeeld door de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) als goed.

De subtest Blokpatronen van de WPPSI-III-NL is een taak die bestaat uit 12 opdrachten, waarbij aan de hand van een voorbeeld een patroon moet worden gelegd binnen een tijdslimiet. De opdracht kan worden voltooid door uit te gaan van het totale visuele beeld en door de samen te stellen delen te analyseren. In de test wordt een beroep gedaan op visueel-motorische coördinatie en op ruimtelijk inzicht. De WPPSI-III-NL is door de COTAN beoordeeld als voldoende betrouwbaar en goed op validiteit. Van zowel RAKIT kwantiteit als WPPSI-III-NL blokpatronen worden de ruwe scores gebruikt

Data analyse

Over alle variabelen uit het onderzoek is een univariate data-inspectie gedaan door de grafische weergave van de verdelingen te analyseren, en de invloed van mogelijke uitbijters en de aard van missende data te onderzoeken. De numerieke variabelen zijn getoetst op de assumptie van normaliteit aan de hand van de beschrijvende gegevens, de Kolmogorov-Smirnovtest, weergave in een histogram en QQ-plot. Bivariate data-inspectie is gedaan door de samenhang tussen de variabelen te onderzoeken door middel van een scattermatrix. Kwalitatieve exploratie is een discrete variabele de andere variabelen zijn numeriek. Groepsverschillen op basis van geslacht in prestaties op exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden zijn onderzocht met de onafhankelijke t-toets voor normaal verdeelde variabelen en met de Wilcoxon rangsomtoets wanneer niet werd voldaan aan de assumptie van een normaliteit. Groepsverschillen op basis van leeftijd zijn onderzocht met enkelvoudige variantie analyse en zo nodig de Kruskal-Wallis toets, als de gelijkheid van varianties niet kon worden aangenomen.

Voordat de invloed van prestatie-motivatie en kwantitatieve exploratie op de ontwikkeling van bètavaardigheden kon worden onderzocht zijn eerst de verbanden onderzocht tussen de variabelen door het berekenen van Pearsons correlatiecoëfficiënten. Het verband tussen kwalitatieve exploratie en bètavaardigheden is onderzocht met Spearman's correlatiecoëfficiënt. Er zijn veel factoren die samenhangen met het presteren op bètavaardigheden taken (Spinath, Freudenthaler & Neubauer, 2010, Star, Libertus & Brannon, 2013). Een significant zwak verband ($r < .3$) werd daarom als genoeg gezien om de invloed van prestatie-motivatie en exploratie op bètavaardigheden te onderzoeken met enkelvoudige lineaire regressieanalyse. De proportie verklaarde variantie is bepaald aan de hand van

R². Door middel van multiële regressie analyse zijn de invloeden onderzocht van kwantitatieve exploratie en prestatie-motivatie subschaal ‘Algemeen doorzettingsvermogen’ op de afhankelijke variabele bètavaardigheden. Geslacht en leeftijd zijn in deze multiële regressie analyse meegenomen als achtergrond variabelen. Alle analyses zijn tweezijdig getoetst met $\alpha = 0.05$. Voor de dubbele analyses over de data van de DMQ, de gehele schaal en de subschalen apart, is gecorrigeerd aan de hand van de Bonferoni methode en wordt $\alpha = .025$ gehanteerd.

Resultaten

In de beschrijving van de resultaten wordt eerst de data inspectie en kenmerken van de prestaties van de verschillende groepen leerlingen besproken. Daarna wordt ingegaan op de analyses van de onderzoeksvragen. Uit de univariate data inspectie van de variabelen van kwantitatieve exploratie kwam naar voren dat de variabele scheef naar links is verdeeld. De variabele is getransformeerd $\sqrt{((1 - \text{kwantitatieve exploratie}) + 126)}$ om de invloed op de andere variabelen te kunnen onderzoeken. Een overzicht van beschrijvende statistieken van alle variabelen is weergegeven in Tabel A, Bijlage 1. Er waren geen uitbijters die de analyses sterk beïnvloedden. Er was 1 missende waarde, omdat van deze proefpersoon data ontbrak voor de berekening van kwantitatieve exploratie.

Groepsverschillen in exploratiegedrag, prestatie-motivatie en bètavaardigheden

In Tabel B, bijlage 1, staat een overzicht weergegeven van de verschillen tussen prestaties van jongens en meisjes in exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden. Er is geen verschil tussen jongens en meisjes in prestaties op de taken, behalve op de expressieve subschaal ‘Negatieve reacties op falen’ van prestatie-motivatie. De jongens laten sterkere negatieve reacties zien op mislukking dan de meisjes. Een overzicht van de significante verschillen in prestaties van vijf-, zes- en zevenjarigen in exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden is weergegeven in Tabel 1. De verschillen in prestaties tussen vijf- en zesjarigen en vijf- en zevenjarigen op kwantitatieve exploratie en bètavaardigheden, WPPSI-III-NL subtest Blokpatronen zijn significant (Tabel 2). Er is ook een significant verschil tussen vijf- ($N=85$, $m=105.3$), zes- ($N=134$, $m=134.5$) en zevenjarigen ($N=38$, $m=162.7$) op kwalitatieve exploratie, $\chi(2) = 17.32$, $p > .001$.

Tabel 1.

Significante verschillen in prestatie tussen vijf-, zes- en zevenjarigen op exploratie en bètavaardigheden.

	F^I	p^I		SS	df	MS	F	P	
Kwantitatieve exploratie**	.15	.860	Tussen groepen	21.05	2	10.52	4.29	.015*	
			Binnen groepen	620.7	253	2.45			
			Totaal	641.7	255				
Bètavaardigheden: WPPSI-III-NL Blokpatronen	.92	.401	Tussen groepen	366.9	2	183.45	24.31	.002*	
			Binnen groepen	7067.4	254	27.83			6.59
			Totaal	7434.3	256				

* *Verskil tussen prestaties van 5, 6 en 7 jarigen is significant met $\alpha < .05$* ** *In deze analyse is de getransformeerde variabele van kwantitatieve exploratie gebruikt*

Tabel 2.

Resultaten van de post hoc LSD test voor de verschillen in gemiddelde prestaties van vijf, zes en zevenjarigen op kwantitatieve exploratie en bètavaardigheden.

	Leeftijd	Leeftijd	Gemiddeld verschil	Standaard fout	P waarde
Kwantitatieve exploratie**	5	6	.566	.217	.010*
		7	.721	.306	.019*
	6	5	-.566	.217	.010*
		7	.155	.288	.590
	7	5	-.721	.306	.019*
		6	-.155	.288	.590
Bètavaardigheden: WPPSI-III-NL Blokpatronen	5	6	-2.15	.731	.004*
		7	-3.29	1.03	.002*
	6	5	2.15	.731	.004*
		7	-1.14	1.03	.241
	7	5	3.29	1.03	.002*
		6	1.14	.97	.241

* *Het gemiddelde verschil is significant op het niveau $\alpha < .05$* ** *In de analyse is de getransformeerde variabele kwantitatieve exploratie gebruikt.*

Het verband tussen exploratiegedrag en bètavaardigheden

Er was een significant zwak verband tussen de kwantitatieve exploratie van leerlingen en de prestaties van leerlingen op de subtest Kwantiteit van de RAKIT, $r(259) = .16, p = .011$ (Tabel 3). De invloed van kwantitatieve exploratie op prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit was ook significant (Tabel 4). Kwantitatieve exploratie verklaard $R^2 = 3\%$ van de variantie van de prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit. In het verband tussen kwalitatieve exploratie en de prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit, $\rho(259) = .121, p = .051$ was sprake van een trend.

Tabel 3.

Correlatiematrix van prestatie-motivatie met subschalen, bètavaardigheden en exploratie.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
r^I	1. Object georiënteerd doorzettingsvermogen	xx	.45**	.40**	.58**	.47**	-.36**	.62**	.73**	.05	.14*	.01
	2. Sociaal doorzettingsvermogen: volwassenen	.45**	xx	.49**	.34**	.47**	-.08	.41**	.73**	.03	.01	-.09
	3. Sociaal doorzettingsvermogen: kinderen	.40**	.49**	xx	.44**	.54**	-.09	.29**	.71**	-.02	.01	-.01
	4. Grofmotorisch doorzettingsvermogen	.58**	.34**	.44**	xx	.41**	-.30**	.39**	.67**	-.04	.01	-.07
	5. Plezier in prestatie	.47**	.47**	.54**	.41**	xx	-.11	.38**	.72**	-.01	.03	-.07
	6. Negatieve reacties op falen	-.36**	-.09	-.09	-.30**	-.11	xx	-.32**	.02	-.06	-.06	.01
	7. Algemeen doorzettingsvermogen	.62**	.41**	.29**	.39**	.38**	-.32**	xx	.63**	.14*	.17**	.05
	8. Totaalscore prestatie-motivatie	.73**	.73**	.71**	.67**	.72**	.02	.63**	xx	.02	.07	-.04
	9. Bètavaardigh.: RAKIT Kwantiteit	.05	.03	-.02	-.04	-.01	-.06	.14*	.02	xx	.38**	.16*
	10. Bètavaardigh.: WPPSI-III-NL Blokpatronen	.14*	.01	.01	.01	.03	-.06	.17**	.07	.38**	xx	.04
ρ^{II}	11. Kwantitatieve exploratie	.01	.09	.01	-.07	-.07	.01	.05	-.04	.16*	.04	xx
	12. Kwalitatieve exploratie	.01	-.10	-.10	.01	-.09	.02	.03	-.07	.12	.06	

***. Correlatie is significant met $\alpha < .01$ (tweezijdig).*

I Pearson's r correlatiecoëfficiënt

**. Correlatie is significant met $\alpha < .05$ (tweezijdig).*

II Spearman's ρ correlatiecoëfficiënt

Het verband tussen prestatie-motivatie en bètavaardigheden

Er was geen significant verband tussen de totaalscore op de DMQ met de subtest Kwantiteit van de RAKIT, $r(259) = .017, p = .790$ en de subtest Blokpatronen van de WPPSI-III-NL, $r(259) = .066,$

$p = .285$ (Tabel 3). Op subschaal-niveau bekeken was er een significant verband tussen de schaal algemeen doorzettingsvermogen van de DMQ en de subtest Kwantiteit van de RAKIT, $r(259) = .143$, $p = .021$. Algemeen doorzettingsvermogen had een significante invloed op de RAKIT subtest Kwantiteit (Tabel 4). Er was ook een significant zwak verband tussen de schaal algemeen doorzettingsvermogen en de subtest blokpatronen van de WPPSI-III-NL $r(259) = .168$, $p = .007$. Algemeen doorzettingsvermogen heeft een significante invloed op de prestaties op de WPPSI-III-NL subtest Blokpatronen (Tabel 4). Van beide taken verklaart algemeen doorzettingsvermogen echter een kleine proportie van de variantie, namelijk $R^2 = 2\%$ op de subtest Kwantiteit van de RAKIT en $R^2 = 3\%$ op de WPPSI-III-NL subtest Blokpatronen. Tussen de schaal object georiënteerde doorzettingsvermogen en de subtest blokpatronen van de WPPSI-III-NL was een significant zwak verband, $r(259) = .144$, $p = .020$. Object georiënteerd doorzettingsvermogen verklaart 2% van de variantie van de prestaties op de WPPSI-III-NL blokpatronen (Tabel 4). Tussen de andere schalen van de DMQ en de subtesten Kwantiteit van de RAKIT en Blokpatronen van de WPPSI-III-NL zijn geen significante verbanden gevonden.

Het verband tussen exploratiegedrag en prestatie-motivatie

Er was geen significant verband tussen kwantitatieve exploratie en prestatie motivatie en kwalitatieve exploratie en prestatie motivatie (Tabel 3).

Tabel 4. Enkelvoudige regressieanalyse van voorspellers van bètavaardigheden

Onafhankelijke variabele	Afhankelijke variabele	Niet gestan- daardiseerde coëfficiënten		Gestan- daardiseerde coëfficiënten		Vrijheidsgraden				
		<i>B</i>	Std. Error	β	<i>t</i>	<i>p</i>	Regres- sie	Residu- en	<i>F</i>	R^2
Kwantitatieve exploratie	RAKIT Kwantiteit	.094	.037	.158	2.58	.011	1	259	6.63	.025
Algemeen doorzettings- vermogen	RAKIT Kwantiteit	2.85	1.23	.143	2.32	.021	1	259	5.38	.020
Algemeen doorzettings- vermogen	WPPSI-III-NL Blokpatronen	1.61	.589	.168	2.74	.007	1	259	7.48	.028
Object georiënteerd doorzettings- vermogen	WPPSI-III-NL Blokpatronen	1.32	.565	.144	2.34	.020	1	259	5.47	.021

De invloed van kwantitatieve exploratie, prestatie-motivatie en leeftijd op bètavaardigheden.

De invloed van algemeen doorzettingsvermogen, kwantitatieve exploratie en leeftijd op de prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit van de leerlingen is onderzocht door middel van meervoudige regressie analyse. Geslacht werd niet meegenomen, omdat uit de groepsanalyses naar voren kwam dat er geen verschil was tussen jongens en meisjes in prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit.

Het regressiemodel, met de score op de RAKIT subtest Kwantiteit als afhankelijke variabele en de getransformeerde variabele kwantitatieve exploratie, algemeen doorzettingsvermogen en leeftijd als onafhankelijke variabelen, was significant, $F(3,256) = 25.59$, $p < .001$. Leeftijd en algemeen doorzettingsvermogen verklaarden samen 23% van de variantie in de prestatie op de RAKIT subtest Kwantiteit. Algemeen doorzettingsvermogen verklaarde daarbij 2% ($R^2 = .156^2$) van de variantie van prestaties op de RAKIT subtest Kwantiteit en leeftijd 21% ($R^2 = .459^2$). De invloed van kwantitatieve exploratie op de RAKIT subtest Kwantiteit was niet significant.

Tabel 5.

Multipel regressieanalyse van de voorspellers met een significante invloed op de variantie van prestatie op de RAKIT subtest Kwantiteit.

Model	Niet gestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten			95% betrouwbaarheidsinterval		<i>correlaties</i>	
	<i>B</i>	Std. Error	β	<i>t</i>	<i>p</i>	Onder grens	Boven grens	Zero order	Part
1 Constante	-27.351	8.866		-3.085	.002	-44.810	-9.892		
Leeftijd	8.399	1.065	.442	7.887	<.001	6.302	10.496	.450	.459
Algemeen doorzettingsvermogen	3.076	1.095	.154	2.808	.005	.919	5.232	.139	.156

Discussie

Het doel van dit onderzoek was het toetsen van de aanname dat nieuwsgierige leerlingen beter zijn in wetenschap en techniek (Jong & Koppenhangen, 2008). Hiervoor is de invloed van de kwaliteit en kwantiteit van exploratiegedrag en de prestatie-motivatie op bètavaardigheden van basisschoolleerlingen tussen de 5 en 8 jaar oud onderzocht.

Uit de analyses kwam naar voren dat leerlingen die kwalitatief en kwantitatief betere exploratie lieten zien en sterker gemotiveerd waren om te presteren niet significant betere bètavaardigheden hadden,

met uitzondering van de kwantiteit van het exploratiegedrag dat kinderen lieten zien en de prestaties van de leerlingen op het hanteren van kwantiteitsbegrippen. Dit was een zwak positief verband. Een verklaring voor deze uitkomst is dat leerlingen mogelijk meer gebaat zijn bij een andere aanpak om de ontwikkeling van bètavaardigheden te stimuleren, dan het gebruiken van de natuurlijke nieuwsgierigheid van de leerlingen. Uit onderzoek komt naar voren dat de instructie in bètavakken, de algemene intelligentie van de leerling, de verwachting van eigen mogelijkheden en het getalbegrip van leerlingen in verband staan met de ontwikkeling van bètavaardigheden (Spinath, Freudenthaler & Neubauer, 2010). Getalbegrip bij zuigelingen van 6 maanden oud is een voorspeller voor de prestaties op enkele bètavaardigheidentaken van kinderen van 3,5 jaar oud (Star, Libertus & Brannon, 2013). Het is nog onbekend of getalbegrip ook een goede voorspeller is voor de prestaties op bètavaardigheden op latere leeftijd.

Uit de analyses bleek verder dat algemeen doorzettingsvermogen als onderdeel van prestatie-motivatie in positief verband stond met het kunnen hanteren van kwantiteitsbegrippen en ruimtelijk inzicht, dus beide bètavaardigheden taken die in dit onderzoek zijn meegenomen. De invloed van algemeen doorzettingsvermogen op het kunnen hanteren van kwantiteitsbegrippen was echter verwaarloosbaar naast de invloed van leeftijd. Prestatie-motivatie en exploratie waren uit de resultaten van dit onderzoek dus geen sterke voorspellers voor de prestatie op bètavaardigheden. Mogelijk dragen prestatie-motivatie en exploratie wel bij aan de motivatie voor het oefenen van bètavaardigheden. Motivatie voor schoolvakken, draagt namelijk bij aan betere prestaties op deze schoolvakken (Steinmayr & Spinath, 2008). Motivatie voor vakken kan gestimuleerd worden door de nieuwsgierigheid van kinderen voor die vakken te prikkelen. Zo kunnen prestatie-motivatie en exploratie indirecte voorspellers zijn voor het ontwikkelen van bètavaardigheden. Onderzoek naar de rol van exploratie en prestatie-motivatie op de motivatie voor het ontwikkelen van bètavaardigheden zal dit verder moeten uitwijzen.

Twee overige opvallende resultaten uit het huidige onderzoek waren dat er geen verbanden zijn gevonden tussen prestatie-motivatie en exploratie en kwalitatieve exploratie en bètavaardigheden. Voor het verband tussen deze twee laatste variabelen is wel sprake van een trend. De verwachting van het onderzoek was dat prestatie-motivatie invloed zou hebben op kwantitatieve en kwalitatieve exploratie (Jirouth & Klahr, 2012, Chak, 2010). Dat er geen significante verbanden zijn gevonden komt mogelijk door een aantal beperkingen van de meetinstrumenten.

Ten eerste de beperkingen van de exploratietaak 'Speelhuis'. Deze exploratietaak was ontwikkeld voor dit onderzoek en nog niet onderzocht op betrouwbaarheid en validiteit. Bij de exploratietaak was er sprake van een plafondeffect voor de prestaties op kwantitatieve en kwalitatieve exploratie. Veel leerlingen scoorden hoog op de taak, waardoor de leerlingen die goed en heel goed zijn in exploreren

niet te onderscheiden zijn. Door de exploratietaak aan te passen en meer items en levels aan Speelhuis toe te voegen, is duidelijker zichtbaar hoe goed de leerlingen zijn in exploreren. Een nadeel van het onderzoeken van exploratie gedrag met een computer spel met touchscreen, is dat kinderen maar één handeling hoeven te doen om voorwerpen, transformaties en geluiden te ontdekken. Ontdekkingen kunnen op deze manier per toeval gedaan worden (door veel te klikken), waardoor er bij de kinderen slechts beroep wordt gedaan op hun redeneervermogen voor oorzaak-gevolg redeneringen. Dit ‘vluchtige’ exploratiegedrag hangt mogelijk minder sterk samen met bètavaardigheden, omdat het een beroep doet op andere vaardigheden en cognitieve processen dan gerichte systematische exploratie (Chak, 2010). Alle leerlingen zaten al minimaal 2 maanden op school en hebben door de lessen instructie gekregen in hoe ze moeten leren en informatie verzamelen. De leerlingen maken hierdoor mogelijk meer gebruik van gerichte systemische exploratie in plaats van het vluchtig exploratiegedrag, dat met de exploratietaak is gemeten. Deze hypothese wordt ondersteund door onderzoek van Bonawitz et al. (2011) waarin naar voren kwam dat leerlingen die pedagogische instructie krijgen over het gebruik van speelgoed, op minder verschillende manieren exploreren dan leerlingen die geen instructie hebben gekregen. De natuurlijke nieuwsgierigheid van de leerlingen, die zichtbaar wordt in vluchtig exploratiegedrag, is mogelijk afgenomen, door instructie en het leren gericht en systematisch te exploreren, waardoor het verband met het ontwikkelen van bètavaardigheden zwakker wordt. In de exploratietaken van de onderzoeken bij jonge kinderen (Jennings, Harmon, Morgan, Gaiter, & Yarrow 1979, Caruso, 1993, Schuetze, Lewis & Dimartino, 1999) werd naast redeneervermogen meer beroep gedaan op het ruimtelijk inzicht van de kinderen, hand-oog coördinatie en het doen van verschillende handelingen. Veel kinderen zijn tegenwoordig al jong gewend aan het exploreren op een touchscreen, bijvoorbeeld op een tablet. Deze kinderen hadden in dit onderzoek mogelijk een voordeel op de kinderen die geen ervaring met een tablet hadden, maar wel exploratiegedrag lieten zien met ander speelgoed. Door de exploratietaak ‘Speelhuis’ zo aan te passen, dat er meer beroep gedaan wordt op systematische exploratie naast de ‘vluchtige’ exploratie en meer gegevens te verzamelen van de manier van exploreren van de leerlingen, wordt de power van het onderzoek vergroot en worden mogelijk sterkere verbanden gevonden tussen exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden.

Een tweede meetinstrument wat voor een mogelijke tekortkoming heeft gezorgd in het onderzoek, is de oudervragenlijst van de DMQ. De prestatie-motivatie van de leerlingen is door de ouders beoordeeld aan de hand van een vragenlijst. Uit onderzoek van Gagné en St. Père (2001) komt naar voren dat motivatie beoordeeld door ouders nauwelijks overeenkomt met motivatie beoordeeld door leerlingen. Door de prestatie-motivatie door de leerlingen en leraren te laten beoordelen is het mogelijk om nog een nauwkeuriger beeld te krijgen van de prestatie-motivatie van de leerlingen op school. Tot slot zijn er een beperkt aantal bètavaardigheden meegenomen in dit onderzoek. Mogelijk

hangt nieuwsgierigheid sterker samen met bètavaardigheden die niet zijn meegenomen in het onderzoek.

Er is nog beperkt onderzoek gedaan naar de directe invloed van nieuwsgierigheid op prestaties in bètavaardigheden van leerlingen van 5 tot 8 jaar. Dit onderzoek is een eerste aanzet. Er zijn enkele zwakke verbanden gevonden tussen onderdelen van nieuwsgierigheid en bètavaardigheden. Met een aantal aanpassingen aan de meetinstrumenten om de nieuwsgierigheid en bètavaardigheden van de leerlingen in kaart te brengen, kan de power van het onderzoek vergroot worden en kunnen de verbanden nauwkeuriger worden onderzocht. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of inzetten op de nieuwsgierigheid van leerlingen ter stimulering van de bètavaardigheden zinvol is.

Referentielijst

- Ainsworth, M.D.S. and Bowlby, J. (1991) An ethological approach to personality development. *American Psychologist* 46(4), 333–341.
- Aubrey, C., Bottle, G., & Godfrey, R. (2003). Early mathematics in the home and out-of-home contexts. *International Journal of Early Years Education*, 11, 91–103.
- Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (1995). Continuities and discontinuities in mastery motivation in infancy and toddlerhood: A conceptualization and review. In R. H. MacTurk & G. A. Morgan (Eds.), *Mastery motivation: Origins, conceptualizations, and applications* (pp. 67-93). Norwood, NJ: Ablex.
- Beemen, L. (2001) *Ontwikkelingspsychologie*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Belsky, J., Goode, M. K., & Most, R. K. (1980). Maternal stimulation and infant exploratory competence: Cross-sectional, correlational and experimental analyses. *Child Development*, 51, 1163 – 1178.
- Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
- Bleichrodt, N., Drenth, P. J. D., Zaal, J. N., & Resing, W. C. M. (1984). *Revisie Amsterdamse Kinder Intelligentie Test. Instructie, normering, psychometrische gegevens*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Bonawitz, E., Shafto, P., Hyowon Gweon, Noah D. Goodman, Elizabeth Spelke, Laura Shulz. (2011) The double-edged sword of pedagogy: Instruction limits spontaneous exploration and discovery. *Cognition*, 120, 3, 322-330.
- Caruso, D. A. (1993). Dimensions of quality in infants' exploratory behavior: relationships to problem-solving ability. *Infant Behavior and Development*, 16, 441-454.
- Chak, A. (2002). Understanding children's curiosity and exploration through the lenses of Lewin's field theory: On developing an appraisal framework. *Early Child Development and Care*, 172(1), 77–87.
- Collard, R. R. (1971). Exploratory and play behaviors of infants reared in an institution and in lower- and middle-class homes. *Child Development*, 42, 1003–1015.
- Fortner-Wood, C., & Henderson, B. B. (1997). Individual differences in two-year-olds' curiosity in the assessment setting and in the grocery store. *Journal of Genetic Psychology*, 158(4), 495 – 497.
- Gweon, H. & Schulz, L.E. (2011) 16-month-olds rationally infer causes of failed actions. *Science* 332, 1524
- Gagné, F. & St. Père, F. (2001) When IQ is controlled, does motivation still predict achievement? *Intelligence* 30, 71-100.

- James, W. (1950). *Principles of psychol (Vol. 2)*. New York: Holt (Originally published 1890)
- Jennings, K. D., Harmon, R. J. Morgan, G. A., Gaiter, J. L., & Yarrow, L. J. (1979). Exploratory play as an index of mastery motivation: Relationships to persistence, cognitive functioning and environmental measures. *Developmental Psychology*, *15*(4), 386 – 394.
- Jirout, J., & Klahr, D. (2012). Children’s scientific curiosity: In search of an operational definition of an elusive concept. *Developmental Review*, *32*(2), 125–160. doi:10.1016/j.dr.2012.04.002
- Jolles, J. (2010) Stimuleer de natuurlijke nieuwsgierigheid: over talentontwikkeling vanuit het perspectief van brein & leren. *Talenten Kracht magazine, speciale uitgave, november 2010*.
- Jong, T. de, Koppenhagen, O. (2008) Maartje Raaijmakers: ‘Onderzoekend leren stimuleert bèta-denken’. *Develop*, *2*, 20-23.
- Koterba, E. A., & Iverson, J. M. (2009). Investigating motionese: the effect of infant- directed action on infants’ attention and object exploration. *Infant Behavior & Development*, *32*, 437- 444.
- Loewenstein, G. (1994) The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological bulletin*, *116*, *1*, 75-98.
- Maehr, M.L, Meyer, H.A. (1997). Understanding motivation and schooling: Where we’ve been, where we are, and where we need to go. *Educ. Psychol. Rev.* *9*, 371–409
- Mokrova, I.L., O’Brien, M., Calkins, S.D., Leerkes, E.M., Marcovitch, S. (2013) The role of persistence at preschool age in academic skills at kindergarten. *Eur J Psychol Educ*, *28*, 1495-1503.
- Morgan, G. A., Harmon, R. J., & Maslin-Cole, C. A. (1990). Mastery motivation: Definition and measurement. *Early Education and Development*, *1*, 318-339.
- Morgan, G. A., Busch-rossnagel, N. A., & Barrett, K. C. (2009). The dimensions of Mastery Questionnaire (DMQ): a manual about it’s development, Psychometrics, and Use.
- Oudeyer, P., & Kaplan, F. (2007) What is intrinsic motivation? A typology of computational approaches. *Frontiers of Neurobotics*, *1*, *6*, 1-14
- Platform Bèta Techniek (2013) *Missie*. Op 08-09-2013 ontleend aan <http://www.platformbetatechniek.nl/missie.html>.
- Parvanno, C. (1990) Quoted in hands on, by J. Elder, Education Life, NYT, January 7 (special supplement).
- Peterson, S. M., & French, L. (2008). Supporting young children’s explanations through inquiry science in preschool. *Early Childhood Quarterly*, *23*, 395–408.
- Piaget, J. (1971) *Biology and knowledge*. Edinburgh: Edinburgh University Press (oorspronkelijke uitgave 1967).
- Pomerleau, A., Malcuit, G., & Seguin, R. (1990). Five-month-old girls’ and boys’ exploratory behaviors in the presence of familiar and unfamiliar toys. *The Journal of Genetic Psychology*, *153*, 47-61.

- Riksen-Walraven, J. M. (1978). Effects of caregiver behaviour on habituation rate and self-efficacy in infants. *International Journal of Behavioural Development*, 1, 105–130
- Schijndel, T.J.P, Singer, E., van der Maas H.L.J. & Raijmakers, M.E.J. (2010) A sciencing programme and young children's exploratory play in the sandpit, *European Journal of Developmental Psychology*, 7:5, 603-617
- Schuetze, P., Lewis, A. & DiMartino, D. (1999). Relation between time spent in daycare and exploratory behaviors in 9-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, 22, 267-276.
- Star, A., Libertus M.E. & Brannon, E.M. (2013) Number sense in infancy predicts mathematical ability in childhood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Early Edition*, 1-5
- Steinmayr, R. & Spinath, B. (2008) The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and individual differences*, 19, 80-90
- Talentenkraft (2013) *Achtergrond*. Op 08-09-2013 ontleend aan <http://www.talentenkraft.nl/?pid=12&page=Achtergrond>
- Wechsler, D., Hendriksen, J. & Hurks, P. (2009). *WPPSI-III-NL. Nederlandstalige bewerking. Afname en Scoringshandleiding*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information BV.
- Weisler, A., & McCall, R. B. (1976). Exploration and play: Resume and redirection. *American Psychologist*, 31, 492–508.
- Yarrow, L, Rubinstein, J., Pedersen, F., & Janowski, J. (1972). Dimensions of early stimulation and their differential effects on infant development. *Merrill-Palmer Quarterly*, 8, 205–218.

Bijlage 1

Tabel A. Beschrijvende statistieken van de variabelen exploratie, bètavaardigheden en prestatie-motivatie met subschalen.

	<i>N</i>	Min	Max	<i>M</i>	<i>SD</i>	Scheefheid	Kurtosis
Kwantitatieve exploratie originele variabele	260	30	126	92.19	18.40	-.742	.147
Kwantitatieve exploratie getransformeerd	260	1	9.85	5.68	1.59	-.017	.024
Kwalitatieve exploratie	261	0	16	10.81	4.01	-.945	.205
Bètavaardigheden: RAKIT	261	6	59	35.51	11.20	-.017	-.986
Kwantiteit							
Bètavaardigheden: WPPSI- III-NL	261	12	41	30.00	5.38	-.302	-.296
Prestatie-motivatie	261	2.62	4.63	3.71	.340	-.251	.293
Object georiënteerd	261	1.67	5.00	3.57	.585	-.058	.016
doorzettingsvermogen							
Sociaal doorzettings- vermogen volwassenen	261	2.17	5.00	3.74	.597	-.130	-.319
Sociaal doorzettings- vermogen kinderen	261	2.17	5.00	4.02	.535	-.464	.095
Grof-motorisch	261	1.25	5.00	3.77	.622	-.470	.846
doorzettingsvermogen							
Plezier in prestatie	261	2.33	5.00	4.38	.488	-.647	.201
Negatieve reacties op falen	261	1.00	4.60	2.61	.261	.449	-.186
Algemeen	261	1.80	5.00	3.90	.560	-.549	.296
doorzettingsvermogen							

Tabel B. Verschillen in prestaties tussen jongens en meisje op exploratie, prestatie-motivatie en bètavaardigheden.

	Jongens			Meisjes			<i>F</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
Kwantitatieve exploratie**	139	5.56	1.62	121	5.82	1.56	<.001	1.29	258	.197
Object georiënteerd doorzettingsvermogen	139	3.54	.595	122	3.61	.575	.025	.90	259	.367
Sociaal doorzettingsvermogen: volwassenen	139	3.69	.607	122	3.80	.584	1.52	1.53	259	.127
Sociaal doorzettingsvermogen: kinderen	139	3.99	.522	122	4.07	.550	.624	1.14	259	.256
Grof-motorisch doorzettingsvermogen	139	3.73	.638	122	3.81	.603	.493	1.01	259	.313
Plezier in prestatie	139	4.35	.491	122	4.43	.482	.362	1.22	259	.223
Negatieve reacties op falen	139	2.73	.798	122	2.47	.738	.629	- 2.64	259	.009*
Algemeen doorzettingsvermogen	139	3.86	.588	122	3.95	.524	1.14	1.25	259	.210
Totaalscore	139	3.70	.331	122	3.73	.350	.156	.82	259	.415
Prestatie-motivatie										
Bètavaardigheden: RAKIT Kwantiteit	139	35.65	12.03	122	35.34	10.20	5.55*	- .24	258.7	.817
Bètavaardigheden: WPPSI-III-NL Blokpatronen	139	30.45	5.62	122	29.50	5.07	2.13	- 1.41	259	.157

*Significant verschil met $\alpha < .05$ (tweezijdig)

** In deze analyse is de getransformeerde variabele van kwantitatieve exploratie gebruikt.