

Motoriek en exploratiegedrag bij kinderen van 9 en 20 maanden:

Verschil tussen jongens en meisjes in motoriek en de gevolgen daarvan op exploratiegedrag.

Motor skills and exploratory behavior in children of 9 and 20 months:

Difference between boys and girls in motor skills and its impact on exploratory behavior.

Auteurs: De Jong, C. L. (3622177) & De Jong, P. J. (3339459)

Masterthesis Orthopedagogiek, Leerlingenzorg

Departement Pedagogische Wetenschappen, Universiteit Utrecht

25 juni, 2012

Eerste beoordelaar: Oudgenoeg-Paz, O., MSc.

Tweede beoordelaar: Van Dijk, L., MSc.

Voorwoord

In uw handen ligt een Masterthesis welke tot stand gekomen is aan de hand van longitudinaal onderzoek naar de verschillen tussen jongens en meisjes in motoriek en de gevolgen daarvan op exploratie op latere leeftijd. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden binnen de Master orthopedagogiek, specialisatie leerproblemen, aan de Universiteit Utrecht. Wij hebben met veel plezier en uiterste inspanning aan dit onderzoek gewerkt en zijn ook trots u hier het eindresultaat te mogen presenteren. Hiertoe zouden wij niet in staat zijn geweest zonder de uiterst goede hulp en adviezen van onze begeleidster Ora Oudgenoeg-Paz. Op deze manier willen wij haar daarvoor hartelijk bedanken.

De thesis is tot stand gekomen door een samenwerking tussen Ella en Carola. De inleiding is gevormd door het samenvoegen van deze individuele stukken. Ella heeft zich gericht op het gedeelte over de motorische ontwikkeling in de inleiding en Carola heeft zich gericht op het gedeelte over het exploratiegedrag in de inleiding. De rest van de thesis is gezamenlijk tot stand gekomen, de uitwerking is hierbij eerlijk verdeeld.

Zelf vinden we dit een mooie afsluiter van ons laatste studiejaar. We hebben heel wat filmpjes bekeken en veel vraagtekens voorbij zien komen tijdens het werken met SPSS. Gelukkig konden wij elkaar goed aanvullen, we waren een goed team! Tijdens het schrijven van deze thesis hebben we onze onderzoeksvaardigheden zeker verbeterd. Wij wensen u veel plezier bij het lezen ervan.

Carola de Jong en Ella de Jong

Utrecht, juni 2012

Abstract

The aim of this study was to determine whether there were sex differences in gross and fine motor skills at age 9 months, in exploration at 20 months and to determine whether fine and gross motor skills at age 9 months predict the exploratory behavior at age 20 months. The exploration was divided into Stationary/Single Object exploration (SSO exploration) and Mobile/Multiple Object exploration (MMO exploration). In this study 30 participants, 14 boys and 16 girls were included. The data regarding motor skills were collected by using the 'Ages and Stages Questionnaires', completed by parents at the time their child was 9 months old. Information about the children's exploration behavior were obtained by video-observations while the children (20 months old) were playing with a standard set of large or small toys. First, it was examined whether differences could be found between boys and girls in motor skills and exploration. Based on the data there was only a significant difference found between boys and girls when it comes to gross motor skills at 9 months. There were no significant differences found between boys and girls when it comes to fine motor skills at 9 months and to exploration behavior at 20 months. Thereafter is evaluated whether motor skills are a predictor of exploration 11 months later. The results of the regression revealed only a marginally significant predictor of fine motor skills for MMO with big toys. Furthermore, no significant correlations were found between motor skills at 9 months and exploratory behavior at 20 months. Further research might be necessary to find out if sex differences in motor skills and/or exploratory behavior do exist.

Keywords: Motor skills, Exploration, Sex differences.

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in het feit of er sekseverschillen zijn in motoriek op 9 maanden, in exploratiegedrag op 20 maanden en om inzicht te krijgen in het feit of fijne en grove motoriek op 9 maanden het exploratiegedrag op 20 maanden voorspelt. De exploratie is onderverdeeld in Stationary/Single Object exploration (SSO exploratie) en Mobile/Multiple Object exploration (MMO exploratie). Dit onderzoek is uitgevoerd bij 30 participanten, 14 jongens en 16 meisjes. De gegevens over de motoriek zijn verzameld door middel van de 'Ages and Stages Questionnaires', die door ouders is ingevuld. De exploratiegegevens zijn in kaart gebracht door video-observaties waarbij de kinderen met gestandaardiseerd groot en klein speelgoed speelden. Allereerst is er gekeken of er verschillen gevonden konden worden tussen jongens en meisjes op motoriek en exploratiegedrag. Op basis van de gegevens is er alleen een significant verschil gevonden tussen jongens en meisjes als het gaat om grove motoriek op 9 maanden. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen jongens en meisjes op het gebied van fijne motoriek op 9 maanden en op het gebied van exploratie op 20 maanden. Vervolgens is gekeken of motoriek een voorspeller is van exploratiegedrag 11 maanden later. Uit de resultaten van de regressieanalyses blijkt alleen fijne motoriek een marginaal significante voorspeller voor MMO met groot speelgoed. Verder zijn er geen significante verbanden gevonden tussen motoriek op 9 maanden en exploratiegedrag op 20 maanden. Verder onderzoek is nodig om te kijken of er wel significante verschillen bestaan met betrekking tot motoriek en/of exploratiegedrag.

Steutelwoorden: Motoriek, Exploratie, Sekse verschillen.

Motoriek en exploratiegedrag bij kinderen van 9 en 20 maanden: Verschil tussen jongens en meisjes in motoriek en de gevolgen daarvan op exploratiegedrag.

De motorische ontwikkeling van jonge kinderen is een belangrijk onderwerp van onderzoek (Alcock & Krawczyk, 2010; Netelenbos, 2009; Lung et al., 2011). Weinig is bekend over het verband tussen de motorische ontwikkeling en andere gebieden van ontwikkeling. Deze verbanden zijn echter wel belangrijk om te onderzoeken omdat deze inzicht kunnen geven in de vroege ontwikkeling van kinderen. Het kan grote gevolgen hebben voor de manier van denken over jonge kinderen en het werken met deze kinderen. Vanuit de wetenschap is er een steeds groter wordende interesse in het verband tussen motoriek en andere ontwikkelingsgebieden (Von Hofsten, 2004).

In dit artikel zal specifiek worden ingegaan op het verband tussen de motoriek en het exploratiegedrag bij jonge kinderen. Allereerst zal er ingegaan worden op de motorische ontwikkeling van jonge kinderen. Vervolgens zal er dieper ingegaan worden op het exploratiegedrag. Dit zal uiteindelijk uitmonden in een hoofdvraag over de mogelijke relatie tussen deze twee componenten en de daarbij behorende deelvragen.

Halverwege de 20^{ste} eeuw werd motoriek gezien als iets dat is opgeslagen in het centrale zenuwstelsel en dat gedurende de ontwikkeling geleidelijk zichtbaar werd. Motorische ontwikkeling was daarom het resultaat van een toenemende controle over reflexen. Een andere belangrijke theorie was de Dynamische Systeem Theorie (DST). Deze theorie stelt dat bepaald type gedrag het gevolg is van de effecten van de verschillende componenten zoals spierkracht, lichaamsgewicht, stemming van het kind en de hersenontwikkeling. En daarnaast ook van de omgeving en de specifieke vereisten die nodig zijn voor een bepaalde taak. Ontwikkeling kan binnen deze theorie gezien worden als een dynamisch systeem, het is een zelf organiserend proces. Ook wel een serie van fasen van stabiliteit, instabiliteit en de verschuivingen daarbinnen, hierbij zijn de omstandigheden bepalend voor het patroon dat zal ontstaan. De groei die kinderen doormaken is afhankelijk van het niveau dat ze op dat moment hebben en de interne en externe bronnen die beschikbaar zijn (Hadders-Algra, 2000). Hoe meer kinderen van buitenaf gemotiveerd worden, door bijvoorbeeld speelgoed of onderwijs, hoe meer zij zullen groeien in de ontwikkeling.

Motoriek blijkt een belangrijke factor in de algemene ontwikkeling van jonge kinderen. Het omvat datgene wat het voor kinderen mogelijk maakt willekeurige, doelgerichte of reflexmatige bewegingen uit te voeren (Netelenbos, 2009). Motoriek is het vermogen om

bewegingen te controleren en te coördineren en wordt vaak onderverdeeld in grove en fijne motoriek. Met fijne motoriek wordt de controle over en de coördinatie van alle kleinere bewegingen bedoeld, zoals gezichtstrekken en vingerbewegingen. Door de ontwikkeling van fijne motoriek kan specifiek en secuur gewerkt worden (Alcock & Krawczyk, 2010). Onder grove motoriek worden de grotere bewegingen verstaan zoals het gebruik van ledematen zoals de armen en benen. Onder grove motoriek vallen locomotorische vaardigheden, rennen, springen en hinkelen, en ook objectcontrole, vangen, werpen en bal stuiten en ten slotte stabiliteit en balanceren (Netelenbos, 2009; Williams, 1983). De bewegingen zijn vaak dichtbij de romp en niet secuur (Alcock & Krawczyk, 2010).

De ontwikkeling van motoriek bij kinderen is afhankelijk van verschillende factoren. Zo bleek uit onderzoek van Chowdhury, Wrotniak en Ghosh (2010) dat voeding een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van motorische vaardigheden. Goed gevoede kinderen scoren hoger op de Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2) dan gemiddeld tot ernstig ondervoede kinderen. De BOT-2 is een test die fijne motoriek, hand-coördinatie, lichaamscoördinatie, kracht en behendigheid en de totale motoriek meet (Bruininks & Bruininks, 2005). De voedingswaarde is een significante factor gebleken in de ontwikkeling van motoriek, daarnaast wordt in het onderzoek gesuggereerd dat voeding en motoriek beide deels geassocieerd kunnen worden met socio-economische status.

Veel onderzoeken die gedaan zijn naar motoriek richten zich op kinderen in de leeftijdscategorie van 0-12 maanden (o.a. Formiga & Linhares, 2010; Lung et al., 2011; Warren & Enns, 1986). Met betrekking tot de invloed van sekse komen deze onderzoeken tot verschillende conclusies. Aan de ene kant komt er naar voren dat er een duidelijk verschil is tussen jongens en meisjes in bewegingen in het algemeen, waarbij jongens duidelijk meer actief zijn. Maar aan de andere kant wordt er gesteld dat er geen verschil is tussen jongens en meisjes op het gebied van grove motoriek. Op latere leeftijd ontstaan er kleine verschillen in sekse blijkt uit de handleiding van de 'Movement-ABC'. Maar deze zijn per leeftijdscategorie verschillend en ook niet significant (Henderson & Sugden, 1992). Dit leek erop te wijzen dat er een verschil bestaat tussen jongens en meisjes in niveau van activiteit maar niet in de leeftijd van het bereiken van de mijlpalen.

Motoriek is iets wat stapsgewijs eigen wordt gemaakt door kinderen, volgens de motorische mijlpalen. Mijlpalen in de grove motoriek zijn: zelfstandig zitten, kruipen op handen en knieën, staan met assistentie, zelfstandig staan, lopen met assistentie en zelfstandig

lopen (World Health Organisation (WHO), 2006). Uit een review van Campos en collega's (2000) bleek dat de timing of de leeftijd van het bereiken van mijlpalen van zelfstandig bewegen samenhangt met de uitkomst van de algemene ontwikkeling. Bijvoorbeeld kinderen die tussen de 10 en 13 maanden beginnen met lopen hebben een stabielere emotionele relatie met hun primaire verzorger dan kinderen die op een latere leeftijd (13-15 maanden) leerden lopen (Biringen, Emde, Campos & Appelbaun, 1995). De snelheid van het bereiken van de mijlpalen kan uiteenlopen maar ook de volgorde waarop de mijlpalen bereikt worden kan binnen bepaalde grenzen variëren per persoon (Smith & Gasser, 2005). De mijlpalen die behaald worden bepalen mede de manier van informatie verkrijgen uit de omgeving en ook de manipulatie van deze omgeving (Gibson, 2001).

Motoriek kan een bepalende factor zijn voor de verdere ontwikkeling. Sommige motorische vaardigheden vormen een voorwaarde voor het verder ontwikkelen of uitvoeren van andere ontwikkelingsfuncties. De ontwikkeling van de motoriek kan van invloed zijn op de cognitieve ontwikkeling. Zo is naar voren gekomen dat object perceptie ontstaat als een gevolg van de zintuiglijke waarneming bij jonge kinderen, welke nauw is verbonden met de motoriek (Bushnell & Boudreau, 1993).

Naast motoriek is ook exploratie een belangrijke factor in de algemene ontwikkeling van het jonge kind. Binnen dit onderzoek wordt exploratie gezien als de interactie tussen het gedrag van kinderen en hun omgeving, waardoor zij zich bewust worden van hun eigen cognitieve en lichamelijke mogelijkheden (Gibson, 1988). Het exploreren helpt het kind bij de algemene ontwikkeling. Door exploratie leert het kind wat de omgeving betekent, hoe deze werkt en welke invloed het kind op die omgeving kan hebben (Gibson, 1988; Libertus & Needham, 2010).

Bij baby's begint het exploreren vooral met de ogen. Rondkijken in de ruimte en gericht kijken naar voorwerpen en/of gezichten. Zodra de motoriek dat toelaat, kan een baby een voorwerp vasthouden en dit naar de mond brengen. Dit wordt ook wel orale exploratie genoemd. De eigenschappen van het voorwerp (hard/zacht, warm/koud, etc.) worden dan door middel van de handen en de mond waargenomen. Naarmate het kind ouder wordt, ontwikkelt de motoriek. Hierdoor verandert ook de manier van exploreren. Er ontstaat meer vrijheid, waardoor het kind naast rondkijken zelf ook ergens naartoe kan gaan (rollen, kruipen, schuiven, etc.). Voorwerpen kunnen nu naast vastgehouden en in de mond gestoken worden ook gemanipuleerd worden. Er kan gericht gegrepen worden naar en gestapeld worden met

het voorwerp. Ook gooien met, gericht duwen tegen en trekken aan het voorwerp gaat behoren tot de mogelijkheden. Daarnaast is het voor het kind nu ook mogelijk om met de handen het voorwerp voor de ogen te brengen om te kijken naar het voorwerp (Caruso, 1993).

Exploratie hangt ook nauw samen met de hechting met de ouder(s). Wanneer er een goede hechting is, kan het kind exploreren. Het durft dan de wereld te verkennen, letterlijk weg van de ouder(s). Wanneer het kind niet goed gehecht is, zal het minder exploratiegedrag vertonen en dus letterlijk minder van de wereld verkennen. Dit komt vaak voort uit een angst voor de scheiding met de ouder(s) (Main, 1983; Stupica, Sherman & Cassidy, 2011). Sekseverschillen met betrekking tot exploratiegedrag kunnen niet gevonden worden in de bij dit onderzoek geraadpleegde literatuur.

Er is onderzoek gedaan naar de invloed van de omgeving op het exploratiegedrag van kinderen van twee tot drie maanden oud (Libertus & Needham). In dit onderzoek had de ene onderzoeksgroep handschoenen met klittenband gekregen, zodat zij al voorwerpen individueel konden oppakken nog voor zij daar motorisch gezien toe in staat waren. Op deze manier konden de participanten voorwerpen zelf manipuleren en niet alleen ernaar kijken wanneer de ouder ermee speelde. Daarnaast was er een onderzoeksgroep zonder klittenband handschoenen, zij konden alleen kijken hoe de ouder met het blokje speelde. Na een training van 2 weken, waarbij de klittenband groep het blokje eenmalig aan de handen gekleefd kreeg om dat vervolgens zelf na te doen, bleek dat zij meer exploratie vertoonden door meer te kijken en meer rijk- en grijpacties zelfstandig te maken. Deze toename werd ook gezien bij de getrainde kinderen zonder klittenband handschoenen (alleen kijken hoe de ouder met het blokje speelde, hoe deze het blokje tegen de handen duwde en weer neerlegde), maar deze toename lag ver onder de klittenband groep. Hieruit bleek dat er verschil kan zijn in de ontwikkeling van exploratie en dat deze beïnvloed kan worden door de omgeving. Dit sluit aan bij de DST.

Oudgenoeg en collega's (2012) hebben onderzoek gedaan naar het exploratiegedrag bij kinderen van 9 en 20 maanden. Uit dit onderzoek blijkt dat het exploratiegedrag veelzijdig is. Er is daarom voor gekozen om eerst een open observatie te doen en daarna de observaties onder te verdelen. Er is gekomen tot een onderscheid tussen Stationary/single object exploration (SSO exploration) en Mobile/multiple object exploration (MMO exploration). Dit onderscheid zal in dit onderzoek ook gemaakt worden. Oudgenoeg en collega's (2011) geven in het onderzoek de volgende definitie met betrekking tot SSO en MMO. Bij SSO is er geen

sprake van het voortbewegen van het kind in door ruimte, waarbij het kind maximaal één voorwerp exploreert. Dat gebeurt vooral door te voelen, het voorwerp in de mond te stoppen en ernaar te kijken (fijne motoriek).

Bij MMO is er wel sprake van het zich voortbewegen door de ruimte door het kind, met meer dan één voorwerp. Het exploreren wordt dan vooral gedaan door kruipen, lopen, springen en ergens op of in gaan (grote motoriek). Het kind kan voorwerpen manipuleren en doelgericht naar een voorwerp verderop bewegen. Uit dit onderzoek blijkt dat kinderen van 9 maanden meer SSO en minder MMO vertoonden dan kinderen van 20 maanden oud. De mogelijke verklaring die hiervoor wordt gegeven is dat kinderen van 9 maanden net (niet) kunnen staan of lopen en het moeilijk kan zijn om deze vaardigheid (welke nog niet volledig beheerst wordt) te combineren met eventuele andere activiteiten (Oudgenoeg-Paz et al, 2011).

SSO en MMO zijn belangrijk bij de exploratie. Invloeden van buitenaf kunnen tot bepaalde reacties leiden, zoals beschreven in de definitie hiervoor beschreven (Gibson, 1988). Zo kan een kind van 2 maanden nog niet op een stoel zitten en zal er voornamelijk naar kijken (SSO). Maar een kind van 2 jaar kan wel naar die stoel kruipen en op die stoel gaan zitten (MMO). Dus niet alleen het gedrag van het kind, maar ook de omgeving leidt tot exploratiegedrag. De omgeving kan dus ook van invloed zijn op het wel of niet aanwezig zijn van SSO en MMO. Het speelgoed bijvoorbeeld, zal invloed hebben op de hoeveelheid SSO en/of MMO een kind zal laten zien. Zo zal klein speelgoed meer kleine handelingen uitdagen en groot speelgoed meer grote handelingen.

Opvallend is echter dat de hiervoor beschreven onderzoeken voornamelijk gaan over de leeftijd tot 12 maanden (Formiga & Linhares, 2010; Warren & Enns, 1986; Libertus & Needham, 2010). Het huidige onderzoek zal gaan over kinderen in de leeftijd van 9 tot 20 maanden. Daarbij zal er gekeken worden of sekse van invloed is op de exploratie vaardigheden van kinderen, waarbij er onderscheid gemaakt zal worden tussen exploratie op de plek (SSO) met maximaal één voorwerp en exploratie waarbij het kind verplaatst door de ruimte (MMO) met meer dan één voorwerp.

Op het gebied van sekseverschillen in motoriek worden wisselende uitkomsten gevonden. De verschillen die gevonden worden hebben een kleine significantie. Op het gebied van exploratie is geen sekseverschil gevonden in de voor dit onderzoek geraadpleegde literatuur. Uit de literatuur blijkt dat exploratie invloed kan hebben op de motoriek (o.a. Libertus & Needham, 2010). In dit onderzoek is gekeken of dit verband andersom ook

gevonden kan worden, dus of de motoriek invloed heeft op het exploratiegedrag. Aan de hand van deze onderzoeksvragen is gekeken of de motoriek van kinderen een mediërende factor is tussen sekse en exploratie.

Het doel van dit onderzoek was het exploreren van kennis omtrent sekseverschillen in de motoriek en in het exploratie gedrag van kinderen in de leeftijd van 9 tot 20 maanden. Het was de bedoeling te onderzoeken of sekse het exploratiegedrag kan voorspellen en of de motorische vaardigheden daarbij een mediërende rol hebben. Dit is gedaan aan de hand van het beantwoorden van de deelvragen. De onderzoeksvraag luidde als volgt: Medieërt motoriek (op 9 maanden) het verband tussen sekse en exploratiegedrag op 20 maanden? Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn drie deelvragen opgesteld.

De eerste twee deelvragen waren gericht op sekseverschillen: Zijn er sekseverschillen in motoriek op een leeftijd van 9 maanden en in exploratie op een leeftijd van 20 maanden? Deze deelvragen waren gebaseerd op gegevens die uit eerdere onderzoeken naar voren zijn gekomen. Namelijk dat jongens vaak motorisch meer actief zijn dan meisjes (Warren & Enns, 1986; Campbell & Eaton, 1999). Omdat de significantie van de resultaten uit deze onderzoeken op motoriek zeer klein waren en er voor sekseverschillen met betrekking tot exploratie geen literatuur is gevonden, is ervoor gekozen om deze eerste twee deelvragen open te stellen.

De derde deelvraag onderzocht of de motoriek op 9 maanden de exploratie op 20 maanden voorspelt. Exploratie wordt, zoals eerder vermeld, mogelijk gemaakt door de mogelijkheden van een kind om zichzelf (voort) te bewegen (Gibson, 1988; Smith & Gasser, 2005). In onderzoek van Kuniyoshi en Sangawa (2006) wordt verondersteld dat het verkennende vermogen, exploratie genoemd, blijkt uit de koppeling tussen dynamiek van het zenuwstelsel en het lichaam, motoriek genoemd. Beweging en motoriek hangen nauw met elkaar samen. Hierdoor is het aannemelijk om te verwachten dat kinderen met een motoriek die verder is ontwikkeld dan die van leeftijdgenoten ook meer dynamische exploratie (MMO) en minder stationaire exploratie (SSO) zullen vertonen. De vraag was echter, of een kind dat op jongere leeftijd motorisch verder ontwikkeld is dan zijn leeftijdgenoten ook op latere leeftijd meer MMO zal laten zien dan zijn leeftijdgenoten.

Door het beantwoorden van de onderzoeksvraag werd een bijdrage geleverd aan de wetenschappelijke kennis met betrekking tot motoriek, exploratiegedrag en verschillen daarbinnen tussen jongens en meisjes. Deze kennis kan invloed hebben op het omgaan met

problemen in de ontwikkeling van zowel motoriek als exploratie. Motoriek hangt nauw samen met cognitieve ontwikkeling van een kind. Als de cognitieve ontwikkeling verstoord is heeft dit een negatief effect op de motorische ontwikkeling (Diamond, 2000). Als uit dit onderzoek blijkt dat de motorische ontwikkeling van invloed is op het exploratiegedrag, zou het gevolgen kunnen hebben voor het toetsen van kinderen op jonge leeftijd. Dat wordt veel belangrijker dan het nu al is. Door vroeg in de ontwikkeling motorische problemen te signaleren, kunnen problemen met exploratie op latere leeftijd eventueel voorkomen worden. Het belang van exploratie bleek uit onderzoek van Landry, Smith, Miller-Loncar en Swank (1998). Daarin kwam naar voren dat gefocuste exploratie in het bijzijn van de moeder belangrijk is. Het bevordert de hersengroei en de ontwikkeling van sociale en cognitieve vaardigheden. Ook Pridham, Becker en Brown (2000) geven in hun onderzoek aan dat de exploratie van speelgoed door kinderen in het bijzijn van een moeder een goede promotor is voor gezondheid van het kind.

Uit de doelstelling volgt de volgende vraagstelling: Zijn er sekseverschillen in exploratiegedrag op 20 maanden en kunnen deze verschillen verklaard worden door de verschillen in motoriek tussen jongens en meisjes van 9 maanden? Om een antwoord te kunnen formuleren op de vraag is er als volgt een verdeling gemaakt:

- ▲ Onderzoeksvraag: Medieërt motoriek (op 9 maanden) het verband tussen sekse en exploratiegedrag op 20 maanden?
 - Deelvraag 1a: Medieërt motoriek op 9 maanden het verband tussen sekse en het statische exploratiegedrag bij 20 maanden?
 - Deelvraag 1b: Medieërt motoriek op 9 maanden het verband tussen sekse en het dynamische exploratiegedrag bij 20 maanden?
- ▲ Deelvraag 1: Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes in de motoriek op het moment dat zij 9 maanden oud zijn?
- ▲ Deelvraag 2: Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes in de exploratie op het moment dat zij 20 maanden oud zijn?
 - Deelvraag 2a: Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes in de statische (SSO) exploratie op het moment dat zij 20 maanden oud zijn?

- Deelvraag 2b: Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes in de dynamische (MMO) exploratie op het moment dat zij 20 maanden oud zijn?
- ▲ Deelvraag 3: Voorspelt de motoriek op 9 maanden het exploratiegedrag op 20 maanden?
 - Deelvraag 3a: Voorspelt de motoriek op 9 maanden het statische (SSO) exploratiegedrag bij 20 maanden?
 - Deelvraag 3b: Voorspelt de motoriek op 9 maanden het dynamische (MMO) exploratiegedrag bij 20 maanden?

Methode

Type onderzoek

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is gekozen voor een kwantitatieve onderzoeksopzet. De deelvragen in huidig onderzoek zijn gebaseerd op resultaten van eerdere onderzoeken. In het huidige onderzoek zijn de deelvragen beantwoord door explorerend te werk te gaan.

Participanten

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er veldonderzoek gedaan. De gegevens die gebruikt zijn, komen uit het (promotie)onderzoek van Oudgenoeg-Paz en collega's (2011). Dit materiaal is de afgelopen drie jaar verzameld. Bij een groep van 30 kinderen heeft er op vijf momenten dataverzameling plaatsgevonden, waarvan 2 meetmomenten gebruikt zijn voor dit onderzoek. Deze 30 kinderen vormden de steekproef op basis waarvan er uitspraken gedaan zijn over de motoriek en het exploratiegedrag. Er is gestart met verzamelen van gegevens op het moment dat de participanten 9 maanden ($M = 9.43$, $SD = 0.92$) oud waren. Het tweede meetmoment vond plaats op het moment dat de participanten 20 maanden ($M = 20.27$, $SD = 0.06$) oud waren. De groep bestond uit 14 jongens en 16 meisjes.

De participanten zijn geworven via dagopvang centra in de gemeente Utrecht en omgeving (Nederland). Daarnaast zijn ouders benaderd voor het onderzoek via een adressenlijst, verkregen van de gemeente Utrecht. Deelnemende families zijn geselecteerd op basis van geboortedatum van het kind waar het om ging. Twee inclusiecriteria bij dit onderzoek waren: het kind is bij aanvang van het onderzoek opgevoed door Nederlands sprekende opvoeders en het kind heeft geen ernstige medische- of ontwikkelingsproblemen. De manier van participanten verwerven wordt ook wel quasi-random genoemd.

Procedure

De gegevens over motoriek zijn verzameld door middel van door ouders ingevulde vragenlijsten. Tijdens huisbezoeken zijn vragenlijsten aan de ouders gegeven waarin gevraagd werd naar de fijn- en grofmotorische ontwikkeling van het kind.

De observaties met betrekking tot de exploratie zijn opgenomen op film, het kind werd thuis individueel geobserveerd. Per meetmoment werden de kinderen twee maal acht minuten gefilmd in twee verschillende settings, de ene keer met groot en de andere keer met klein speelgoed. De filmfragmenten van exploratie zijn door middel van een zelf gemaakt codeerschema gecodeerd. Uit de vragenlijsten zijn de ruwe gegevens gebruikt en hierbij is een totaal score per kind berekend.

Instrumenten

ASQ. Om de motorische ontwikkeling in kaart te brengen, is gebruik gemaakt van twee schalen van de 'Ages and Stages Questionnaires' (ASQ; Bricker & Squires, 1999). Deze vragenlijst is in zijn geheel door de ouders ingevuld. In dit onderzoek werd de score op de schalen die betrekking hebben op de fijne en grove motoriek gebruikt. Hieronder vallen 12 items die per leeftijdscategorie verschillen. Zes items gaan over de fijne motoriek en zes items over de grove motoriek. Een voorbeeld van een item bij de grove motoriek was 'Loopt uw baby langs meubilair, terwijl hij zich maar met één hand vasthoudt?' en een vraag bij de fijne motoriek was bijvoorbeeld 'Pakt uw kind kleine speelgoedjes op met slechts één hand?' Deze items moesten worden beantwoord met 'ja', 'soms' en 'nog niet'. Het scoren ging als volgt: 10 punten voor het antwoord 'ja', 5 punten voor het antwoord 'soms' en 0 punten voor het antwoord 'nog niet'. Per schaal kon er zo een gemiddelde score worden berekend. De range loopt van 0 tot 10 per schaal (fijne en grove motoriek). De psychometrische kwaliteiten van de vragenlijst zijn als goed beoordeeld. Squires, Bricker en Potter (1997) hebben onderzoek gedaan onder 12.000 kinderen hieruit komt een goede test-hertest en inter- observatie betrouwbaarheid, interne consistentie en validiteit naar voren.

Video observatie. Vervolgens is er om exploratie in kaart te brengen binnen het onderzoek van Oudgenoeg-Paz (2011) gekozen voor het maken van video-opnames van de kinderen. Tijdens het bezoek kregen kinderen standaard speelgoed aangeboden waar ze mee mochten spelen. Dit sluit aan bij de DST, kinderen worden in dit geval extrinsiek gemotiveerd door middel van speelgoed. Verschillende soorten speelgoed, groot en klein, werden aangeboden om zowel fijn- als grofmotorische gedragingen uit te lokken. Het grote speelgoed

bestond uit een tunnel (150cm lengte, 45cm doorsnee), een grote schuimrubberen dobbelsteen (15x15x15cm) en een hoepel (70cm doorsnee). Het kleine speelgoed bestond uit een doorzichtige emmer met schuimrubberen blokken, Duplo®blokken en stapelbare bakjes. De kinderen zijn gedurende acht minuten gefilmd, hiervan zijn de vier meest bruikbare minuten gebruikt voor het onderzoek. Er is rekening gehouden met het film moment, zodat alle kinderen op hetzelfde tijdstip gefilmd zijn.

Om de gegevens uit de filmfragmenten te coderen is een observatieschema ontwikkeld. Er is voorafgaand aan het coderen van de fragmenten een training gevolgd waarbij is gestreefd naar een interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van Cohens kappa .70. De filmpjes zijn in stukken van 10 seconden verdeeld, per stuk werd aangegeven wat het kind deed en hoelang het kind daar over deed. Vervolgens werd er een code aan het meest voorkomende gedrag toegekend. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bewegen door de ruimte met meerdere voorwerpen waarbij eventueel combinaties gemaakt kunnen worden (code 6 of 8), of op de plaats blijven met één voorwerp (code 3). Voorbeelden van combinaties zijn het met de dobbelsteen door de tunnel of het op elkaar zetten van Duplo®blokken. Op deze manier kan zowel op SSO als op MMO een score behaald worden van 0 tot 24. Deze verdeling van MMO en SSO is een aanpassing op de categorieën zoals beschreven door Oudgenoeg-Paz (2011).

Analyseplan

De onderzoeksvraag zou alleen worden beantwoord als uit de deelvragen bleek dat er een significant verband naar voren komt tussen motoriek en exploratie. Om te zien of motoriek exploratie voorspelt, zou een hiërarchische regressieanalyse zijn uitgevoerd. Er is gekeken of sekse een voorspeller is van het exploratiegedrag. Vervolgens zou de variabele motoriek zijn toegevoegd, als het effect van sekse op exploratie kleiner zou worden of helemaal zou verdwijnen, dan zou er sprake zijn van respectievelijk gedeeltelijk of complete mediatie. Omdat sekse een nominale variabele is, zou er een dummy variabele van gemaakt zijn, zodat de regressieanalyse uitgevoerd kon worden. Vanwege het uitblijven van significant verbanden in dit onderzoek is deze analyse niet uitgevoerd.

Sekseverschillen in motoriek en exploratie (eerste en tweede deelvraag) zijn getoetst op basis van *t*-toetsen, waarbij gekeken werd naar sekseverschillen in grofmotorisch, fijnmotorisch, SSO exploratie en MMO exploratie. Vervolgens is er door middel van deze analyse gekeken of de verschillen tussen deze groepen significant waren.

De derde deelvraag werd beantwoord door middel van regressieanalyse met motoriek als onafhankelijke variabele en exploratiegedrag als afhankelijke variabele.

Resultaten

Beschrijvende Statistieken en voorbereidende analyses

De beschrijvende statistieken zijn uitgewerkt in Tabel 1. Bij de data van de ASQ ontbraken van twee participanten alle gegevens en van twee participanten alle gegevens op fijne motoriek. Bij de exploratieobservatie ontbraken van 2 participanten alle gegevens, deze participanten zijn gestopt op 12 maanden. Het criterium was dat meer dan 12 fragmenten moeten zijn ingevuld om in de analyse te worden opgenomen. Besloten is om deze twee niet mee te nemen in deze analyse. Bij de ASQ bleken er twee vragenlijsten niet volledig ingevuld (maximaal twee missende vragen), de missende gegevens (5 participanten) zijn per schaal vervangen door een gemiddelde score van het desbetreffende kind. De missende data bij de exploratieobservatie (9 participanten) zijn vervangen door de meest voorkomende waarde bij het desbetreffende kind, waarbij er gekozen werd voor de hoogste waarde in het geval van twee meest voorkomende waarden. De analyse is uitgevoerd met een N van 28, de data van 28 kinderen is meegenomen in zowel de analyse met betrekking tot motoriek als bij de analyse met betrekking tot exploratie.

Alvorens de analyse uit te voeren is gekeken of er een correlatie is tussen grove en fijne motoriek. Dit is gedaan om na te gaan of deze twee samen genomen kunnen worden onder één gezamenlijke noemer 'motoriek'. De correlatie tussen deze twee soorten motoriek is laag ($r = .32$) en niet significant ($p = .13$). Op basis hiervan is besloten fijne en grove motoriek als aparte factoren mee te nemen in de analyse. Daarnaast is ook binnen SSO en MMO de correlatie tussen klein speelgoed en groot speelgoed bepaald. Ook dit is gedaan om te bekijken of alle gegevens binnen SSO of MMO (van klein en groot speelgoed) samen genomen konden worden. Hierbij bleken de correlaties zeer laag en niet significant (SSO: $r = .05$, $p = .78$; MMO: $r = .03$, $p = .90$) en is besloten klein en groot speelgoed apart te nemen. Deze lage correlaties suggereren dat er met de verschillende soorten speelgoed heel ander gedrag wordt uitgelokt en daarom kan het niet samen genomen worden.

Daarnaast is er voor fijne motoriek op 9 maanden een plafond effect te zien 88.5% van de respondenten scoort gemiddeld een 7.5 of hoger. Hierdoor is deze variabele niet betrouwbaar, toch is besloten deze mee te nemen in de analyse. Eventuele resultaten zullen

met grote voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden.

Analyse

Deelvraag 1. Om te kijken of er een verschil is tussen jongens en meisjes in de motoriek op het moment dat zij 9 maanden oud zijn is een niet-gekoppelde *t*-toets uitgevoerd. De resultaten, zoals opgenomen in Tabel 2, laten geen significant verschil zien tussen jongens en meisjes op fijne motoriek. Op grove motoriek is een marginaal significant verschil te zien, meisjes scoren significant hoger dan jongens op de grove motoriek op het moment dat zij 9 maanden oud zijn.

Deelvraag 2. Vervolgens is gekeken of er een verschil is tussen jongens en meisjes in de exploratie op het moment dat zij 20 maanden oud zijn. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen SSO en MMO met klein en groot speelgoed. Dit is gedaan door middel van *t*-toetsen. Hier blijkt uit de resultaten dat er geen significante verschillen tussen jongens en meisjes kunnen worden gevonden, dit geldt voor zowel SSO met klein en groot speelgoed als voor MMO met klein en groot speelgoed.

Op basis van deze gegevens is er alleen een significant verschil gevonden tussen jongens en meisjes als het gaat om grove motoriek op 9 maanden. Er zijn geen significante verschillen tussen jongens en meisjes op het gebied van fijne motoriek op 9 maanden en op het gebied van exploratie op 20 maanden gevonden.

Deelvraag 3 SSO. De derde deelvraag, waarvan de uitwerkingen te vinden zijn in Tabel 3, heeft betrekking op de voorspelling van motoriek op 9 maanden op het exploratiegedrag op 20 maanden. Er is hierbij ook onderscheid gemaakt tussen fijne en grove motoriek en SSO met groot of klein speelgoed en MMO met groot of klein speelgoed. Met behulp van enkelvoudige regressieanalyses is er gekeken of fijne of grove motoriek een voorspeller is van SSO met klein of groot speelgoed. De resultaten leveren geen significante resultaten op. Er is geen significant verband gevonden tussen motoriek op 9 maanden en SSO op 20 maanden.

Deelvraag 3 MMO. Daarnaast is voor MMO dezelfde analyse als bij SSO toegepast. Er is gevonden dat er een marginaal negatief significant verband is tussen fijne motoriek op 9 maanden en MMO met groot speelgoed op 20 maanden. De effectgrootte is klein ($E = .09$). Tussen grove motoriek en MMO met zowel groot als klein speelgoed en fijne motoriek en MMO met klein speelgoed zijn geen significante verbanden gevonden.

Uit de resultaten van voorgaande analyses blijkt alleen fijne motoriek een marginaal significant voorspeller voor MMO met groot speelgoed. Verder zijn er geen significante

verbanden gevonden tussen motoriek op 9 maanden en exploratiegedrag op 20 maanden.

Onderzoeksvraag. Er is voor motoriek op 9 maanden een plafondeffect gevonden wat de resultaten minder betrouwbaar maakt. Wanneer er meerdere verbanden significant ofwel marginaal significant waren gebleken, had dit een trend aangegeven. Doordat er geen relevante significante resultaten gevonden worden op de drie deelvragen kan er niet gesproken worden van een verband tussen sekse en exploratiegedrag. Er is geen significant verband gevonden tussen sekse en motoriek. Daarnaast kan het verband tussen motoriek en exploratie in dit onderzoek niet bevestigd worden. Door het uitblijven van deze verbanden is een mediërende rol van motoriek uitgesloten. Hiermee is de onderzoeksvraag beantwoord.

Discussie

Doel van dit onderzoek was het uitzoeken van eventuele sekseverschillen binnen de fijne en grove motorische ontwikkeling en binnen exploratiegedrag. Belang van het vinden van deze eventuele verschillen kan bijdragen aan een andere visie op de motorische en exploratie ontwikkeling van jongens en meisjes, zodat daar in de toekomst rekening mee gehouden kan worden (bij bijvoorbeeld behandelingen en preventie van specifieke aandoeningen waarbij de motoriek en exploratie een rol spelen).

De conclusie is dat er geen significante sekse verschillen gevonden kunnen worden in de motorische ontwikkeling wanneer de participanten 9 maanden oud zijn. Daarnaast kan er geen significant sekse verschil gevonden worden in het exploratiegedrag wanneer de participanten 20 maanden oud zijn. Ten slotte is er niet vast kunnen stellen dat motoriek op 9 maanden een voorspeller is voor het exploratiegedrag op 20 maanden. Het ontbreken van deze voorspelling heeft ervoor gezorgd dat het verband tussen sekse, motoriek en exploratiegedrag niet verder is onderzocht. Dit komt deels overeen met de literatuur. Ook daar werden geen significante verschillen gevonden in de motoriek tussen jongens en meisjes (Henderson & Sugden, 1992). Echter, er werd wel bewijs gevonden voor het feit dat jongens actiever zouden zijn dan meisjes (Warren & Enns, 1986; Campbell & Eaton, 1999), wat in de resultaten van huidig onderzoek niet naar voren komt. Daarnaast komt uit de literatuur naar voren dat de motoriek nodig is om exploratie te ontwikkelen (Gibson, 1988; Smith & Gasser, 2005). Dat zou leiden tot de conclusie dat jongens dus ook meer exploratie gedrag zouden laten zien. Die conclusie komt niet overeen met de conclusie van dit onderzoek.

Het zou volgens huidig onderzoek eerder andersom zijn, meisjes lijken actiever maar het verschil is niet significant. Dit kan te maken hebben met het feit dat dit onderzoek is uitgevoerd met een zeer kleine steekproef, daardoor is er een kleinere power waardoor de kans dat bestaande verschillen worden gevonden ook kleiner is. Daarnaast zijn de significante verschillen die gevonden zijn in eerdere onderzoeken, klein tot zeer klein. In dit onderzoek zijn geen significante verschillen gevonden tussen jongens en meisjes met betrekking tot exploratiegedrag op 20 maanden. Dat deze resultaten afwijken van de resultaten uit de literatuur kan wederom verklaard worden door de kleine steekproef. Daarnaast is er een tweezijdige toetsing uitgevoerd wegens de open richting van de deelvragen, er was geen verwachting van te voren. Door een tweezijdige toetsing neemt de power af, waardoor er een kleinere kans is op het vinden van bestaande verschillen.

De derde deelvraag werd logischerwijs uit de literatuuronderzoeken opgesteld. Omdat motoriek nodig is om tot exploratie te komen (Gibson, 1988; Smith & Gasser, 2005), leek het voor de hand te liggen dat een kind dat motorisch meer ontwikkeld is, dus ook meer exploratiegedrag zou laten zien. De motorische ontwikkeling zou het exploratiegedrag op latere leeftijd kunnen voorspellen. Huidig onderzoek kan echter geen significante voorspelling vinden van motoriek op 9 maanden op exploratie op 20 maanden. Dit kan te maken hebben met de tijd waarover gemeten is (9 maanden en 20 maanden). Het zou kunnen dat motoriek op 16 maanden wel het exploratiegedrag op 20 maanden zou kunnen voorspellen. Gekeken kan worden naar cross-sectionele verschillen op 9 maanden en 12 maanden, kan dat andere (eventueel significante) resultaten opleveren dan uit dit onderzoek naar voren komen. Echter, het blijft de vraag of sekseverschillen op deze jonge leeftijd vastgesteld kunnen worden, vanwege de snelheid waarmee de ontwikkeling zich voortzet.

Omdat de ontwikkeling op jonge leeftijd zeer snel gaat en dus van maand tot maand zeer kan verschillen, is het de vraag of er bij kinderen op deze jonge leeftijd een verschil in sekse gevonden kan worden. Wanneer sekseverschillen in motoriek pas op latere leeftijd zouden ontwikkelen, zou dat betekenen dat alle kinderen zich tot een bepaalde leeftijd motorisch in grote lijnen gelijk ontwikkelen. In dat geval zou er gesproken kunnen worden van een algemene motorische ontwikkeling. Aan de hand van de motorische mijlpalen zou gekeken kunnen worden of de ontwikkeling goed verloopt (World Health Organisation (WHO), 2006). Motorische aandoeningen zouden op die manier sneller opvallen en voorkomen of behandeld kunnen worden. Grote gevolgen op latere leeftijd kunnen daarmee

beperkt kunnen blijven. Ook kan het zijn dat het uitblijven van de sekseverschillen in motoriek en/of exploratie op jonge leeftijd verklaard kan worden doordat dit gedrag aangeleerd kan zijn. Meer onderzoek is nodig om duidelijkheid te krijgen in de motorische en exploratie ontwikkeling van jongens en meisjes.

Naast deze methodologische beperkingen zijn er nog andere factoren die invloed kunnen hebben op de uitkomsten van het onderzoek, dit vanuit de gedachte achter de DST. De sociaal economische status (SES) en ook de opvoedvaardigheden/opvoedstijl van de ouders kan invloed hebben op de ontwikkeling. Er zijn verschillende onderzoeken die aantonen dat opvoedvaardigheden van de ouders zowel een risicofactor als een beschermde factor kan zijn voor de algemene ontwikkeling van kinderen (Chowdhury, Wrotniak en Ghosh, 2010). Het feit dat factoren van buitenaf de ontwikkeling van kinderen kan beïnvloeden heeft invloed op de resultaten van dit onderzoek. Wanneer er wel een verband zou zijn aangetoond tussen motoriek en exploratie, zou deze niet causaal geweest zijn. De moderator zou het verband dan kunnen maskeren. Meer onderzoek is nodig om uit te zoeken welke invloeden betrokken zijn en op welke manier.

De generaliseerbaarheid van dit onderzoek is klein. De gevonden resultaten kunnen alleen gegeneraliseerd worden naar de kinderen van de gebruikte dagopvang centra in Utrecht. De resultaten uit dit onderzoek kunnen aan de ene kant wel gegeneraliseerd worden naar kinderen uit de betrokken dagopvangcentra. Zij kunnen dan rekening houden met de aanpak binnen de dagopvang met betrekking tot motoriek en/of exploratiegedrag van de kinderen. Gezien er nu geen significante verschillen gevonden zijn in dit onderzoek, is het minder van belang of het onderzoek generaliseerbaar is. De gevonden resultaten zijn echter wel bruikbaar voor wetenschappelijk onderzoek en/of theorievorming.

Er kan gekeken worden of er wel significante sekse verschillen en voorspellingen gevonden kunnen worden wanneer het onderzoek binnen een kortere tijdsspan gedaan wordt (bijvoorbeeld motoriek op 9 maanden en exploratie op 12 maanden). De verwachting is dat er dan wel een significant verschil gevonden zou kunnen worden.

Naast beperkingen zijn er ook positieve aspecten van dit onderzoek te noemen. Zo is er longitudinaal onderzoek gedaan, waardoor de meetmomenten van motoriek op 9 maanden goed te vergelijken zijn met de meetmomenten van exploratie op 20 maanden. Hierbij zijn de betrouwbaarheid en de power groter dan cross-sectioneel onderzoek. Daarnaast is er gebruik gemaakt van meerdere bronnen (oudervragenlijsten, observaties) om informatie te vergaren.

Op die manier ontstaat er een completer beeld van de steekproef. Verder is de ASQ betrouwbaar en valide bevonden, waardoor dit een goed meetinstrument is geweest om de motorische mijlpalen vast te leggen.

In de inleiding lijkt het aannemelijk dat motoriek en exploratiegedrag door elkaar beïnvloed worden. Dit onderzoek heeft echter geen significante voorspelling gevonden van motoriek op 9 maanden op het exploratie gedrag op 20 maanden. Daarnaast kunnen er geen relevante significante sekseverschillen gevonden worden op zowel motoriek als exploratie. Wanneer sekse verschillen niet zouden bestaan, of op latere leeftijd pas zouden ontstaan, zou dat kunnen betekenen dat dit gedrag aangeleerd is, in plaats van aangeboren. Dat zou dat van grote invloed kunnen zijn op het behandelen of voorkomen van problemen in de ontwikkeling bij kinderen.

Referenties

- Alcock, K. J., & Krawczyk, K. (2010). Individual differences in language development: relationship with motor skill at 21 months. *Developmental Science, 13*, 677-691. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00924.x
- Baarda, B. (2009). *Dit is onderzoek! Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Biringen, Z., Emde, R. N., Campos, J. J., & Appelbaun, M. I. (1995). Affective reorganization in the infant, the mother, and the dyad: The role of upright locomotion and its timing. *Child Development, 66*, 499-512. doi:10.1111/j.1467-8624.1995.tb00886.x
- Bricker, D., & Squires, J. (1999). *Ages & Stages Questionnaires: A parent-completed, child-monitoring system, second edition*. Publishing Co.
- Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, second edition (BOT-2)*. New Jersey: Pearson.
- Bushnell, E. W., & Boudreau, J. P. (1993). Motor development and the mind: The potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child Development, 64*, 1005-1021. doi:10.1111/j.1467-8624.1993.tb04184.x
- Campbell, D. W., & Eaton, W. O. (1999). Sex differences in the activity level of infants. *Infant and Child development, 8*, 1-17. doi:10.1002/(SICI)1522-7219(199903)8:1<1::AID-ICD186>3.0.CO;2-O
- Campos, J. J., Anderson, D. I., Barbu-Roth, M. A., Hubbard, E. M., Hertenstein, M. J., & Witherington, D. (2000). Travel broadens the mind. *Infancy, 1*, 149-219. doi:10.1207/S15327078IN0102_1
- Caruso, D. A. (1993). Dimensions of quality in infants' exploratory behavior: Relationships to problem-solving ability. *Infant behavior and development, 16*, 441-454. doi: 10.1016/0163-6383(93)80003-Q
- Chowdhury, S. D., Wrotniak, B. H., & Ghosh, T. (2010). Nutritional and socioeconomic factors in motor development of Santal children of the Purulia district, India. *Early Human Development, 86*, 779-784. doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.08.029
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development, 71*, 44-56. doi:0009-3920/2000/7101-000

- Formiga, C. K. M. R., & Linhares, M. B. M. (2010). Motor development curve form 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatrica*, *100*, 379-384. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.02002.x
- Gibson, E. J. (1988). Exploratory behavior in the development of perceiving, acting and the acquiring of knowledge. *Annual Reviews of Psychology*, *39*, 1-42. doi:0066-4308/88/0201-0001\$02.00
- Gibson, E. J. (2001). *Perceiving the affordances: A protrait of two psychologists*. Boston: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hadders-Algra, M. (2000). The neuronal group selection theory: a framework to explain variation in normal motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *42*, 566-572. doi:10.1111/j.1469-8749.2000.tb00714.x
- Henderson, S. E., & Sugden D. A. (1992). *Movement assessment battery for children manual*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Hofsten, Von, C. (2004). An action perspective on motor development. *Trends in Cognitive Science*, *8*, 266-272. doi:10.1016/j.tics.2004.04.002
- Kuniyoshi, Y., & Sangawa, S. (2006). Early motor development from partially ordered neural-body dynamics: experiments with a cortico-spinal-musculo-skeletal model. *Biological Cybernetics*, *95*, 589-605. doi:10.1007/s00422-006-0127-z
- Landry, S. H., Smith, K. E., Miller-Loncar, C. L., & Swank, P. R. (1998). The relation of change in maternal interactive styles to the developing social competence of full-term and preterm children. *Child Development* *69*, 105-123. doi:10.1111/j.1467-8624.1998.tb06137.x
- Libertus, K., & Needham, A. (2010). Teach to reach: The effects of active vs. Passive reaching experiences on action and perception. *Vision Research*, *50*, 2750-2757. doi:10.1016/j.visres.2010.09.001
- Lung, F., Chiang, T., Lin, S., Feng, J., Chen, P., & Shu, B. (2011). Gender differences of children's developmental trajectory from 6 to 60 months in the Taiwan birth cohort pilot study. *Research in Developmental Disabilities*, *32*, 100-106. doi:10.1016/j.ridd.2010.09.004
- Main, M. (1983). Exploration, play, and cognitive functioning related to infant-mother attachment. *Infant Behavior And Development*, *6*, 167-174. doi:10.1016/S0163-6383(83)80024-1

- Netelenbos, J. B. (2009). *Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 1 introductie*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Oudgenoeg-Paz, O., Volman, M. J. M., Leseman, P. P. M. (2011). Movement and language: The relation between early sensorimotor experience and language development. A presentation given society for research on child development binneal meeting, Montreal, Canada (2011, April 1st).
- Oudgenoeg-Paz, O., Volman, M. J. M., & Leseman, P. P. M. (2012). Observatie schema exploratie: Handleiding. Unpublished manual, Department of Pedagogical Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands.
- Pridham, K., Becker, P., & Brown, R. (2000). Effects of infant and caregiving conditions on an infant's focused exploration of toys. *Journal of Advanced Nursing*, 31, 1439-1448. doi:10.1046/j.1365-2648.2000.01448.x
- Smith, L., & Gasser, M. (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial Life*, 11(1-2), 13-29. doi:10.1162/1064546053278973
- Squires, J., Bricker, D., & Potter, L. (1997). Revision of a parent-completed developmental screening tool: Ages and stages questionnaires. *Journal of Pediatric Psychology*, 22, 313-328. doi: 0146-8693/97/0600-0313\$12 50/0
- Stupica, B., Sherman, L. J., & Cassidy, J. (2011). Newborn irritability moderates the association between infant attachment security and toddler exploration and sociability. *Child Development*, 82, 1381-1389. doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01638.x
- WHO Multicentre growth reference study group (2006). WHO Motor development study: Window of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica*, 450, 86-95. doi:10.1080/08035320500495563
- Williams, H. G. (1983). *Perceptual en motor development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bijlagen

Tabel 1

Beschrijvende statistieken ASQ en exploratie met klein en groot speelgoed (N=28)

Jongens (12)	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaardafwijking
Fijne motoriek 9 maanden	5	10	8.43	1.00
Grove motoriek 9 maanden	0	10	2.65	2.86
Exploratie SSO met klein speelgoed 20 maanden	0	5	1.77	1.59
Exploratie SSO met groot speelgoed 20 maanden	2	14	7.85	3.60
Exploratie MMO met klein speelgoed 20 maanden	0	5	2.08	1.89
Exploratie MMO met groot speelgoed 20 maanden	0	8	1.77	2.28
Meisjes (16)				
Fijne motoriek 9 maanden	5	10	8.51	1.64
Grove motoriek 9 maanden	0	10	6.67	3.15
Exploratie SSO met klein speelgoed 20 maanden	0	10	3.00	3.14
Exploratie SSO met groot speelgoed 20 maanden	3	12	7.60	2.53
Exploratie MMO met klein speelgoed 20 maanden	0	5	1.33	1.50
Exploratie MMO met groot speelgoed 20 maanden	0	9	3.00	2.67

Noot. Scores op de ASQ lopen van 0 tot 10. Scores op de exploratieschalen lopen van 0 tot 24.

Tabel 2

T-toets verschil tussen jongens en meisjes op fijne en grove motoriek en exploratie SSO en MMO met klein en groot speelgoed

	Df	<i>t</i>	95% betrouwbaarheidsinterval	<i>p</i>
Motoriek				
Fijn	24	0.73	0.35 – 1.12	.96
Grof	26	1.11	0.14 - 2.09	.053
Exploratie				
SSO klein speelgoed	26	1.28	-0.75 – 3.21	.21
SSO groot speelgoed	26	-0.21	-2.64 – 2.15	.83
MMO klein speelgoed	26	-1.16	-2.05 – 0.57	.26
MMO groot speelgoed	26	1.30	-0.72 – 3.18	.21

Tabel 3

Regressieanalyses voor de voorspellende waarde van motoriek op 9 maanden op exploratie met klein speelgoed op 20 maanden (N=28)

Variabele	R ²	B	St. Error	β	<i>p</i>
Fijne motoriek					
SSO	.17	.25	.40	.13	.53
MMO	.02	-.16	.26	-.13	.54
Grove motoriek					
SSO	.01	.09	.14	.12	.56
MMO	.09	-.15	.10	-.30	.13

Tabel 4

Regressieanalyses voor de voorspellende waarde van motoriek op 9 maanden op exploratie met groot speelgoed op 20 maanden (N=28)

Variabele	R ²	B	St. Error	β	<i>p</i>
Fijne motoriek					
SSO	.06	-.66	.53	-.25	.22
MMO	.12	.69	.37	.35	.08
Grove motoriek					
SSO	.02	.15	.20	.15	.45
MMO	.07	.19	.14	.26	.19