

Master Thesis



De invloed van grove en fijne motorische ontwikkeling op de
zoekvaardigheid van baby's bij de A niet B taak.

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Studenten: Lotte de Winter 3349888
Denise Doesberg 3799433

Thesisbegeleider: Evelyn Kroesbergen

Tweede Beoordelaar: Chiel Volman

Datum: 20-06-2013

Voorwoord

Deze masterthesis is tot stand gekomen als afsluitend onderzoek van de master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht. Binnen ons samenwerkingsverband hebben wij veel te danken aan onze begeleiders Ludger van Dijk en Evelyn Kroesbergen. Wij danken daarbij Ludger voor het begeleid theoretisch filosoferen, waarbij wij de mogelijkheden van ons eigen theoretisch denken hebben verruimd en verdiept. Grote dank gaat ook uit naar Evelyn, die ons vervolgens geholpen heeft de benodigde structuur en controle te vinden in het project. Mijke Burger verdient daarnaast lof voor het zorgen voor de organisatie van de metingen in het babylaboratorium. De grootste dank richt zich echter tot de jonge respondenten en de ouders, die vrijwillig en vol enthousiasme hebben deelgenomen aan het onderzoek.

Deze masterthesis is gevormd door een samenwerking van twee studenten, die echter ook elk een unieke bijdrage hebben geleverd.

Denise Doesberg is verantwoordelijk voor de eerste hypothese: *'baby's met een betere grove motoriek scoren beter op de A niet B taak.'* Tevens houdt zij zich verantwoordelijk voor de samenvatting en voor de lay-out.

Lotte de Winter is verantwoordelijk voor de tweede hypothese: *'baby's met een betere fijne motoriek scoren beter op de A niet B taak.'* Zij heeft zich daarnaast in het bijzonder gericht op de opzet van de conclusie en discussie.

Samenvatting

Door middel van deze studie wordt onderzocht wat de invloed van motoriek is op uitvoering van de A niet B taak door baby's. Het onderzoek is gebaseerd op de dynamische systeemtheorie van Thelen (1995) en het vrijheidsgraden probleem van Bernstein (1967). De participanten van het onderzoek zijn baby's tussen de 7 en 13 maanden met een normale ontwikkeling, woonachtig in Nederland met Nederlands sprekende ouders. In een gecontroleerde setting is de A niet B taak afgenomen. Daarnaast is de grove en de fijne motoriek gemeten. Om de grove motoriek te meten is gekeken naar de verschillende fases in de buikligging, de fijne motoriek is gemeten aan de hand van een taak met een rammelaar. Naar voren is gekomen dat leeftijd een significante voorspeller is van de A niet B taak. Leeftijd in combinatie met grove motoriek verklaart 24% van de score op de A niet B taak. De toegevoegde waarde van de grove motoriek aan het model is niet significant. Dit kan te verklaren zijn door een mediërend effect van leeftijd op de relatie tussen de grove motoriek en de A niet B taak. Fijne motoriek gecontroleerd voor leeftijd biedt geen significante verbetering van het model met alleen leeftijd, daarnaast heeft de fijne motoriek geen voorspellende waarde op de A niet B taak. Dit kan mogelijk verklaard worden door de manier waarop de fijne motoriek gemeten is. De exploratietaak duurt maar één minuut, mogelijk is deze korte tijd niet representatief voor de vaardigheden van de baby. Aanbevolen wordt vervolgonderzoek te doen vanuit het multicausale perspectief naar inter- en intrapersonlijke factoren van invloed op de A niet B taak.

Kernwoorden: A niet B taak, grove motoriek, fijne motoriek, vrijheidsgraden probleem, dynamische systeemtheorie, multicausaliteit, baby's

Abstract

In this study the affect of motor skills on the execution of the A not B task is examined. The study is based upon the dynamic systems theory, developed by Thelen (1995) and the degrees of freedom issue (Bernstein, 1967). The participants in this study are babies in the ages 7 till 13 months old with a normal development, resident in The Netherlands with Dutch speaking parents. In a controlled research environment the A not B task was taken and the gross and fine motor skills were assessed. The gross motor skills were measured using the diverse phases of the prone development, fine motor skills were assessed by using a task with a ring. The results revealed that age is a significant predictor on the A not B task. Age in combination with gross motor skills accounts for 24% of the score from the A not B task. The

added value of the gross motor skills is not significant. This can be explained by a mediating effect of age on the relation between gross motor skills and the A not B task. Fine motor skills controlled for age offers no significant results to the model with just age. Fine motor skills have no predictive value on the A not B task. The low prediction rate from fine motor skills can possibly be explained in the way which is measured. The exploration task only lasted one minute, it is possible that this short period of time doesn't represent the true skill level of the baby. It is recommend that further follow-up research will be done, to investigate interpersonal and intrapersonal factors from a multicausal perspective.

Keywords: A not B task, gross motor skills, fine motor skills, degrees of freedom issue, dynamic systems theory, multicausal theory, babies

De invloed van de motorische ontwikkeling op de A niet B taak

De A niet B taak, bedacht door Piaget (1954), heeft in de laatste 60 jaar veel belangstelling gekend; een grote groep onderzoekers heeft deze taak op verschillende manieren herhaald. Het oorspronkelijke idee dat deze taak objectpermanentie meet, is echter achterhaald. De dynamische systeemtheorie van Smith en Thelen (2003) toont aan dat er niet één, maar een groot aantal factoren ten grondslag ligt aan de uitkomsten van deze taak; de taakoplossing is multicausaal bepaald. Vanuit de vrijheidsgraden theorie van Bernstein (1967) en de multicausale theorie van Smith en Thelen (2003) zal duidelijk gemaakt worden dat de motorische ervaring een belangrijke factor is voor het menselijk leren en het leren handelen in de omgeving. In dit onderzoek zal de invloed van de ervaring met fijne en grove motoriek op de taakoplossing bij de A niet B taak bestudeerd worden.

De grove motoriek lijkt een faciliterende rol te hebben voor de fijne motoriek. Zo heeft een baby van 4 tot 6 maanden zijn handen nodig om zijn houding te kunnen ondersteunen en zich te kunnen oprichten. In deze fase leren zij omrollen, zitten met hulp en zich voortbewegen op handen en knieën. In de leeftijd van zeven tot negen maanden gaat de baby zitten zonder hulp en leert het kruipen, voor het eerst heeft de baby de handen vrij in de zithouding. Hoe sterker de zithouding, hoe meer de baby zich kan richten op het pakken van objecten. Rond de tien tot twaalf maanden is de baby in staat zich op te richten en te verplaatsen met hulp en steun van objecten in de omgeving, waaronder meubels. Tot slot leert het kind tussen de dertien tot achttien maanden, achteruit lopen, opzij lopen en rennen (Boyd & Bee, 2006; Cauldfield, 1996). Afhankelijk van de grof motorische fase waarin de baby zich bevindt, is de baby in staat om zijn handen vrij te kunnen bewegen, ervaring op te doen met de fijn-motorische vaardigheden en deze vaardigheden verder te ontwikkelen. Wanneer de grove motoriek zover is ontwikkeld dat de baby zijn handen vrij kan bewegen om objecten te manipuleren, maakt de fijne motoriek een snelle ontwikkeling door (Netelenbos, 2004).

Een dieper inzicht in de motoriek komt vanuit de vrijheidsgraden theorie. Deze theorie veronderstelt dat motorische coördinatie een controle vereist (Bernstein, 1967). Dit houdt in dat een lichaam voor het coördineren of het controleren van een beweging veel spieren, gewrichten en pezen moet organiseren en aansturen. Elke spier, pees en gewricht heeft eigen vrijheidsgraden, hiermee wordt bedoeld dat er meerdere opties voor bewegingen mogelijk zijn. De volgorde van het aansturen van gewrichten en spieren is ook van belang en creëert nog meer vrijheidsgraden. De enorme hoeveelheid vrijheidsgraden veroorzaakt het controleprobleem. Het is onduidelijk wie of wat, in dit geval de motorische coördinatie, controleert. Het lijkt onmogelijk dat elke spier of vrijheidsgraad is vastgelegd in een neuron in

de hersenen. En wanneer sprake is van deze één op één relatie, hoe is het dan mogelijk dat een handeling er soepel uit ziet? Een handeling is namelijk een reeks opeenvolgende bewegingen. Het probleem, hierboven besproken, wordt ook wel het vrijheidsgradenprobleem genoemd. Bernstein (1967) concludeert dat het niet mogelijk is dat de coördinatie van elke spier afzonderlijk geregeld is vanuit één besturingsorgaan.

Naar aanleiding van onder andere de theorie van Bernstein (1967), zijn grondbeginselen gevormd voor de huidige theorie van de multicausale ontwikkeling. In deze grondbeginselen staat beschreven dat beweging ontstaat uit spierpatronen en dat acties gepland moeten worden (Thelen, 1995). Voortbouwend op de theorie van Bernstein en deze grondbeginselen komt Thelen (1995) met een theorie waarin meer factoren meegenomen worden dan alleen de motoriek om een handeling te verkrijgen, de dynamische systeemtheorie. Deze multicausale theorie veronderstelt dat beweging voortkomt uit een samenloop van processen en beperkingen in het organisme en het milieu (Thelen, 1995). Daarnaast is ontwikkeling het gevolg van interactie tussen het lichaam en de context, deze interactie is wederkerig (Thelen, Schöner, Scheier, & Smith, 2001; Smith & Gasser, 2005). Het eerder benoemde controleprobleem wordt door Thelen en collega's (2001) met deze verklaring van de ontwikkeling opgelost. De controle ontstaat in de koppeling tussen de twee systemen, kind en omgeving.

Geconcludeerd kan worden dat de ontwikkeling van motorische vaardigheden niet eenvoudigweg de uitkomst van genetische programmering is. Interacties met de omgeving spelen een cruciale rol in de timing van het opdoen van motorische vaardigheden (Thelen, 1995). Aan de hand van de loopreflex wordt dit gedemonstreerd. Een pasgeboren baby heeft als één van de aangeboren reflexen een loopreflex. In algemene zin wordt verondersteld dat deze reflex weer verdwijnt, omdat het niet meer gezien wordt na de eerste levensmaand (Boyd & Bee, 2006; Cauldfield, 1996). Stel deze reflex verdwijnt niet en de baby behoudt het reflex. Hoe kan het dan dat baby's niet vanaf hun geboorte kunnen lopen? Door middel van de multicausale theorie is dit te verklaren; baby's kunnen niet lopen vanaf hun geboorte omdat het kunnen lopen meer vereist dan alleen het hebben van een loopreflex. Voordat een baby kan lopen is het belangrijk dat meerdere factoren in orde zijn. De baby moet onder andere genoeg spierkracht hebben en het evenwicht moet kloppen. Naast deze lichamelijke vereisten is de context van belang, de baby moet genoeg ruimte en mogelijkheden hebben om te leren lopen. Zoals de multicausale theorie veronderstelt spelen meerdere processen en beperkingen vanuit de omgeving en het individu een rol in het leren lopen.

Om het vrijheidsgradenprobleem en het concept van multicausaliteit te bekijken in het

licht van de A niet B taak is het van belang om dieper in te gaan op deze taak. De klassieke versie van de A niet B taak gaat als volgt: de onderzoeker stopt een aantrekkelijk speeltje onder één van de twee identieke verstopplekken, waarna de baby het speeltje mag gaan zoeken. Na een aantal keer verstoppen op locatie A, verstoppt de onderzoeker het speeltje op locatie B. Wanneer een paar seconde vertraging zit tussen het verstoppen en het mogen zoeken door de baby, maakt een groot deel van de 8 tot 10 maanden oude baby's de A niet B fout, de baby's reiken naar de eerdere locatie A, ook al zagen ze het speeltje verstoppt worden op locatie B (Piaget, 1954; Smith & Thelen, 2003).

Bij de A niet B taak speelt het vrijheidsgradenprobleem van de motorische ontwikkeling een rol. Uit onderzoek blijkt namelijk dat wanneer de baby enkel hoeft te kijken naar de verstopplek hij de fout minder vaak maakt dan wanneer hij dient te reiken (Hofstadter & Reznick, 1996). Het kijken is een vaardigheid die eerder ontwikkelt dan het reiken; de baby heeft hierdoor meer flexibiliteit opgedaan met deze vaardigheid en kan het functioneler gebruiken. Baby's hebben echter minder ervaring opgedaan met het coördineren van het reikgedrag naar aanleiding van het kijken. Mogelijk vergt het reiken meer controle van de baby, waardoor de focus ligt bij de beweging in plaats van bij het vinden van het speeltje. Hierdoor neemt de kans op fouten toe. Overeenkomstig met de theorie van de vrijheidsgraden van Bernstein (1967) verklaarden Corbetta, Thelen en Johnson (2000) dat de ontwikkeling volgens een universeel pad loopt. Bij de ontwikkeling van het kijken en reiken kan gezien worden dat de beweging in eerste instantie een instabiele vaardigheid is, de handeling verloopt niet soepel maar vergt veel aandacht en controle. Vervolgens is de handeling stabiel maar neigt de baby naar herhaling van dezelfde beweging. Dit gebeurt onafhankelijk van de context van het moment; de informatie, bijvoorbeeld verkregen door het kijken, wordt niet geïntegreerd in de handeling. In de laatste fase is de handeling stabiel en kan het eveneens aangepast worden aan veranderingen in de omgeving, de handeling is functioneel geworden. Theoretisch gezien kan gesteld worden dat een baby die meer motorische ervaring heeft opgedaan, in dit geval met het combineren van het kijken en reiken, beter in staat is functionele handelingen te verrichten, de vrijheidsgraden los te laten en minder bewust met de beweging bezig te zijn.

Smith en Thelen (2003) gaan hier verder op in door te stellen dat de controle bij de A niet B taak bepaald wordt door een multicausaal systeem. Dit systeem wordt telkens opnieuw gevormd en bepaald door zowel kindfactoren als omgevingsfactoren. Naar de invloed van omgevingsfactoren en kindfactoren op de A niet B taak zijn verschillende onderzoeken gedaan. Zo blijkt thuis testen of in een laboratorium (Acredolo, 1979), een staande of zittende

positie (Lew, Hopkins, Owen, & Green, 2007) en het 180° draaien van de baby (Bremner & Bryant, 1977) tot verschillende onderzoeksresultaten te leiden. Eveneens is evidentie gevonden voor de invloed van motorische ervaringen op de uitkomsten van de A niet B taak. Horobin en Acredolo (1986; zoals in Campos et al., 2000) lieten zien dat baby's die ervaring hebben opgedaan met kruipen en/of lopen beter scoren op de A niet B taak dan baby's die nog geen enkele ervaring hebben opgedaan met het voortbewegen. De mate van ervaring uitgedrukt in weken, was daarbij van invloed op de prestaties bij de taak. Deze resultaten kunnen verklaard worden door middel van de theorie van Bernstein (1967) door te stellen dat meer ervaring met het voortbewegen leidt tot een grotere focus op de omgeving en een verlegging van de functionaliteit van de beweging. Van het bewegen als doel op zich, naar het bewegen om externe doelen te bereiken.

Bij het oplossen van de A niet B taak speelt het vrijheidsgradenprobleem een rol, in die zin dat het kijken en reiken een gecoördineerde handeling moet worden. De controle wordt daarmee bepaald door de motorische ervaring van het kind en door de omgeving gedurende de taak, overeenkomstig met de dynamische systeemtheorie. Bewijs voor de invloed van ervaring in het voortbewegen ofwel de grove motoriek, op de A niet B taak, is geleverd door Horobin en Acredolo (1986; zoals in Campos et al., 2000). Verwacht kan worden dat de fijne motoriek, evenals de grove motoriek, een voorwaarde scheppende factor is voor het ontwikkelen van een adequaat controlesysteem. Er is echter geen wetenschappelijke evidentie voor de rol van de fijne motoriek bij de taakoplossing van de A niet B taak.

De centrale onderzoeksvraag van dit onderzoek is; in hoeverre heeft de motorische ontwikkeling van de baby invloed op het succes bij de A niet B taak? Verwacht wordt dat er een positief verband bestaat tussen de fijne en grove motoriek enerzijds en de A niet B taak anderzijds. Om de voorspellende waarde van motoriek op de A niet B taak te onderzoeken zal een aantal hypothesen beantwoord worden. Eerst zal gekeken worden naar de invloed van grove motoriek op de A niet B taak. Vervolgens naar het effect van fijne motoriek op de A niet B taak. Tot slot zal gekeken worden naar de voorspellende waarde van fijne en grove motoriek samen op de A niet B taak.

Methode

Participanten

Het onderzoek is uitgevoerd bij baby's in de leeftijd van zeven tot dertien maanden met een normale ontwikkeling en met Nederlands sprekende ouders. De totale steekproef omvat 29 baby's, waarvan 14 jongens (48.3%) en 15 meisjes (51.7%). De gemiddelde leeftijd

in de steekproef is 292 dagen ($SD = 56$). De leeftijd varieert van 214 dagen (7 maanden) tot 410 dagen (13.5 maand).

Selectiecriteria van de respondenten is een tot nu toe normaal verlopende ontwikkeling van de baby en de mogelijkheden van de ouders om zelfstandig op een doordeweekse dag op de universiteit te komen. Door de kleine groep met aanmeldingen zijn geen van de respondenten geëxcludeerd van het onderzoek.

Qua opleidingsniveau zijn gegevens bekend van 23 moeders en van 22 vaders. De hoogst genoten opleiding van de moeders is verdeeld in 24.1% mbo, 31.0% hbo en 24.1% universitair. De hoogst genoten opleiding van de vaders is verdeeld in 20.7% mbo, 31.0% hbo, 17.2% universitair. De hoogst genoten opleiding van één vader is havo (4.5%) en van één vader vwo (4.5%). Deze verdeling komt niet overeen met de gemiddelde populatie, relatief hoog opgeleide ouders hebben deelgenomen aan het onderzoek.

De steekproef is select, de respondenten zijn op verschillende manieren door de studenten geworven. De studenten hebben geworven binnen persoonlijke kennissenkringen en door het verspreiden van posters en flyers.

Meetinstrumenten

Het onderzoek is een exploratief onderzoek, verbanden tussen de A niet B taak en de grove en fijne motoriek worden onderzocht. De kernbegrippen van dit onderzoek zijn fijne motoriek, grove motoriek en de A niet B taak.

Met fijne motoriek wordt het gebruik van de handen en vingers bedoeld. Bij baby's hangt dit sterk samen met het manipuleren van objecten. De fijne motoriek is gemeten door het bekijken en coderen van de video-opnamen van de exploratietaak. Bij deze taak is gebruik gemaakt van twee rammelaren, in de vorm van een ring, met beide verschillende texturen en dichtheid. De baby heeft eerst één minuut de tijd gekregen om één rammelaar te manipuleren. In de tweede minuut heeft de baby twee rammelaren gekregen waar het mee kan exploreren. Voor de beoordeling van de fijne motoriek is gekeken naar de kwaliteit van de greep van de baby tijdens de eerste minuut. De verschillende grepen die getypeerd kunnen worden zijn; de palmaire greep, waarbij de handpalm van de baby om het speeltje zit gevouwen, de schaargreep waarbij de baby de duim en een groot deel van de wijsvinger gebruikt en de pincetgreep waarbij de baby enkel de toppen van de duim en wijsvinger gebruikt om het speeltje vast te houden.

Binnen de grove motoriek is in dit onderzoek in het bijzonder gekeken naar de kruipvaardigheid van de baby. Om de kruipvaardigheid te beoordelen is gekeken naar de score op de subschaal buikligging van de Alberta Infant Motor Scale (AIMS). De AIMS

bestaat uit 58 items, waarvan 21 items betrekking hebben op de buikligging (Piper & Darrah, 1994; Beentjes, 2008). Een hoge score op de subschaal buikligging betekent een betere kruipvaardigheid.

De originele versie van de A niet B taak is ontworpen door Piaget (1954). De taak is echter op verschillende manieren uit te voeren. Binnen dit onderzoek is gestart met het inoefenen van het vinden van het object. Deze oefening bestaat uit een drietal stappen. Ten eerste is het object deels bedekt door een doek, waarna de baby het object dient te vinden. Vervolgens is het object in zijn geheel bedekt door een doek. Ten slotte is het object onder één van de twee identieke doeken verstopt, waarna de baby het object opnieuw dient te vinden. Wanneer de baby er in slaagt het object te vinden wordt gestart met de daadwerkelijke testafname. Het aantrekkelijke speeltje is daarbij verstopt in één van de twee identieke verstopplekken, welke bestaan uit uithollingen in de tafel. Bij elke poging is het speeltje tweemaal op de ene locatie verstopt, waarna het eenmaal op de andere locatie is verstopt. Wanneer de baby bij twee van de maximaal drie pogingen slaagt in het zoeken, is de vertraging tussen het verstoppen en het zoeken vergroot. De vertragsingsperiode is gestart met één seconde, en telkens verhoogd met twee seconden, met een maximale vertraging van 7 seconden. De score die de baby behaalt bestaat uit het aantal keer dat de baby succesvol weet te zoeken.

Procedure

Gedurende de testafpraak, die plaatsvond in het babylab van Universiteit Utrecht, is een aantal testen afgenomen, waaronder de AIMS (Alberta Infant Motorscale; Piper & Darrah, 1994), de A niet B taak en een exploratietaak. Voorafgaand aan de testafname is ouders een uitleg over de procedure gegeven. Eveneens is aan ouders gevraagd een toestemmingsverklaring te tekenen, waarin zij aangeven toestemming te geven voor het maken van video-opnamen en het anoniem verwerken van de testgegevens.

De testafname is begonnen met een computertaak die niet in dit onderzoek is opgenomen. Vervolgens is de exploratietaak afgenomen. Bij deze taak zit de ouder met het kind op schoot aan tafel, met de onderzoeker tegenover hen. Zowel ouder als onderzoeker reageren bij deze taak zo min mogelijk op het gedrag van de baby.

Voor de A niet B taak is een speciale opstelling vereist, deze heeft de vorm van een kleine tafel met twee uithollingen. Daarnaast heeft de onderzoeker voor het afnemen van deze taak een stapel doekjes en een rond klein speeltje nodig. Ook tijdens de A niet B taak zit de baby op schoot bij de ouder en tegenover de onderzoeker met het tafeltje in het midden.

De AIMS, een scoringsformulier, is aan het einde van de afspraak ingevuld door de onderzoekers. Hierbij is gebruik gemaakt van observaties tijdens het vrije spel, eventueel aangevuld met het uitlokken van motorisch gedrag.

Data-analyse

Om de verbanden tussen de grove en fijne motoriek enerzijds en de score op de A niet B taak anderzijds te analyseren zijn de resultaten, verkregen uit het onderzoek, ingevoerd in het programma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Om de hypothesen te onderzoeken is gebruik gemaakt van regressieanalyses, met als afhankelijke variabele de A niet B taak en als onafhankelijke variabelen leeftijd, fijne motoriek en grove motoriek. De verwachting is dat leeftijd een mediërend effect heeft op de relatie tussen motoriek en de A niet B taak. Om deze reden is binnen de regressieanalyses ten eerste gekeken naar de invloed van leeftijd in dagen op de A niet B taak. Vervolgens is bekeken in hoeverre de fijne-, grove- of totale motoriek verklaarde variantie toevoegt aan dit model.

De kwaliteit van de fijne motoriek is beoordeeld aan de hand van de video-opnamen van de exploratietaak. Middels een observatieschema is het aantal seconden genoteerd waarin de baby het speeltje vasthoudt. Van de tijd waarin de baby het speeltje vasthoudt is eveneens het aantal seconden per greep genoteerd. Vervolgens is berekend welk percentage van de totale tijd waarin het speeltje vastgehouden wordt, gebruik is gemaakt van de verschillende grepen. Kwalitatief gezien is de pincetgreep de beste greep, gevolgd door de schaargreep. Voor de berekening van de variabele is de volgende formule gehanteerd; percentage schaargreep + 2* percentage pincetgreep. Hierbij geldt dat een hogere score staat voor een hogere kwaliteit van fijne motoriek.

Van de 29 baby's zijn er 12 baby's met een nulscore op de A niet B taak. Aan de hand van de video-opnamen is bekeken of de nulscore wordt meegenomen in de analyse. Vier baby's worden uitgesloten van de analyses vanwege het niet, of niet correct kunnen afnemen van de A niet B taak. De betreffende baby's hadden de A niet B taak niet uitgevoerd ($n = 2$) of gooiden met speelgoed en huilden ($n = 2$).

Voorafgaand aan het uitvoeren van de regressieanalyses moeten een aantal aannames gecontroleerd worden. Door middel van het uitvoeren van boxplots is duidelijk geworden dat alle variabelen vrij zijn van univariate uitschieters. Daarnaast is door middel van een scatterplot en een normalprobability plot geen duidelijk patroon gevonden, wat inhoudt dat de aanname wat betreft normaliteit, lineairiteit en homoscedasticiteit is aangenomen.

Resultaten

Er is sprake van een relatief grote spreiding in de leeftijd in dagen. De leeftijd is

normaal verdeeld; wat wil zeggen dat de leeftijden evenredig verspreid zijn binnen de minimale leeftijd (7 maanden) en maximale leeftijd (13.5 maand).

De scores op de A niet B taak zijn licht rechts-scheef verdeeld; dit komt doordat er relatief veel nulcores behaald zijn.

De minimale score van nul op de fijne motoriek houdt in dat de baby in de tijd van één minuut zowel de schaargreep als de pincetgreep niet laat zien. De maximale score van 1.78 wil zeggen dat de baby gedurende minder dan 2 % van de totale tijd een andere greep heeft laten zien dan de palmaire greep. De variatie in het gebruik van de grepen is zeer gering.

Bij de minimale score van vijf op de schaal buikligging van de AIMS kan de baby het hoofd optillen tot 90° en zichzelf op de onderarmen opdrukken waarbij de baby zijn gewicht kan verschuiven van de ene op de andere arm. Bij de maximale score van buikligging kan de baby rollen, zichzelf opdrukken en kruipen met romprotatie (Piper & Darrah, 1994).

Middels een eenzijdige correlatietoets zijn de correlatiecoëfficiënten berekend (tabel 2). Er is sprake van een gemiddelde positieve samenhang tussen grove motoriek en de A niet B taak en tussen de leeftijd in dagen en de A niet B taak. De correlatie tussen grove motoriek en de leeftijd in dagen is sterk te noemen (Cohen, 1988).

Tabel 1

De N, de gemiddelde score, de standaardafwijking en de minimale en maximale score van de A niet B taak, grove motoriek, fijne motoriek en de leeftijd in dagen

Variabele	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
A niet B	25	2.72	2.85	0	10
AIMS – buikligging	29	14.52	5.34	5	21
Fijne motoriek	29	0.28	0.37	0	1.78
Leeftijd	29	292	56.16	214	410

Tabel 2

Correlaties tussen de variabelen

	Grove motoriek	A niet B taak	Leeftijd in dagen
Fijne motoriek	-.04	.01	.06

Grove motoriek	.42*	.74**
A niet B taak		.47**

Note. ** $p < .01$ * $p < .05$

Voordat gekeken kan worden naar het effect van grove motoriek op de A niet B taak is middels een enkelvoudige regressieanalyse bekeken of de leeftijd een voorspeller is voor de score van de A niet B taak. Uit de regressieanalyse is naar voren gekomen dat leeftijd in dagen 22% van de score op de A niet B taak verklaart, $R = .48$, $R^2 = .22$, $F(1, 23) = 6.64$, $p < .05$.

Daarnaast is uit naar voren gekomen dat leeftijd in dagen samen met buikligging 24% van de score op de A niet B taak verklaart, $R^2 = .24$, adjusted $R^2 = .17$, $F(2, 22) = 3.44$, $p = .05$. De variabele grove motoriek voegt 2% aan verklaarde variantie toe aan het model. De toegevoegde verklaarde variantie door de grove motoriek is niet significant, R^2 changed = .01, $p = .53$.

Uit de regressieanalyse blijkt vervolgens het model fijne motoriek in combinatie met leeftijd geen voorspeller te zijn voor de score op de A niet B taak, de verklaarde variantie is 23 %; $R^2 = .23$, adjusted $R^2 = .16$, $F(2, 22) = 3.27$, $p = .06$.

Om de invloed van de motoriek als geheel op de A niet B taak te meten is eveneens een multi-pele regressieanalyse uitgevoerd. Het model met zowel leeftijd als motoriek, bestaande uit de variabelen AIMS-buikligging en fijne motoriek is geen significante voorspeller voor de score op de A niet B taak, $R^2 = .17$, adjusted $R^2 = .10$, $F(2, 22) = 2.32$, $p = .13$.

Tabel 3

Opsomming van de regressiemodellen voor de voorspelling op de A niet B taak

Variabele	B	B	SE	P
Model 1				
Leeftijd in dagen	.47	0.02	0.01	.02*
Model 2				
Leeftijd in dagen	.36	0.02	0.01	.18
AIMS- Buikligging	.17	0.09	0.15	.53
Model 3				
Leeftijd in dagen	.49	0.02	0.01	.02*
Fijne motoriek	-.07	-0.55	1.40	.70

Model 4

Leeftijd in dagen	.37	0.02	0.01	.18
AIMS- Buikligging	.16	0.09	0.15	.54
Fijne motoriek	-.07	-0.51	1.42	.72

Note. * $p < .05$

De leeftijd in dagen is een significante voorspeller voor de score op de A niet B taak. De grove motoriek blijkt een correlerend effect te hebben met de score op de A niet B taak, maar blijkt nauwelijks verklaarde variantie toe te voegen bovenop de voorspellende waarde van leeftijd. Er is geen samenhang gevonden tussen de fijne motoriek en de A niet B taak.

Discussie en conclusie

Dit onderzoek heeft zich gericht op de invloed van motorische ontwikkeling op het succesvol zoeken bij de A niet B taak. Naar aanleiding van het vrijheidsgraden probleem van Bernstein (1967) en de multicausale systeemtheorie van Thelen (1995) werd verwacht een positieve invloed te zien van de motorische ontwikkeling op het succesvol zoeken bij de A niet B taak.

Uit de analyses is gebleken dat leeftijd een voorspeller is voor het succes op de A niet B taak. Hoe ouder de baby's zijn, hoe beter zij zijn in het succesvol zoeken. Dit is in overeenstemming met de theorie dat de fout, het verkeerd zoeken bij de A niet B taak, bij oudere baby's niet meer aanwezig is (Piaget, 1954). De grove motoriek blijkt geen voorspellende waarde te hebben voor de resultaten van de A niet B taak, wanneer gecontroleerd wordt voor leeftijd. Dit kan mogelijk verklaard worden door het mediërende effect van leeftijd op de relatie tussen de grove motoriek en de A niet B taak. Deze verklaring is echter in tegenspraak met de wetenschappelijke literatuur, waaruit blijkt dat, tevens gecontroleerd voor leeftijd, de grof motorische ervaring de zoekvaardigheden van de baby bevordert (Acredolo 1986; zoals in Campos et al., 2000). Een tweede mogelijke verklaring voor deze resultaten is het feit dat onder andere de onderzoekruimte van invloed kan zijn geweest op het gedrag dat de baby heeft laten zien. Een gladde ondergrond en de minimalistische inrichting kunnen voor vertekende observaties van de motorische vaardigheden hebben gezorgd.

De invloed van fijne motoriek op de A niet B taak is in dit onderzoek niet aangetoond. Dit is in strijd met het theoretisch kader, waarin verwacht werd dat de fijne motoriek een positieve bijdrage zou leveren aan de ontwikkeling van een adequaat controlesysteem. Een adequaat controlesysteem is op zijn beurt weer van belang voor het succesvol zoeken bij de A niet B taak (Smith & Thelen, 2003). Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van een

positief verband is de manier waarop fijne motoriek is gemeten. De fijne motoriek is beoordeeld aan de hand van de exploratietaak, waarin de baby één minuut met een rammelaar heeft mogen exploreren. Door deze geringe tijd is het slechts een momentopname, waarin de baby mogelijk niet al zijn fijn-motorische vaardigheden heeft getoond. Onder andere motivatie om te exploreren kan onbedoeld van invloed zijn op de resultaten. Daarnaast is er bij deze taak gebruik gemaakt van een houten rammelaar. Het is mogelijk dat deze rammelaar het onaantrekkelijk maakt om het met de pincetgreep te manipuleren, gezien het gewicht en het formaat van het speeltje.

Daarnaast is het van belang naar de betrouwbaarheid van de A niet B taak te kijken. Dit is een complexe taak die op tal van manieren uit te voeren is. Een beperking met betrekking tot de wijze van afname van de A niet B taak is dat gebruik is gemaakt van een opklaptafeltje met twee losse planken erop. Door de instabiliteit van de tafel gebeurde het regelmatig dat de baby's de planken verschoven door ertegen te schoppen of duwen. Dit had een negatief effect op het afnemen van de A niet B taak, enkele baby's verloren hun concentratie wanneer de opstelling weer recht gezet moest worden. Wat ook mogelijk een onbedoelde invloed had op de uitkomst van de A niet B taak is het moment waarop deze werd afgenomen. De A niet B taak is als laatste test afgenomen. Het kan zijn dat vermoeidheid of een verminderde motivatie de testafname hebben beïnvloedt.

Één van de beperkingen van dit onderzoek is de kleine onderzoekspopulatie ($N = 29$). Bij een regressieanalyse met twee onafhankelijke variabelen, een power van .8, waarbij verwacht wordt een gemiddeld effect te vinden, wordt een steekproefgrootte van 67 geadviseerd. Bij deze steekproefgrootte is de kans op het ontbreken van de nulhypothese het kleinst. Dit wil zeggen dat de kans optimaal is om de in werkelijkheid aanwezige verbanden middels de regressieanalyses te bewijzen. Een tweede beperking is de selectie steekproef, wat onder andere heeft geleid tot een onderzoekspopulatie met relatief hoog opgeleide ouders. Hiermee is de onderzoeksgroep niet representatief voor de algemene populatie en zijn de onderzoeksresultaten niet zonder meer te generaliseren.

Een methodologische beperking van het onderzoek is de manier waarop gemeten is. De vaardigheden van de baby's zijn in een periode van een uur bekeken en beoordeeld. De grove motoriek is gebaseerd op wat de baby heeft laten zien gedurende de testafnames. De fijne motoriek is slechts gebaseerd op de handelingen van de baby gedurende één minuut. Het korte tijdsbestek kan zorgen voor een vertekend beeld, doordat de baby mogelijk niet zijn volledige capaciteiten heeft getoond. Bij de baby kunnen vermoeidheid, motivatie en het tijdstip van testafname een rol hebben gespeeld in de motorische activiteiten.

Dit onderzoek haalt zijn kracht uit het sterke theoretische kader. Het systeemdenken is al enige decennia een begrip in sociaal wetenschappelijke discussies maar de dynamische systeemtheorie en het verwerken van deze theorie in wetenschappelijk onderzoek is een relatief nieuwe benadering (Mönks & Knoers, 2009). Vanuit dit theoretisch kader kan de complexiteit van de A niet B taak en de diverse resultaten uit voorgaand onderzoek beter begrepen worden.

Vervolgonderzoek naar de multicausale theorie in het licht van de A niet B taak is van belang om de ontwikkeling van kinderen beter te doorgronden. Er moet inzicht komen op welke manier het kind en zijn omgeving interacteren en welke invloed de context kan hebben op het gedrag en de ontwikkeling van het individuele kind. In het verleden zijn tal van onderzoeken uitgevoerd naar de verschillende contextfactoren bij de A niet B taak (Campos et al., 2000). Er is echter nieuw onderzoek nodig die werkt vanuit het multicausale perspectief van Smith en Thelen (2001) waarbij context, taak en de individuele geschiedenis van het kind deel uitmaken van het onderzoekskader en van de verklaring van de resultaten.

Vervolgonderzoek kan zich richten op andere kind- en contextfactoren die een rol spelen bij de A niet B taak, zoals hechting en ervaring met exploratie. Een relevante bijdrage kan eveneens geleverd worden door longitudinaal onderzoek, waarin de ervaring, de omgeving en de individuele ontwikkeling van het kind in kaart gebracht kunnen worden en het effect daarvan op de A niet B taak onderzocht kan worden.

Om het mogelijk te maken de onderzoeksresultaten te generaliseren zal een vervolgonderzoek uitgevoerd kunnen worden waarbij gewerkt wordt met een grotere en aselechte onderzoekspopulatie.

Om de ecologische validiteit van het onderzoek te vergroten zou in een vervolgonderzoek het afnemen van de testen in de thuissituatie plaats kunnen vinden. De ecologische validiteit wordt eveneens vergroot door gebruik te maken van meerdere testmomenten. Door in de thuissituatie gegevens te verzamelen en gebruik te maken van meerdere testmomenten komen de uitkomsten van de testen het meest in de buurt van de daadwerkelijke opgedane vaardigheden van de baby. De kans op een vertekend beeld als gevolg van een momentopname wordt op deze manier ondervangen.

Dit onderzoek heeft bewijs geleverd voor de positieve relatie tussen leeftijd en het succesvol zoeken bij de A niet B taak. Er is echter geen evidentie gevonden voor de voorspellende waarde van de grove- motoriek, de fijne motoriek en de totale motoriek op de A niet B taak. Vervolgonderzoek zal moeten uitwijzen of in tegenstelling tot de theoretische

verwachtingen er daadwerkelijk geen samenhang is tussen deze variabelen of dat de gevonden resultaten zijn te verklaren door methodologische beperkingen van het onderzoek.

Referenties

- Acredolo, L. P. (1979). Laboratory versus home: The effect of environment on the 9-month-old infant's choice of spatial reference system. *Developmental Psychology, 15*, 666-667. doi:10.1037//0012-1649.15.6.666
- Beentjes, I. (2008). *Ruimtelijke exploratie en de ontwikkeling van number sense* (Master's thesis). Retrieved from Igitur database.
- Bernstein, N. (1967). *The coordination and the regulation of movements*. London: Pergamon.
- Boyd, D., & Bee, H. (2006). *Lifespan development*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Bremner, J. G., & Bryant, P. E. (1977). Place versus responses as the basis of spatial errors made by young infants. *Journal of Experimental Child Psychology, 23*, 162-171. doi:10.1016/0022-0965(77)90082-0
- 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*(2), 149-219. doi: 10.1207/S153279781n0102_1
- Cauldfield, R. (1996). Physical and cognitive development in the first two years. *Early Childhood Education Journal, 4*, 239- 242.
- Clearfield, M. W., Frederick, J. D., Smith, L. B., & Thelen, E. (2006). Young infants reach correctly in A-not-B tasks: On the development of stability and perseveration. *Infant Behavior & Development, 29*, 435-444. doi:10.1016/j.infbeh.2006.03.001
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Corbetta, D., Thelen, E., & Johnson, K. (2000). Motor constraints on the development of perception- action matching in infant reaching. *Infant Behavior & Development, 23*, 351- 374. doi: 10.106/S0163-6383(01)00049-2

- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development, 71*, 44-56. doi: 10.1111/1467-8624.00117
- Hofstadter, M. C., & Reznick, J. S. (1996). Response modality affects human infant delayed-response performance. *Child Development, 67*, 646-658. doi:10.2307/113183
- Lew, A. R., Hopkins, B., Owen, L. H., & Green, M. (2007). Postural change effects on infants' AB task performance: Visual, postural, or spatial? *Journal of Experimental Child Psychology, 97*, 1-13. doi: 10.1016/j.jecp.2006.12.009
- Mönks, F. J., & Knoers, A. M. P. (2009). *Ontwikkelingspsychologie: inleiding tot de verschillende deelgebieden*. Assen: Van Gorcum.
- Netelenbos, J. B. (2004). *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek deel 1: Introductie*. Amsterdam: Boom.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. New York: Basic.
- Piper, M. C., & Darrah, J. (1994). *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: Saunders.
- Smith, L. B., & Gasser, M. (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial Life, 11*, 13-29. doi: 10.1162/1064546053278973
- Smith, L. B., & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *TRENDS in Cognitive Sciences, 7*, 343-348. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00156-6
- Smith, L.B., Thelen, E., Titzer, R., & McLin, D. (1999). Knowing in the context of acting: the task dynamics of the A-not-B error. *Psychological Review, 106*, 235-260. doi: 10.1037/0033-295X.106.2.235
- Spencer, J. P., Smith, L. B., & Thelen, E. (2001). Tests of a dynamic systems account of the A-not-B error: the influence of prior experience on the spatial memory abilities of two- year-olds. *Child Development, 72*, 1327-1346. doi: 10.1111/1467-8624.00351

Thelen, E. (1995). Motor development: a new synthesis. *American Psychologist*, 50 (2), 79-95. doi: 10.1037/0003-066X.50.2.79

Thelen, E. (2000). Motor development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioral Development*, 24, 385-397. doi: 10.1080/016502500750037937

Thelen, E., Schönner, G., Scheier, C., & Smith, L. B. (2001). The dynamics of embodiment: A field theory of infant perseverative reaching. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 1-86. doi: 10.1017/S0140525X01003910

Verhofstadt- Denève, L., Vijt, A., & Van Geert, P. (2003). *Handboek voor ontwikkelingspsychologie. Grondslagen en theorieën*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.