

Sekseverschillen in de Samenhang van de Ontwikkeling van  
Cognitie, Taal en Motoriek bij Baby's en Peuters

Auteurs:

José Jongenelen-Gietema 3758060

Justine van der Meulen 3370070

Rivka Toonen 3810895

Giaffa de Wolff 3798305

Cursus: Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen

Cursuscode: 200600042

Werkgroepnummer: 14

Begeleider: prof. dr. A.L. van Baar

Datum: 4 juni 2012

### Samenvatting

Centraal in dit onderzoek staat de vraag: Is de samenhang in ontwikkeling van cognitie, taal en motoriek verschillend voor jongens en meisjes in de baby- en peuterleeftijd? Bij 316 kinderen (leeftijd 16 dagen – 42,5 maanden) zijn de Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition (Bayley-III) afgenomen. De Bayley-III onderscheidt verschillende ontwikkelingsdomeinen, zoals cognitie, taal (met subschalen taalbegrip en taalproductie) en motoriek (met subschalen grove en fijne motoriek). Resultaten laten zien dat meisjes hogere scores behalen voor de schalen taal en motoriek en de subschalen taalproductie en fijne motoriek. Oudere kinderen (18 maanden en ouder) scoren op alle schalen beter dan jongere kinderen (onder de 18 maanden). Bij oudere kinderen zijn de verschillen tussen meisjes en jongens groter dan bij jongere kinderen. Tussen vrijwel alle onderdelen van de Bayley-III worden voor beide seksen significante correlaties gevonden. Bij meisjes is de samenhang tussen taal en fijne motoriek en tussen taalbegrip en motoriek sterker dan bij jongens. Regressieanalyses laten zien dat sekse een voorspellende waarde heeft voor de scores van taal en fijne motoriek. Verklaringen voor de gevonden verschillen worden gepresenteerd en de toevoeging van seksespecifieke normen voor taal en fijne motoriek wordt overwogen, om te voorkomen dat jongens onnodig gediagnosticeerd worden met een ontwikkelingsachterstand of een ontwikkelingsachterstand bij meisjes over het hoofd wordt gezien.

### Abstract

The main question in this study is: Is the cohesion in infant and toddler development between cognition, language and motor skills different for boys and girls? The Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition (Bayley-III) were administered to 316 children (age 16 days – 42.5 months). The Bayley-III differentiates between domains, such as cognitive, language (including subscales receptive and expressive communication) and motor (including fine motor and gross motor) development. Results indicate that girls perform better on the language and motor scales and on the subscales for expressive communication and fine motor skills. Older children (over 18 months) perform better on all scales than younger children. Differences between boys and girls are larger for older than for younger children. Significant correlations between almost all Bayley-scales were found. Correlations between language and fine motor skills and between receptive language and motor skills were stronger for girls than for boys. Regression analysis show that gender is of predictive value for language and fine motor skills scores. Explanations for the differences are presented, as is the consideration to add gender-specific norms for language and fine motor skills, to prevent boys from a false diagnosis of developmental delay or to overlook a developmental delay in girls.

## Sekseverschillen in de Samenhang van de Ontwikkeling van Cognitie, Taal en Motoriek bij Baby's en Peuters

Kinderen worden geboren met een hoogontwikkeld zenuwstelsel dat in de eerste levensjaren een snelle en dynamische ontwikkeling doormaakt (Bilo & Voorhoeven, 2008). Tussen kinderen bestaat een zekere variatie in de volgorde van de ontwikkeling van vaardigheden en in de duur van een ontwikkelingsfase; het ene kind leert eerst iets pakken en dan om te rollen en het andere kind leert dit andersom. De variatie in ontwikkeling wordt bepaald door een continue wisselwerking tussen het kind, genetische en omgevingsfactoren en de stimulerende rol van ouders (Edelmann, 1989; Hadders-Algra & Dirks, 2000; Tucker-Drob & Harden, 2012).

Het intellectuele vermogen van kinderen is van baby- tot kleutertijd constant in ontwikkeling (Blaga et al., 2009). Door interactie met de omgeving construeren kinderen een eigen beeld van de werkelijkheid (Van Beemen, 2001). Kinderen leren en denken actief en constructief. De opgedane kennis wordt opgeslagen in mentale structuren. Dit netwerk breidt zich uit en wordt steeds complexer (Flavell, 1992). Kinderen ontwikkelen hierdoor cognitieve functies, zoals waarnemen, geheugen, denken en aandacht (Kievit, Tak, & Bosch, 2009).

Voor de taalontwikkeling is de omgeving ook van groot belang. Taal wordt gezien als een belangrijk instrument bij het denken en de communicatie (Van Beemen, 2001), waarbij spreken een complexe cognitief-motorische vaardigheid is (Kievit et al., 2009). Moeders hebben een belangrijke rol in de stimulering van de taalontwikkeling bij hun kinderen (Karrass, Braungart-Rieker, Mullins, & Burke Lefever, 2002).

De motorische ontwikkeling van een kind is voor ouders een houvast in het volgen van de ontwikkeling van hun kind, aangezien professionals de observatie van deze motorische mijlpalen gebruiken om vertragingen of afwijkingen in de ontwikkeling vast te stellen (Capute, Shapiro, Palmer, Ross, & Wachtel, 1985). De omgeving lijkt van invloed te zijn op de motorische ontwikkeling. Kinderen die in een stad opgroeien, laten betere prestaties op het gebied van de fijne motoriek zien dan plattelandskinderen. Plattelandskinderen presteren daarentegen beter op grof motorische vaardigheden (Giagazoglou, Kyparos, Fotiadou, & Angelopoulou, 2007).

Er is inmiddels veel onderzoek gedaan naar de verschillende onafhankelijke ontwikkelingsgebieden. Binnen de Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition (Bayley-III; Bayley, 2006a), worden diverse ontwikkelingsdomeinen onderscheiden, zoals cognitie, taal (uitgesplitst naar taalbegrip en taalproductie) en motoriek (uitgesplitst naar grove en fijne motoriek). Uit veel onderzoek blijkt dat de verschillende ontwikkelingsgebieden elkaar beïnvloeden.

De samenhang tussen cognitie en motoriek wordt benoemd in de theorie die gericht is op "embodied cognition", die stelt dat cognitie zich ontwikkelt in interactie met

de omgeving, als resultaat van sensomotorische activiteit (Smith & Gasser, 2005). Murray en collega's (2006) vonden aanwijzingen voor een verband tussen snellere motorische ontwikkeling en beter functioneren op sommige aan cognitie verwante gebieden, waaronder schoolprestaties, opleidingsniveau en hersenstructuur, op volwassen leeftijd. De gevonden relaties lijken niet beïnvloed te worden door sekse, sociale status van de vader of opleidingsniveau van de moeder. Davis, Pitchford en Limback (2011) toonden ook significant positieve correlaties aan tussen de meeste motorische en cognitieve indicatoren. Recent Nederlands onderzoek bevestigt de relatie tussen de motorische en cognitieve ontwikkeling (Bruggink et al., 2008; Bruggink et al., 2009). Prestaties op het gebied van grove motoriek voor het vierde levensjaar zouden latere cognitieve vermogens kunnen voorspellen (Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008).

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat ook de motorische ontwikkeling en de taalontwikkeling met elkaar samenhangen (Hoogenboom, Imperator, & Van Wijnen, 2011; Vukovic, Vukovic, & Stojanovic, 2010). De motorische vaardigheden die nodig zijn om complexe bewegingen te kunnen imiteren, blijken een significante predictor voor de actieve woordenschat te zijn (Vukovic et al., 2010). Kinderen die een taalstoornis hebben, laten vaak ook problemen in de motoriek zien (Chuang et al., 2011; Mürsepp, Aibast, Gapaveya, & Pääsuke, 2012; Mürsepp, Aibast, & Pääsuke, 2011; Ullman & Pierpont, 2005; Visscher, Houwen, Scherder, Moolenaar, & Hartman, 2007; Zubrick & Taylor, 2007). Dit zou te maken kunnen hebben met afwijkende hersenstructuren van deze kinderen (Visscher et al., 2007). Een theorie die de samenhang tussen motoriek en taalontwikkeling zou kunnen verklaren, is die van Iverson (2010). De taalontwikkeling wordt hierbij gezien in de context van het lichaam waarin het zich ontwikkelende taalsysteem is ingebed. Als een kind nieuwe motorische vaardigheden aanleert, krijgt het meer mogelijkheden om de wereld te ontdekken. Het kind kan dan vaardigheden oefenen en verkrijgen die ook belangrijk zijn voor de ontwikkeling van taal.

Cognitie en taal hangen sterk samen. Volgens Piaget is taalontwikkeling een onderdeel van de cognitieve ontwikkeling. Taal wordt gezien als een belangrijk instrument bij het denken en de communicatie (Van Beemen, 2001). Volgens Blaga en collega's (2009) is de intellectuele groei bij jonge kinderen echter grotendeels onafhankelijk van de groei in woordenschat.

Over de samenhang tussen grove en fijne motoriek is nog niet veel bekend. Uit de Amerikaanse normdata van de Bayley-III blijkt dat er intra-individuele verschillen zijn tussen alle ontwikkelingsdomeinen. Bij een aanzienlijk aandeel van de kinderen (35% tot 50%) zijn er significante verschillen tussen de schaa scores van steeds twee domeinen (Bayley, 2011).

Uit de bovenstaande literatuur blijkt dat er een samenhang is tussen de diverse ontwikkelingsdomeinen. In de praktijk blijkt echter dat het ene kind een snelle prater en

de andere een vlotte loper is. Hierbij is veel interesse op het gebied van sekseverschillen ontstaan, omdat meisjes in de leeftijd van 6 tot 60 maanden oud beter blijken te scoren op de totale ontwikkeling dan jongens (DiLalla et al., 1990; Drachler, Marshall, & Leite, 2007). Daarbij werden in diverse studies de verschillen tussen jongens en meisjes groter naarmate de kinderen ouder werden (Drachler et al., 2007; Lung et al., 2011).

Als we kijken naar sekseverschillen binnen de cognitieve ontwikkeling, kan er geen eenduidige uitspraak gedaan worden. Meerdere onderzoeken suggereren dat vrouwen en mannen verschillend scoren op cognitieve taken. Meisjes scoren beter op verwerkingssnelheid en taal (Keyes, 1983) en jongens op ruimtelijke taken (Keyes, 1983; Weiss, Kemmler, Deisenhammer, Fleischhacker, & Delazer, 2003). Meisjes scoorden rond de leeftijd van 2 jaar ook beter op verbale en non-verbale cognitieve vaardigheden (Galsworthy, Dionne, Dale, & Plomin, 2000). In andere onderzoeken worden juist geen verschillen in cognitie tussen jongens en meisjes gevonden. Ardila, Rosseli, Matute en Inozemtseva (2011) vonden minimale sekseverschillen bij kinderen tussen de 5 en 16 jaar en Örnkloo en Von Hofsten (2007) vonden geen sekseverschillen bij baby's in de leeftijd van 14 tot 26 maanden.

Meisjes lopen wat betreft taalvaardigheden voor op jongens. De taalontwikkeling en de sociale en communicatieve vaardigheden bij meisjes tussen de 8 en 36 maanden zijn beter ontwikkeld dan bij jongens (Karrass et al., 2002; Lung et al., 2011; Prior et al., 2008). Meisjes produceren ook meer woorden dan jongens op deze leeftijd (Bouchard, Trudeau, Sutton, Boudreault, & Deneault, 2009). Op de leeftijd van 18 maanden blijkt het mannelijk geslacht een voorspeller voor een langzamere taalontwikkeling te zijn (Schjølberg, Eadie, Zachrisson, Øyen, & Prior, 2011).

Sekseverschillen in grove motoriek zijn niet gevonden (Giagazoglu, Fotiadou, Angelopoulou, Tsikoulas, & Tsimaras 2001; Lung et al., 2011; Richter & Hanson, 2007). De momenten waarop jongens en meisjes motorische mijlpalen behalen, blijken niet significant van elkaar te verschillen (Garza, De Onis, Martorell, Dewey, Black, & WHO Multicentre Growth Reference, 2006). Wat betreft de fijne motoriek presteren meisjes significant beter dan jongens. Hierdoor pleiten sommige auteurs voor seksespecifieke normen voor de fijne motoriek (Lung et al., 2011; Richter & Hanson, 2007).

De voorsprong op de totale ontwikkeling bij meisjes kan volgens DiLalla en collega's (1990) verklaard worden doordat zij op jonge leeftijd beter testbaar zijn. Weer een andere verklaring zou gezocht kunnen worden in genderrollen. Genderrollen zijn al op zeer jonge leeftijd in ontwikkeling. Jongens en meisjes worden van jongs af aan anders behandeld door hun omgeving. Moeders van baby's voeren bijvoorbeeld meer 'conversaties' met meisjes en spelen actiever met hen dan met jongens (Clearfield & Nelson, 2006). Dochters zouden een actievere rol spelen in het uitlokken van gesprekken met ouders en zij krijgen hierdoor meer mogelijkheden om taalvaardigheden te oefenen

Zonen leren hierdoor al vroeg dat complex taalgebruik niet iets is wat vaak gebruikt of aangemoedigd wordt (Lovas, 2011).

De bovenstaande onderzoeken wijzen op een verband tussen de verschillende ontwikkelingsgebieden. Er wordt veel onderzoek gedaan naar verschillen tussen jongens en meisjes op afzonderlijke ontwikkelingsdomeinen. De vraag blijft echter of het verband tussen de verschillende schalen ook sekseafhankelijk is, wat leidt tot de hoofdvraag van dit onderzoek: *Is de samenhang in ontwikkeling van cognitie, taal en motoriek verschillend voor jongens en meisjes in de baby- en peuterleeftijd?*

Onderzoeksvragen die hierbij aan de orde komen zijn: Zijn er sekseverschillen op de diverse ontwikkelingsgebieden? Heeft leeftijd invloed op de verschillen tussen jongens en meisjes? Is er samenhang tussen de diverse ontwikkelingsgebieden? En: Heeft sekse een verklarende waarde voor de samenhang tussen de diverse ontwikkelingsgebieden?

Verwacht wordt dat de scores van jongens en meisjes niet verschillen voor cognitie en grove motoriek en dat meisjes beter scoren op taalontwikkeling en fijne motoriek dan jongens. De verwachting is dat deze verschillen groter zijn bij oudere kinderen dan bij jongere kinderen. De verwachting op basis van de theorie rondom "embodied cognition" is dat er een samenhang bestaat tussen alle ontwikkelingsdomeinen. Gezien de verwachte sekseverschillen bij taal en fijne motoriek, wordt verwacht dat sekse ook een rol speelt bij deze samenhang.

De uitkomsten zijn onder meer van belang voor de vraag of ontwikkelingstests voor baby's en peuters, zoals de Bayley-III, voorzien moeten worden van sekse specifieke normen. Als meisjes inderdaad beter scoren op het gebied van taal en fijne motoriek, kan dit in het uiterste geval leiden tot misdiagnose indien er voor jongens en meisjes dezelfde normen worden gehanteerd. Voor jongens zouden de normen dan te hoog gelegd zijn. Hierdoor kunnen zij bijvoorbeeld een taalachterstand gediagnosticeerd krijgen, terwijl zij vergeleken met andere jongens niet significant slechter scoren. Bij meisjes is de kans dan juist groter dat een taalachterstand onontdekt blijft. Een vroegtijdige onderkenning van een ontwikkelingsachterstand is belangrijk om vroege interventie mogelijk te maken. De resultaten die uit dit onderzoek voortkomen zouden gebruikt kunnen worden in een klinische setting bij het diagnosticeren en behandelen van kinderen.

## **Methoden**

### **Deelnemers**

De participanten namen deel aan het normeringsonderzoek voor de Nederlandse versie van de Bayley-III (Bayley, 2006a). Hiervoor zijn kinderen van 2 weken tot 3,5 jaar oud geworven. Het normeringsonderzoek is gericht op zich normaal ontwikkelende, à terme geboren kinderen (zwangerschapsduur 37 tot 42 weken). Kinderen die te vroeg geboren zijn of die ouder waren dan 42,5 maanden, zijn uit het bestand verwijderd. Het

gebruikte bestand bevatte uiteindelijk 316 kinderen in de leeftijd van 16 dagen tot en met 42 maanden en 15 dagen oud (169 jongens, 147 meisjes), met een gemiddelde leeftijd van 28;26 maanden ( $SD = 12;4$ ) voor jongens en 18;14 maanden ( $SD = 12;7$ ) voor meisjes; dit was geen significant verschil,  $t(314) = -0.29$ ,  $p = .78$ . De steekproef was voldoende groot om een significant verschil tussen jongens en meisjes met voldoende power (.80) te kunnen aantonen. Dit gold ook als werd uitgesplitst in twee of drie subgroepen.

Bij de werving is zoveel mogelijk gestreefd naar een representatieve verdeling qua regio in Nederland en afkomst en opleidingsniveau van de moeder. Van de moeders had 98.4% de Nederlandse nationaliteit, 9.2% had een laag (maximaal LBO/MAVO/VMBO), 27.3% een midden (HAVO/VWO/MBO) en 63.5% een hoog (HBO of hoger) opleidingsniveau. Nationaliteit en opleidingsniveau van de moeder waren bij jongens en meisjes niet significant verschillend, respectievelijk  $\chi^2(1) = 0.76$ ,  $p = .38$ , en  $\chi^2(2) = 0.05$ ,  $p = .98$ .

### **Instrumenten**

Moeders vulden een achtergrondvragenlijst in, waarin onder andere werd gevraagd naar geboortegewicht, zwangerschapsduur, opleidingsniveau van de ouders en nationaliteit.

Het ontwikkelingsniveau van de kinderen is in kaart gebracht met de Bayley-III-NL. De Bayley ontwikkelingsschalen werden ontwikkeld in 1969 en voor de tweede keer herzien in 2005. De Bayley-III is ontwikkeld voor kinderen in de leeftijd van 2 weken tot 42,5 maanden. De test kan alleen door getrainde onderzoekers afgenomen worden. De Bayley-III maakt onderscheid tussen de ontwikkelingsgebieden cognitie, taal en motoriek. Deze drie gebieden leveren een indexscore op, die varieert van 50 tot 150, met een gemiddelde van 100 en een standaarddeviatie van 15. Taal en motoriek worden beide onderverdeeld in twee subschalen: taalbegrip en taalproductie, en fijne en grove motoriek. Deze subschalen leveren een schaalscore op, die varieert van 1 tot 19 met een gemiddelde van 10 en een standaarddeviatie van 3.

De Bayley-III heeft uitstekende psychometrische kwaliteiten, wat de test tot een valide en betrouwbaar meetinstrument maakt (Bayley, 2006a, 2006b). Gemiddelde betrouwbaarheidscoëfficiënten van de subtesten zijn .86 (fijne motoriek), .87 (taalbegrip) en .91 (cognitie, taalproductie en grove motoriek). Wat betreft de validiteit zijn meerdere hoge correlaties gevonden tussen de Bayley-III en andere instrumenten. Hoge correlaties zijn gevonden tussen de scores van verbaal en totaal IQ op de Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition (Wechsler, 2002) en de cognitieve schaal van de Bayley-III (.72 – .79) en de taalschaal (.82 – .83). De subschaal auditief begrip van de Preschool Language Scale – Fourth Edition (Zimmerman, Steiner, & Pond, 2002) correleert hoog met de taalschaal van de Bayley-III

(.71). Tevens zijn sterke correlaties (.57 – .59) gevonden tussen de motorische schalen van de Bayley-III en de motorische schalen van de Peabody Developmental Motor Skills – Second Edition (Bayley, 2006b; Folio & Fewell, 2000).

### **Procedure**

Kinderen werden geworven door middel van folders, die uitgedeeld zijn bij onder andere consultatiebureaus, kinderdagverblijven en via sociale netwerken van de betrokken onderzoekers en testassistenten. Ouders konden hun kind vrijwillig opgeven via een antwoordkaartje of via internet.

De Bayley-III-NL werd afgenomen en gescoord volgens een gestandaardiseerde procedure. De onderzoeken zijn afgenomen door gekwalificeerde testassistenten. Zij hebben een training gevolgd om de Bayley-III-NL te kunnen afnemen en scoren. De testassistenten werkten onder supervisie van de promovenda en promotoren van het Bayley-III normeringproject van de Universiteit Utrecht.

Testassistenten maakten telefonisch of per e-mail een afspraak met de geworven deelnemers waarna deze een bevestigingsbrief kregen met daarbij een aantal vragenlijsten. Ouders ondertekenden voorafgaand aan het onderzoek een toestemmingsformulier waarmee zij aangaven vrijwillig deel te nemen aan het onderzoek en akkoord gingen met het bewaren van de gegevens.

Kinderen tot en met 3 maanden oud werden thuis getest. Oudere kinderen en ouder(s) kwamen naar een testlocatie zo dicht mogelijk bij hun woonplaats. Het onderzoek werd in één keer afgenomen en varieerde in duur van ongeveer een half uur bij de jongste kinderen tot ruim anderhalf uur bij de oudste kinderen. De testruimtes waren zoveel mogelijk prikkelvrij, geluidsarm, rustig, goed verlicht en comfortabel. Na de afname werden de ruwe scores omgezet in schaal- en indexscores en verwerkt in de databestanden. Ouders ontvingen een onderzoeksverslag met daarin de uitslag van het onderzoek.

### **Statistische analyses**

Voor de analyses werd het programma SPSS (versie 19.0) gebruikt. Het databestand werd opgeschoond en de outliers werden verwijderd. Voor de relevante demografische waarden en index- en schaalscores werden beschrijvende statistieken berekend met behulp van frequentieverdelingen en kruistabellen. Om de verschillen tussen jongens en meisjes in gemiddelde index- en schaalscores van de Bayley-III te onderzoeken, werden variantieanalyses uitgevoerd.

Pearson's correlatietests werden gebruikt om te bepalen of er een samenhang was tussen steeds twee onderdelen van de Bayley-III. De correlaties van deze onderdelen voor jongens en meisjes apart werden ook vergeleken, door de correlaties te transformeren naar Fishers z-scores en vervolgens een z-verschilscore te berekenen (Field, 2009). Voor een aantal mogelijk storende variabelen (zoals opleidingsniveau van



de moeder en geboortegewicht) werd gekeken of zij significant correleerden met de te voorspellen score. Als dit het geval was, werden zij ook opgenomen in de analyses.

Een MANCOVA werd uitgevoerd om de effecten van leeftijdsgroep en eventuele storende variabelen, en de verschillende interactie-effecten te kunnen bepalen.

Daarnaast werd met behulp van multiële regressieanalyse onderzocht of de index- of schaalscore op één onderdeel de score op het andere onderdeel kon voorspellen. Predictoren hierbij waren – naast de index- of schaalscore – sekse, leeftijd en de andere storende variabelen die significant correleerden met de te voorspellen score.

Twee leeftijdsgroepen werden onderscheiden: van 2 weken tot 18 maanden ( $N = 181$ ) en 18 tot en met 42,5 maanden ( $N = 189$ ). Deze indeling werd gemaakt omdat uit voorbereidend statistisch onderzoek bleek dat rond de leeftijd van 18 maanden het verschil in scores tussen jongens en meisjes vaak verandert. Voor 18 maanden scoren jongens bijvoorbeeld iets beter op fijne motoriek dan meisjes en na 18 maanden gaan meisjes steeds beter scoren dan jongens (zie o.a. Lung et al., 2011). Bovendien is 18 maanden de leeftijd waarop de meeste kinderen kunnen lopen, waardoor zij een ander perspectief op hun omgeving krijgen, wat weer invloed heeft op hun ontwikkeling (Edwards & Sarwark, 2005; Garza et al., 2006; Iverson, 2010).

Het huidige onderzoek vormde geen extra belasting voor de deelnemers, omdat gebruik gemaakt werd van reeds aanwezige data van het normeringsonderzoek van de Bayley-III-NL. Het normeringsonderzoek is goedgekeurd door de medisch ethische toetsingscommissie van het Universitair Medisch Centrum te Utrecht.

### **Resultaten**

Voor de verschillende index- en schaalscores zijn gemiddelden en standaarddeviaties berekend, uitgesplitst naar sekse en leeftijdsgroep. Voor de schalen cognitie, taal en motoriek zijn indexscores gegeven, voor de subschalen taalbegrip, taalproductie, fijne motoriek en grove motoriek zijn dat schaalscores (zie Tabel 1).

Pearson correlaties lieten zien dat vrijwel alle schaal- en indexscores significant samenhangen ( $p < .01$ ), zowel bij jongens als bij meisjes (zie Tabel 2). Voor de correlaties is ook gekeken of deze significant verschilden tussen jongens en meisjes. De correlatie tussen taal en fijne motoriek ( $Z_{diff} = 1.94$ ,  $p = .05$ ) en tussen taalbegrip en motoriek ( $Z_{diff} = 2.31$ ,  $p = .02$ ) bleek bij meisjes significant hoger te zijn dan bij jongens. De overige correlaties verschilden niet significant tussen de beide seksen.

Om te bepalen welke predictoren in multivariate variantieanalyses en multiële lineaire regressies zinvol zouden zijn om index- en schaalscores te voorspellen, is gekeken naar Pearson correlaties van de Bayley-scores met sekse, leeftijdsgroep, geboortegewicht en opleidingsniveau van de moeder (zie Tabel 3).

Tabel 1

*Gemiddelden en Standaarddeviaties Index- en Schaalscores, naar Sekse en Leeftijd*

Variabele	Totaal		Jongens		Meisjes		Verschil $M_j - M_m$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Cognitie							
0-18	102.14	11.95	102.04	11.48	102.25	12.48	-0.21
18+	105.45	10.98	103.92	10.30	107.46	11.59	-3.54
totaal	103.77	11.58	103.02	10.89	104.63	12.32	-1.62
Taal							
0-18	99.09	12.00	98.31	11.63	99.87	12.38	-1.56
18+	104.63	13.18	101.83	12.37	108.33	13.39	-6.50
totaal	101.79	12.87	100.13	12.12	103.70	13.48	-3.57
Taalbegrip							
0-18	9.70	2.70	9.57	2.67	9.84	2.74	-0.27
18+	10.86	2.42	10.51	2.36	11.32	2.43	-0.81
totaal	10.26	2.63	10.05	2.55	10.51	2.70	-0.46
Taalproductie							
0-18	9.89	2.10	9.73	2.07	10.05	2.14	-0.32
18+	10.68	2.58	10.10	2.51	11.44	2.49	-1.34
totaal	10.27	2.38	9.92	2.31	10.68	2.40	-0.76
Motoriek							
0-18	95.39	11.94	95.31	12.32	95.46	11.62	-0.15
18+	104.79	13.46	102.30	12.83	108.03	13.66	-5.73
totaal	99.95	13.53	98.91	13.03	101.14	14.02	-2.23
Fijne Motoriek							
0-18	10.65	2.39	10.57	2.19	10.73	2.60	-0.16
18+	11.84	2.66	11.18	2.39	12.71	2.77	-1.53
totaal	11.23	2.59	10.89	2.31	11.62	2.85	-0.74
Grove Motoriek							
0-18	7.77	2.76	7.81	2.89	7.73	2.65	0.09
18+	9.74	2.75	9.64	2.64	9.88	2.90	-0.24
totaal	8.75	2.92	8.75	2.90	8.70	2.96	0.06

*Noot.* 0-18 = leeftijdsgroep 2 weken tot 18 maanden; 18+ = leeftijdsgroep 18 tot en met 42,5 maanden.

Tabel 2

*Pearson Correlaties voor Index- en Schaalscores, naar Sekse*

	Jongens	Cognitie	Taal	Taalbegrip	Taal-productie	Motoriek	Fijne Motoriek	Grove Motoriek
Meisjes								
Cognitie			.37	.30	.33	.39	.39	.29
Taal		.51		.87	.84	.43	.21*	.47
Taalbegrip		.49	.91		.47	.43	.22*	.47
Taalproductie		.41	.89	.62		.31	.14**	.35
Motoriek		.47	.48	.48	.37		.79	.88
Fijne motoriek		.48	.41	.45	.28*	.79		.40
Grove motoriek		.28*	.35	.33	.30	.81	.29	

*Noot.* Onder de diagonaal correlaties voor meisjes, boven de diagonaal correlaties voor jongens.

\*  $p < .01$ , \*\*  $p = .07$ , alle andere correlaties:  $p < .001$

Tabel 3

*Pearson Correlaties van Mogelijke Storende Variabelen met Index- en Schaalscores*

	Cognitie	Taal	Taalbegrip	Taal-productie	Motoriek	Fijne Motoriek	Grove Motoriek
Sekse	-.07	-.14*	-.09	-.16**	-.08	-.14*	.01
Leeftijdsgroep	.14*	.22***	.22***	.17**	.35***	.23***	.34***
Geboortegewicht	.03	.14*	.16**	.08	.07	.08	.05
Opleiding moeder	.10	.17**	.12*	.18**	.01	.08	-.05

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Sekse correleerde licht met de indexscore voor taal en met de schaalscores voor taalproductie en fijne motoriek. Leeftijd correleerde licht tot matig met alle index- en schaalscores. Geboortegewicht correleerde licht met de indexscore voor taal en de schaalscore voor taalbegrip. Opleidingsniveau van de moeder correleerde licht met de scores op het gebied van taal.

Vóór het uitvoeren van verdere analyses is onderzocht of en vastgesteld dat aan de assumpties van multicollineariteit, homoscedasticiteit, normaliteit en lineariteit is voldaan.

Uit multivariate covariantieanalyse – met sekse, leeftijdsgroep en opleidingsniveau van de moeder als onafhankelijke factoren en geboortegewicht als covariaat – bleek dat meisjes significant beter scoorden dan jongens op de indexscores van taal,  $F(1,258) = 3.93$ ,  $p = .05$ ,  $\eta^2 = .02$ , en motoriek,  $F(1,258) = 6.04$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 = .02$ , en op de schaalscores voor taalbegrip,  $F(1, 258) = 4.77$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .02$ , en fijne motoriek,  $F(1, 258) = 9.89$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .04$ . Het betrof kleine effecten (Field, 2009).

Leeftijdsgroep bleek op alle index- en schaalscores een significant hoofdeffect te hebben. Hierbij scoorden kinderen van 18 maanden en ouder beter dan kinderen onder de 18 maanden. Deze hoofdeffecten zijn klein te noemen voor indexscores van cognitie,  $F_{Cognitie}(1,258) = 4.69$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .02$ , taal,  $F_{Taal}(1, 258) = 7.14$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .03$ , en motoriek,  $F_{Motoriek}(1, 258) = 15.60$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .06$ . Ook bij de schaalscores voor taalbegrip,  $F_{Taalbegrip}(1, 258) = 7.40$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .03$ , taalproductie,  $F_{Taalproductie}(1, 258) = 3.99$ ,  $p = .05$ ,  $\eta^2 = .02$ , fijne motoriek,  $F_{FijneMotoriek}(1, 258) = 14.11$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .05$ , en grove motoriek,  $F_{GroveMotoriek}(1, 258) = 6.97$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .03$ , waren de effecten klein te noemen (Field, 2009).

Opleidingsniveau van de moeder had geen hoofdeffect op de scores. Er werden drie kleine interactie-effecten gevonden bij de schaalscore voor fijne motoriek, namelijk voor sekse x opleidingsniveau van de moeder,  $F(2, 258) = 3.31$ ,  $p = .04$ ,  $\eta^2 = .03$ , voor leeftijdsgroep x opleidingsniveau van de moeder,  $F(2, 258) = 6.21$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .05$ , en voor sekse x leeftijdsgroep x opleidingsniveau van de moeder,  $F(2, 258) = 3.68$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 = .03$ . Bij de overige scores werden geen interactie-effecten gevonden.

De regressieanalyses werden uitgevoerd in steeds twee modellen. Het eerste model betrof de voorspellende Bayley-score en de eventuele storende variabelen die significant correleerden met de te voorspellen Bayley-score. In de tweede stap werd sekse toegevoegd, om te bepalen of sekse bovenop de andere predictoren nog voorspellende waarde had.

Sekse blijkt geen voorspellende waarde te hebben bij de indexscores voor cognitie en motoriek en bij de schaalscore voor grove motoriek ( $p > .05$ ). Bij de indexscore voor taal en de schaalscore voor fijne motoriek had sekse wel voorspellende waarde. Als de indexscore voor taal werd voorspeld door de indexscore voor cognitie, leeftijdsgroep, geboortegewicht en opleidingsniveau van de moeder (zie Tabel 4), dan verklaarde dit 24% van de variantie ( $p < .001$ ). Als sekse werd toegevoegd (model 2), dan bleek dit 2% extra variantie te verklaren ( $\Delta R^2 = .02$ ,  $p = .01$ ). Als de indexscore voor taal werd voorspeld door de indexscore voor motoriek, leeftijdsgroep, geboortegewicht en opleidingsniveau van de moeder (zie Tabel 5), dan verklaarde dit 25% van de variantie ( $p < .001$ ). Als sekse hieraan werd toegevoegd (model 2), dan bleek dit 1% extra variantie te verklaren ( $\Delta R^2 = .01$ ,  $p = .04$ ).

Bij de schaalscore van fijne motoriek was een vergelijkbaar effect te zien (zie Tabel 6). Als deze score werd voorspeld door de schaalscore van grove motoriek en leeftijdsgroep, dan verklaarde dat 12% van de variantie. Bij toevoeging van sekse aan het model werd een extra 3% verklaard ( $\Delta R^2 = .03$ ,  $p < .01$ ). Deze effecten van sekse op de indexscore van taal en op de schaalscore van fijne motoriek waren klein te noemen (Field, 2009).

Tabel 4

*Multipele Regressieanalyses voor Taal, met Cognitie als Predictor*

Predictoren	Model 1			Model 2		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$
Constante	41.64	7.95		43.42	7.90	
Indexscore Cognitie	0.41	0.06	.36*	0.40	0.06	.35*
Leeftijdsgroep	5.32	1.41	.21*	5.60	1.40	.22*
Geboortegewicht	<.01	<.01	.12***	<.01	<.01	.13***
Opleiding moeder midden	3.63	2.78	.13	3.40	2.76	.12
Opleiding moeder hoog	6.17	2.64	.23***	6.00	2.62	.23***
Sekse	-	-	-	-3.45	1.39	-.13***

Noot.  $R^2 = .24$  voor Model 1,  $\Delta R^2 = .02$  voor Model 2 ( $p = .01$ ). \*  $p < .001$ , \*\*\*  $p < .05$

Tabel 5

*Multipole Regressieanalyses voor Taal, met Motoriek als Predictor*

Predictoren	Model 1			Model 2		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$
Constante	48.79	6.91		50.64	6.92	
Indexscore Motoriek	0.38	0.05	.40*	0.36	0.05	.38*
Leeftijdsgroep	3.36	1.47	.13***	3.68	1.47	.14***
Geboortegewicht	<.01	<.01	.09	<.01	<.01	.11***
Opleiding moeder midden	4.91	2.75	.17	4.70	2.73	.17
Opleiding moeder hoog	7.12	2.61	.27**	6.97	2.59	.26**
Sekse	-	-	-	-2.86	1.39	-.11***

Noot.  $R^2 = .25$  voor Model 1,  $\Delta R^2 = .01$  voor Model 2 ( $p = .04$ ). \*  $p < .001$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .05$

Tabel 6

*Multipole Regressieanalyses voor Fijne Motoriek, met Grove Motoriek als Predictor*

Predictoren	Model 1			Model 2		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$
Constante	8.67	0.43		9.11	0.45	
Schaalscore Grove Motoriek	0.25	0.05	.29*	0.25	0.05	.29*
Leeftijdsgroep	0.65	0.29	.13***	0.71	0.29	.14***
Sekse	-	-	-	-0.84	0.27	-.16**

Noot.  $R^2 = .12$  voor Model 1,  $\Delta R^2 = .03$  voor Model 2 ( $p < .01$ ). \*  $p < .001$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .05$

### Discussie

Het doel van deze studie was het onderzoeken van de verschillen in ontwikkeling tussen jongens en meisjes in de leeftijd van twee weken tot 3,5 jaar. Naast de verschillen tussen jongens en meisjes per ontwikkelingsdomein, werd ook onderzocht of de samenhang tussen de onderdelen van de Bayley-III verschilde voor jongens en meisjes.

Zoals verwacht behaalden meisjes voor taal en motoriek een hogere indexscore dan jongens, evenals hogere schaalscores voor taalproductie en fijne motoriek. Bij de indexscore voor cognitie en de schaalscore voor grove motoriek waren er geen significante sekseverschillen. Dit komt overeen met de bevindingen uit andere studies (Galsworthy et al., 2000; Garza et al., 2006; Giagazoglu et al., 2011; Karass et al., 2002; Lung et al., 2011; Richter & Hanson, 2007).

Leeftijd had een significant hoofdeffect op alle scores. Kinderen van 18 maanden en ouder scoorden beter dan kinderen onder de 18 maanden volgens de Amerikaanse gestandaardiseerde scores. Bij kinderen van 18 maanden en ouder werden de verschillen tussen meisjes en jongens groter, wat overeenkomt met de bevindingen van Drachler en

collega's (2007) Lung en collega's (2011). De voorsprong van meisjes kwam boven de 18 maanden naar voren op alle ontwikkelingsdomeinen. Deze stijging in voorsprong was echter niet significant.

Vrijwel alle onderdelen van de Bayley-III bleken voor zowel jongens als meisjes een significante samenhang te vertonen. Deze samenhang in ontwikkeling op diverse gebieden werd ook verwacht op basis van de theorie rondom "embodied cognition" (Iverson, 2010; Smith & Gasser, 2005) en op grond van resultaten van andere studies naar sekseverschillen in de ontwikkeling (Bruggink et al., 2008; Bruggink et al., 2009; Davis et al., 2011; Piek et al., 2008; Vukovic et al., 2010; Zubrick & Taylor, 2007). Bij meisjes was de samenhang tussen taal en fijne motoriek en tussen taalbegrip en motoriek sterker dan bij jongens.

Regressieanalyses lieten zien dat sekse ook in een model samen met andere voorspellende factoren – namelijk leeftijdsgroep, geboortegewicht en opleidingsniveau van de moeder – een voorspellende waarde had voor de indexscore voor taal en de schaal score voor fijne motoriek. Op de schaal score voor fijne motoriek had sekse ook in combinatie met opleidingsniveau van de moeder een klein voorspellend effect.

De hogere scores van meisjes op taal en fijne motoriek kunnen verschillende verklaringen hebben. Zo zouden meisjes meer gericht kunnen zijn op sociale interactie en daardoor beter scoren op taalontwikkeling. Ook zou er met meisjes op een hoger niveau gecommuniceerd worden door ouders dan met jongens en zouden de hersenen van meisjes hierdoor meer mogelijkheden kunnen krijgen om zich te ontwikkelen (Clearfield & Nelson, 2006; Lovas, 2011). Een andere oorzaak van de voorsprong bij meisjes op taalontwikkeling is dat zij een grotere hersenactiviteit laten zien in de taalkundige gebieden (Burman, Bitan, & Booth, 2008).

Er zijn diverse studies gedaan die een verklaring zochten voor de verschillen tussen de seksen op het gebied van fijne motoriek. Peters, Servos en Day (1990) toonden aan dat de fijne motoriek beter ontwikkeld is bij mensen met dunne vingers. Deze verklaring is bij jonge kinderen wellicht ook van toepassing; op jonge leeftijd is er al verschil in vingergrootte tussen jongens en meisjes (McIntyre & Alexander, 2011). Een andere verklaring is dat de hersenhelften zich bij meisjes op jonge leeftijd al meer specialiseren dan bij jongens (Pedersen, Sigmundsson, Whiting, & Ingvaldsen, 2003), waardoor meisjes minder motorische problemen hebben en sneller en vaardiger zijn op het gebied van de fijne motoriek (Larson et al., 2007).

Een andere verklaring kan zijn dat er ook bij fijne motoriek al vroeg sprake is van genderrollen (Clearfield & Nelson, 2006). Zo wordt er met jongens meer gestoeid en gevoetbald en worden meisjes meer gestimuleerd tot fijnmotorisch spel zoals knutselen. Een mogelijkheid is dat de bovengenoemde verklaringen elkaar veroorzaken dan wel versterken. Doordat er met jongens en meisjes anders omgegaan wordt, zou de

hersenenontwikkeling anders kunnen verlopen (Sirois et al., 2008).

Tenslotte zou het zo kunnen zijn dat meisjes op deze jonge leeftijd beter testbaar zijn dan jongens (DiLalla et al., 1990). Ze kunnen zich wellicht beter concentreren en zijn meer gericht op sociale interactie. Daardoor zouden ze de taakjes van de Bayley-III beter kunnen uitvoeren.

Kinderen die beter scoorden op het ene onderdeel, scoorden ook beter op het andere onderdeel. Omdat deze samenhang voor vrijwel alle onderdelen is gevonden, lijkt een logische verklaring dat het algehele ontwikkelingsniveau van invloed is op alle deelgebieden in de ontwikkeling. Kinderen die een hoger ontwikkelingsniveau hebben, scoren op alle onderdelen beter dan kinderen met een lager ontwikkelingsniveau. Dit sluit goed aan bij de theorie van "embodied cognition" (Smith & Gasser, 2005) en de theorie over de wederzijdse beïnvloeding tussen motoriek en taal (Iverson, 2010).

Het huidige onderzoek is gebaseerd op data die onderdeel uitmaken van het Nederlandse normeringsproject van de Bayley-III. Positieve aspecten van dit onderzoek waren dat er reeds een groot aantal kinderen waren geïncludeerd waardoor de resultaten over een relatief grote groep kinderen berekend konden worden. Al deze kinderen zijn door goed getrainde testers getest, die onderling een sterke interbeoordelaarsbetrouwbaarheid met een correlatie van tenminste .80 vertoonden. Ook is het gehanteerde instrument, de Bayley-III, ondanks het gebrek aan Nederlandse normen, een gestandaardiseerde methode die een grote ontwikkeling heeft doorgemaakt sinds de eerste versie op de markt kwam. De Bayley-schalen zijn gerenommeerde wereldwijd gebruikte instrumenten die op een stevige basis bewijslast en literatuur zijn gebaseerd, waarvan de betrouwbaarheid en validiteit meerdere malen is aangetoond.

Er waren ook een aantal beperkingen aan dit onderzoek. De resultaten zijn gebaseerd op de eerste data die binnen het normeringsonderzoek verzameld zijn. Dit had tot gevolg dat het op dat moment nog geen representatieve steekproef van de Nederlandse populatie betrof. De twee grootste verschillen tussen de Nederlandse populatie en de steekproef waren de nationaliteit van het kind en ouders en opleidingsniveau van de moeder. Een groot gedeelte, 63.5%, van de data betrof kinderen waarvan de moeder een hoog opleidingsniveau had. In de Nederlandse populatie is slechts 30% hoogopgeleid (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2010). Daarnaast was er geen gelijke verdeling wat betreft de leeftijd van de kinderen. De resultaten van dit onderzoek zullen daarom niet direct generaliseerbaar naar de Nederlandse bevolking zijn, maar wel duidelijke aandachtspunten bieden voor het volledige normeringsonderzoek.

Omdat dit onderzoek deel uit maakt van normeringsonderzoek, zijn op het moment van het verwerken van de resultaten nog geen Nederlandse normen vastgesteld. De schaal- en indexscores zijn gebaseerd op de Amerikaanse normen van de Bayley-III. Op dit moment kan nog niet gezegd worden wat het verschil is tussen de

Nederlandse en Amerikaanse normen en wat het gevolg hiervan zou kunnen zijn voor de uitkomsten van dit onderzoek. Kelly, Sacker, Schoon en Nazroo (2006) laten in een grootschalig cohortonderzoek zien dat er tussen verschillende etnische en culturele groepen grote verschillen zijn in het risico op een ontwikkelingsachterstand, wat onderschrijft hoe belangrijk het is om per land aparte normen op te stellen. Over het gebruik van de Amerikaanse normen hebben Anderson, De Luca, Hutchinson en Roberts (2010) beschreven dat de Amerikaanse normen van de Bayley-III met grote voorzichtigheid toegepast moeten worden. Uit hun onderzoek onder een Australische populatie bleek dat de Bayley-III de ontwikkeling van tweejarigen sterk overschat, waardoor er een groot risico ontstaat om ontwikkelingsachterstanden over het hoofd te zien. Dit benadrukt tevens het belang van een Nederlandse normering voor het gebruik van de Bayley-III. Wat in dit onderzoek duidelijk werd was dat de gemiddelde scores bleken te stijgen per leeftijdsgroep, het gemiddelde was en bleef geen indexscore van 100. Dit heeft wellicht de waargenomen verschillen tussen jongens en meisjes en oudere en jongere kinderen vertekend.

Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om te kijken of dezelfde resultaten gevonden worden wanneer de steekproef van het normeringsonderzoek compleet is en vervolgens de Nederlandse normen worden toegepast. Daarnaast zou onderzoek zinvol zijn naar de vraag of bij afname van andere instrumenten, zoals de Ages and Stages Questionnaire (ASQ; Bricker & Squires, 2009), dezelfde resultaten gevonden worden. Omdat deze gegevens tevens binnen het normeringsproject verzameld worden, zou dit op een effectieve kosten- en tijdsbesparende wijze informatie kunnen opleveren.

Gekoppeld aan de resultaten van dit onderzoek wekken veel nadere onderzoeksvragen interesse. Tussen alle schalen wordt een samenhang gevonden. Is deze samenhang voor elk kind gelijk of is deze bijvoorbeeld voor laag scorende kinderen groter dan voor bovengemiddeld scorende kinderen? Uiteraard verdienen de verklaringen voor de gevonden verschillen ook aandacht, evenals de achterliggende factoren die een rol spelen bij de hogere scores van meisjes op taalontwikkeling en fijne motoriek en hoe dit verschil zich in de verdere ontwikkeling van de kinderen manifesteert. Een aspect dat hierbij wellicht betrokken kan worden is of de testbaarheid van een kind afhankelijk is van sekse, en of bijvoorbeeld mogelijke sekseverschillen in concentratieboog van invloed zijn op de uitkomst van de testafname.

Voor het vervolg van het normeringsonderzoek is het van belang om de onstabielheid die op dit moment gevonden is in de schaal- en indexscores voor ogen te houden. Voor de grove motoriek scoorden de kinderen ver onder het gemiddelde van wat verwacht werd op basis van de Amerikaanse normen. Deze gemiddelde score verschoof naar mate de kinderen ouder werden. Een opvallend verschijnsel, aangezien de schaal- en indexscores op leeftijd gestandaardiseerd zijn en dus het leeftijdseffect weg zouden



moeten nemen. Ook zou wellicht de mogelijkheid voor aparte normen voor jongens en meisjes een punt van aandacht kunnen zijn binnen het normeringsonderzoek, afhankelijk van de resultaten van de volledige steekproef. Deze normen zouden, gezien de resultaten van dit onderzoek, met name voor de taalproductie en fijne motoriek aan de orde zijn.

Dit onderzoek geeft voor de klinische praktijk inzicht in het verschil tussen de ontwikkeling van jongens en meisjes en de samenhang tussen de verschillende ontwikkelingsgebieden. Er is sprake van grotere intra-individuele verschillen tussen de fijne en grove motoriek bij meisjes dan bij jongens. Dit is een belangrijk aandachtspunt om mee te nemen voordat een profiel als disharmonisch wordt beoordeeld. Gericht op de taalontwikkeling laat dit onderzoek zien dat de taalontwikkeling van jongens later of trager op gang komt. Met betrekking tot het vaststellen van een ontwikkelingsachterstand is het belangrijk om dit verschil mee te nemen, zodat jongens niet overgediagnosticeerd worden en meisjes niet ondergediagnosticeerd worden. Ditzelfde aandachtspunt geldt voor de ontwikkeling van de fijne motoriek.

Van groot belang blijkt de samenhang tussen de verschillende schalen te zijn. Wanneer een achterstand op een bepaald ontwikkelingsgebied wordt vast gesteld, dient ook direct oog te zijn voor de andere ontwikkelingsgebieden van het kind. Het is in dat geval aannemelijk dat het kind een risico heeft zich ook op de andere gebieden afwijkend te ontwikkelen.

Kortom; houd bij de diagnostiek altijd het individuele kind voor ogen, houd aandacht voor alle gebieden van de ontwikkeling, en onderschat de meisjes niet!

## Referenties

- Anderson, P. J., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Roberts, G., & Doyle, L.W. (2010). Underestimation of developmental delay by the new Bayley-III Scale. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, *164*(4), 352-356.  
doi:0.1001/archpediatrics.2010.20
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Inozemtseva, O. (2011). Gender differences in cognitive development. *Developmental Psychology*, *47*(4), 984-990.  
doi:10.1037/a0023819
- Bayley, N. (2006a). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- Bayley, N. (2006b). *Bayley-III technical manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Bayley, N. (2011). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – Third Edition: Afnamehandleiding, Normeringsversie 2011*. San Antonio, TX: Pearson.
- Bilo, R.A.C. & Voorhoeven, H.W.A. (2008). *Kind in ontwikkeling*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.
- Bлага, O. M., Shaddy, D. J., Anderson, C. J., Kannass, K. N., Little, T. D., & Colombo, J. (2009). Structure and continuity of intellectual development in early childhood. *Intelligence*, *37*, 106–113. doi:10.1016/j.intell.2008.09.003
- Bouchard, C., Trudeau, N., Sutton, A., Boudreault, M., & Deneault, J. (2009). Gender differences in language development in French Canadian children between 8 and 30 months of age. *Applied Psycholinguistics*, *30*, 685-707.  
doi:10.1017/S0142716409990075
- Bricker, D., & Squires, J. (2009). *Ages & Stages Questionnaires: A Parent Completed, Child-Monitoring System – Third Edition*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Bruggink, J. L. M., Einspieler, C., Butcher, P. R., Stremmelaar, E. F., Prechtel, H. F. R., & Bos, A. F. (2009). Quantitative aspects of the early motor repertoire in preterm infants: Do they predict minor neurological dysfunction at school age? *Early Human Development*, *85*(1), 25-36. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.05.010
- Bruggink, J. L. M., Einspieler, C., Butcher, P. R., Van Braeckel, K. N. J. A., Prechtel, H. F. R., & Bos, A. F. (2008). The quality of the early motor repertoire in preterm infants predicts minor neurologic dysfunction at school age. *Journal of Pediatrics*, *153*(1), 32-39. doi:10.1016/j.jpeds.2007.12.047
- Burman, D. D., Bitan, T., & Booth, J. R. (2008). Sex differences in neural processing of language among children. *Neuropsychologia*, *46*, 1349-1362.  
doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.12.021

- Capute, A. J., Shapiro, B. K., Palmer, F. B., Ross, A., & Wachtel, R. C. (1985). Cognitive-motor interactions - the relationship of infant gross motor attainment to IQ at 3 years. *Clinical Pediatrics*, 24(12), 671-675. doi:10.1177/000992288502401201
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2010). *Jaarboek Onderwijs in Cijfers*. Den Haag/Heerlen: CBS.
- Chuang, Y.; Hsu, C., Chiu, N., Lin, S., Tzang, R., & Yang, C. (2011). Other impairment associated with developmental language delay in preschool-aged children. *Journal of Child Neurology*, 26, 714-717. doi:10.1177/0883073810389331
- Clearfield, M., & Nelson, N. (2006). Sex differences in mothers' speech and play behavior with 6-, 9-, and 14-month-old infants. *Sex Roles*, 54(1-2), 127-137. doi:10.1007/s11199-005-8874-1
- Davis, E. E., Pitchford, N. J., & Limback, E. (2011). The interrelation between cognitive and motor development in typically developing children aged 4-11 years is underpinned by visual processing and fine manual control. *British Journal of Psychology*, 102, 569-584. doi:10.1111/j.2044-8295.2011.02018.x
- DiLalla, L. E., Plomin, R., Thompson, L. A., Phillips, K., Fagan III, J. E., Haith, M. M., ... & Fulker, D. W. (1990). Infant Predictors of preschool and adult IQ: A study of infant twins and their parents. *Developmental Psychology*, 26, 759-769. doi:10.1037/0012-1649.26.5.759
- Drachler, M. d. L., Marshall, T., & Leite, J. C. d. C. (2007). A continuous-scale measure of child development for population-based epidemiological surveys: A preliminary study using item response theory for the Denver test. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 21(2), 138-153. doi:10.1111/j.1365-3016.2007.00787.x
- Edelman, G.M. (1989). *Neural Darwinism: The theory of neuronal group selection*. Oxford: Oxford University Press.
- Edwards, S., & Sarwark, M. (2005). Infant and child motor development. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 434, 33-39. doi:10.1097/01.blo.0000162633.40271.9a
- Field, A. P. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (Third Edition)*. London: Sage Publications Ltd.
- Flavell, J.H. (1992). Cognitive development: Past, present and future. *Developmental Psychology*, 28, 998-1005. doi:10.1037/10155-020
- Folio, M. R., & Fewell, R. R. (2000). *Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Galsworthy, M. J., Dionne, G., Dale, P. S., & Plomin, R. (2000). Sex differences in early verbal and non-verbal cognitive development. *Developmental Science*, 3, 206-215. doi:10.1111/1467-7687.00114

- Garza, C., De Onis, M., Martorell, R., Dewey, K. G., Black, M., & WHO Multicentre Growth Reference (2006). Assessment of sex differences and heterogeneity in motor milestone attainment among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, 95, 66-75. doi:10.1080/08035320500495530
- Giagazoglou, P., Fotiadou, E., Angelopoulou, N., Tsikoulas, J., & Tsimaras, V. (2001). Gross and fine motor skills of left-handed preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 92(3, Pt 2), 1122-1128. doi:10.2466/PMS.92.4.1122-1128
- Giagazoglou, P., Kabitsis, N., Kokaridas, D., Zaragas, C., Katartzos, E., & Kabitsis, C. (2011). The movement assessment battery in Greek preschoolers: The impact of age, gender, birth order, and physical activity on motor outcome. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2577-2582. doi:10.1016/j.ridd.2011.06.020
- Giagazoglou, P., Kyparos, A., Fotiadou, E., & Angelopoulou, N. (2007). The effect of residence area and mother's education on motor development of preschool-aged children in Greece. *Early Child Development and Care*, 177(5), 479-492. doi:10.1080/03004430600563786
- Hadders-Algra, M. & Dirks, T. (2000). *De motorische ontwikkeling van de zuigeling*. Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Hoogenboom, I., Imperator, R., & Van Wijnen, L. (2011). *De relatie tussen motorische ontwikkeling en taalverwerving* (Ongepubliceerde bachelor's thesis). Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Iverson, J. M. (2010). Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*, 37, 229-261. doi:10.1017/S0305000909990432
- Karrass, J., Braungart-Rieker, J. M., Mullins, J., & Burke Lefever, J. (2002). Processes in language acquisition: The roles of gender, attention, and maternal encouragement of attention over time. *Journal of Child Language*, 29, 519-543. doi:10.1017/S0305000902005196
- Kelly, Y., Sacker, A., Schoon, I., & Nazroo, J. (2006). Ethnic differences in achievement of developmental milestones by 9 months of age: The millennium cohort study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(10), 825-830. doi:10.1017/S0012162206001770
- Keyes, S. (1983). Sex Differences in cognitive abilities and sex-role stereotypes in Hong Kong Chinese adolescents. *Sex Roles*, 9, 853-870. doi:10.1007/BF00289959
- Kievit, Th., Tak, J. A., & Bosch, J. D. (2009). *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen*. Utrecht: De Tijdstroom Uitgeverij.
- Larson, J. C. G., Mostofsky, S. H., Goldberg, M. C., Cutting, L. E., Denckla, M. B., & Mahone, E. M. (2007). Effects of gender and age on motor exam in typically

- developing children. *Developmental Neuropsychology*, 32(1), 543-562.  
doi:10.1080/87565640701361013
- Lovas, G. S. (2011). Gender and patterns of language development in mother-toddler and father-toddler. *First Language*, 31, 83-108. doi:10.1177/0142723709359241
- 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(1), 100-106.  
doi:10.1016/j.ridd.2010.09.004
- McIntyre, M. H., & Alexander, G. M. (2011). Sex differences in the fingers of 3 to 5 month old infants do not predict concurrent salivary testosterone levels. *Early Human Development*, 87(5), 349-351. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.01.046
- Müürsepp, I., Aibast, H., Gapaveya, H., & Pääsuke, M. (2012). Motor skills, haptic perception and social abilities in children with mild speech disorders. *Brain & Development*, 34, 128-132. doi:10.1016/j.braindev.2011.02.002
- Müürsepp, I., Aibast, H., & Pääsuke, M. (2011). Motor performance and haptic perception in preschool boys with specific impairment of expressive language. *Acta Paediatrica*, 100, 1038-1042. doi:10.1111/j.1651-2227.2011.02201.x
- Murray, G., Veijola, J., Moilanen, K., Miettunen, J., Glahn, D., Cannon, T., . . . Isohanni, M. (2006). Infant motor development is associated with adult cognitive categorisation in a longitudinal birth cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1), 25-29. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.01450.x
- Örnkloo, H., & Von Hofsten, C. (2007). Fitting objects into holes: On the development of spatial cognition skills. *Developmental Psychology*, 43, 404-416. doi:10.1037/0012-1649.43.2.404
- Pedersen, A. V., Sigmundsson, H., Whiting, H. T. A., & Ingvaldsen, R. P. (2003). Sex differences in lateralisation of fine manual skills in children. *Experimental Brain Research*, 149(2), 249-251. doi:10.1007/s00221-003-1373-0
- Peters, M., Servos, P., & Day, R. (1990). Marked sex-differences on a fine motor skill task disappear when finger size is used as covariate. *Journal of Applied Psychology*, 75(1), 87-90. doi:10.1037/0021-9010.75.1.87
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681. doi:10.1016/j.humov.2007.11.002
- Prior, M., Bavin, E. L., Cini, E., Reilly, S., Bretherton, L., Wake, M., & Eadie, P. (2008). Influences on communicative development at 24 months of age: Child temperament, behaviour problems, and maternal factors. *Infant Behavior & Development*, 31, 270-279. doi:10.1016/j.infbeh.2007.11.001

- Richter, J., & Hanson, H. (2007). A validation study of the norwegian version of the Ages and Stages Questionnaires. *Acta Paediatrica*, *96*(5), 748-752. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00246.x
- Schjølberg, S., Eadie, P., Zachrisson, H. D., Øyen, A. & Prior, M. (2011). Predicting language development at age 18 months: Data from the Norwegian mother and child cohort study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *32*, 375–383. doi:10.1097/DBP.0b013e31821bd1dd
- Sirois, S., Spratling, M., Thomas, M. S. C., Westermann, G., Mareschal, D., & Johnson, M. H. (2008). Precis of neuroconstructivism: How the brain constructs cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, *31*(3), 321-356. doi:10.1017/S0140525X0800407X
- 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
- Tucker-Drob, E. M., & Harden, K. P. (2012). Early childhood cognitive development and parental cognitive stimulation: Evidence for reciprocal gene-environment transactions. *Developmental Science*, *15*(2), 250-259. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01121.x
- Ullman, M. T., & Pierpont, E. I. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, *41*, 399-433. doi:10.1016/S0010-9452%2808%2970276-4
- Van Beemen, L. (2001). *Ontwikkelingspsychologie*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Visscher, C., Houwen, S., Scherder, E. J. A., Moolenaar, B., & Hartman, E. (2007). Motor profile of children with developmental speech and language disorders. *Pediatrics*, *120*, 158-163. doi:10.1542/peds.2006-2462
- Vukovic, M., Vukovic, I., & Stojanovic, V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and in typically developing children. *Research in Developmental Disabilities*, *31*, 1633-1644. doi:10.1016/j.ridd.2010.04.020
- Wechsler, D. (2002). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Weiss, E., Kemmler, G., Deisenhammer, E., Fleischhacker, W., & Delazer, M. (2003). Sex differences in cognitive functions. *Personality and Individual Differences*, *35*(4), 863-875. doi:10.1016/S0191-8869(02)00288-X
- Zubrick, S. R., & Taylor, C. L. (2007). Late language emergence at 24 months: An epidemiological study of prevalence, predictors, and covariates. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*, 1562-1592. doi:10.1044/1092-4388%282007/106%29
- Zimmerman, I. L., Steiner, V. G., & Pond, R. E. (2002). *Preschool Language Scale – Fourth edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.