



De relatie tussen motorische ontwikkeling en taalverwerving

Een onderzoek naar de relatie tussen motorische ontwikkeling en taalontwikkeling bij kinderen van 16 tot en met 30 maanden.

The relationship between motor development and language acquisition

A study on the relationship between motor development and language development in children aged 16 to 30 months.

Studenten: I. Hoogenboom (3617254)
 R. Imperator (3487962)
 L. van Wijnen (3340015)

Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen (200600042)

Onderzoeksproject: Exploratiedrag, motorische en taalontwikkeling bij jonge kinderen (16 tot en met 30 maanden oud)

Juni 2011

Begeleider: O. Oudgenoeg
Tweede beoordelaar: Q. Raaijmakers

Abstract

The present study was focused on whether there is a relationship between motor development and a fundamental aspect of cognitive development, language acquisition. Development in motor skills gives the child the opportunity to explore the world. By exploring the world the child is in a position to acquire, practice and refine the skills it needs for communication and language development. Previous research has pointed the gross motor development as an important predictor of cognitive development, in contrast to the fine motor development. In addition to communication two other aspects of the language are described, namely receptive language and productive language. In this study it was expected that a higher level of gross motor skills would predict a higher level of communication, receptive and productive vocabulary. The gross and fine motor development and the language development of children between 16 and 30 months were measured. Parents were asked to complete the Ages and Stages Questionnaires (ASQ) covering five development areas, including communication, gross motor and fine motor. Receptive and productive vocabularies were measured by the Dutch version of the McArthur-Bates Short Form Vocabulary Checklist. The results of this study showed that gross motor is a intermediate to strong predictor of communication, receptive and productive vocabulary. A relationship between fine motor and language development was not found.

Keywords: gross motor, fine motor, communication, receptive vocabulary, productive vocabulary

Samenvatting

Het huidige onderzoek heeft zich gericht op de vraag of er een relatie bestaat tussen de motorische ontwikkeling en een fundamenteel aspect van de cognitieve ontwikkeling, de taalverwerving. Ontwikkeling op motorisch gebied geeft het kind de mogelijkheid de wereld te verkennen, waarmee het kind in staat wordt gesteld die vaardigheden te verwerven, te beoefenen en te verfijnen die het nodig heeft om communicatie en taal te ontwikkelen. Eerder onderzoek wees de grove motorische ontwikkeling al aan als een belangrijke voorspeller voor de cognitieve ontwikkeling, in tegenstelling tot de fijne motorische ontwikkeling. Naast communicatie zijn twee andere aspecten van de taalontwikkeling beschreven, namelijk receptieve taal en productieve taal. In dit onderzoek werd verwacht dat een hoger niveau van grove motoriek een hoger niveau van communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat zou voorspellen. De grove en fijne motorische ontwikkeling en taalontwikkeling van kinderen tussen de 16 en 30 maanden is daarbij in kaart gebracht. Aan ouders werd gevraagd de Ages and Stages Questionnaires (ASQ) in te vullen die betrekking hadden op vijf ontwikkelingsgebieden, waaronder communicatie, grove motoriek en fijne motoriek. De

begrippen receptieve en productieve woordenschat werden meetbaar gemaakt met behulp van de korte oudervragenlijst Lijsten voor communicatieve ontwikkeling 2 (N-CDIs). De resultaten van het onderzoek lieten zien dat grove motoriek een middelmatige tot sterke voorspeller is voor de communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Een relatie tussen de fijne motoriek en taalontwikkeling werd echter niet gevonden.

Trefwoorden: grove motoriek, fijne motoriek, communicatie, receptieve woordenschat, productieve woordenschat

De Relatie Tussen Motorische Ontwikkeling en Taalverwerving

De eerste levensjaren van een kind staan veelal in het teken van de ontwikkeling van de grove motoriek en het bereiken van motorische mijlpalen als zitten, kruipen, staan en lopen (World Health Organisation; WHO, 2006). Grove motoriek uit zich in de beweging van verschillende ledematen. Bij de fijne motoriek bewegen de kleinere spiergroepen van de handen. Hierbij is meer gedetailleerde objectmanipulatie mogelijk (Alcock & Krawczyk, 2010; Haydari, Askari & Nezhad, 2009). Voor beide is een juiste lichaamshouding van belang (Piek, 2008). Een veronderstelling dat er een relatie is tussen motorische en cognitieve ontwikkeling bestaat al lange tijd. Jean Piaget (1953, zoals geciteerd in Piek, Dawson, Smith & Gasson, 2008) stelde dat een kind zijn omgeving leert kennen door actieve exploratie en manipulatie waarbij de cognitieve ontwikkeling wordt bevorderd. Deze gedachte wordt ondersteund door moderne theorieën, zoals de embodiment theorie (Smith & Gasser, 2005; Smith, 2010; Wilson, 2002). Voor deze theorieën is nog betrekkelijk weinig empirisch bewijs gevonden. Onderzoeken die er zijn, richtten zich daarnaast nauwelijks op normaal ontwikkelende, jonge kinderen. Daarom heeft het huidige onderzoek zich gericht op de vraag of er een relatie bestaat tussen motorische ontwikkeling en een fundamenteel aspect van de cognitieve ontwikkeling, namelijk de taalontwikkeling, bij kinderen tussen 16 en 30 maanden. Hierbij is er een onderscheid gemaakt tussen communicatie, receptieve taal en productieve taal.

Volgens de embodiment theorie krijgt een kind niet alleen informatie vanuit zijn ruimtelijke omgeving, maar brengt het zelf veranderingen in zijn omgeving aan. Er is dus sprake van een voortdurende interactie tussen het fysieke lichaam en zijn omgeving (Smith & Gasser, 2005; Smith, 2010; Wilson, 2002). Iedere verandering op motorisch gebied, zoals het bereiken van motorische mijlpalen en de mogelijkheid tot objectmanipulatie, geeft het kind de mogelijkheid de wereld te verkennen (Sheya & Smith, 2007). Vervolgens is het kind in staat die vaardigheden te verwerven, te beoefenen en te verfijnen die het nodig heeft om cognitie te ontwikkelen (Iverson, 2010; Lenneberg, 1967).

Empirisch onderzoek naar de relatie tussen motoriek en cognitie richtte zich tot nu toe veelal op prematuren en op kinderen met een zeer laag geboortegewicht, omdat deze groep kinderen een verhoogde kans op een vertraagde motorische ontwikkeling of een motorische beperking heeft (Piek, 1998). Bij deze groep kinderen zag men een relatie tussen de vroeg motorische ontwikkeling en latere cognitieve capaciteiten (Burns, O'Callaghan, McDonell & Rogers, 2004). Enkele onderzoeken richtten zich op normaal ontwikkelende kinderen (Clearfield, 2004; Piek et al., 2008). Piek en collega's (2008) onderzochten een groep kinderen met een gemiddeld geboortegewicht of voldragen zwangerschap. De motoriek tot vierjarige leeftijd werd gemeten met de Ages and Stages

Questionnaires (ASQ). De intelligentie werd gemeten bij een gemiddelde leeftijd van acht jaar en zes maanden met de Wechsler Intelligence Scale for Children-Version IV (WISC-IV). De onderzoekers concludeerden dat de grove motorische ontwikkeling een significante voorspeller was ten aanzien van de cognitieve ontwikkeling, in tegenstelling tot de fijne motoriek. Hoe eerder kinderen hun motorische mijlpalen behaalden, hoe hoger hun scores op de WISC-IV gemeten werden.

Alvorens verder te gaan worden hierna eerst enkele begrippen gedefinieerd. De mens is uniek, vergeleken met andere levende wezens, als het gaat om taalontwikkeling. Tomasello (1999) stelde dat taal voortkomt uit communicatie, waarbij communicatie gedefinieerd wordt als de productie, uitwisseling en betekenisgeving van interactie tussen mensen met als doel elkaar te beïnvloeden (Den Boon & Geeraerts, 2005). Daarnaast spelen de hersenontwikkeling, de ontwikkeling van het zenuwstelsel en de betrokkenheid en inzet van volwassenen een rol (Carpenter, Nagell & Tomasello, 1998). Het onderzoek van Taylor (2010) stelde dan ook dat het ontwikkelende taalsysteem weer van invloed is op de cognitieve ontwikkeling. Ten aanzien van het aanleren van communicatieve vaardigheden bij jonge kinderen speelt de 'Joint Attention' (JA) een belangrijke rol. JA is een sociale activiteit, waarbij de gedeelde aandacht en de communicatieve intenties tussen twee individuen worden begrepen. Als deze vaardigheid is aangeleerd kan communicatie op gelijkwaardig niveau plaatsvinden, zowel verbaal als non-verbaal (Tomasello, 1999). Het jonge kind verwerft gedurende de eerste 18 maanden nieuwe motorische vaardigheden die het lichaam anders laten bewegen, waardoor het kind een actievere rol kan gaan nemen bij het aangaan van sociale contacten. Een voorbeeld hiervan is de overgang van kruipen naar lopen, waarbij de mogelijkheden tot communicatie aanzienlijk groter worden. Kinderen kunnen zich niet alleen makkelijker verplaatsen naar objecten, maar ook naar andere personen (Iverson, 2010). Concluderend kan gesteld worden dat de motorische ontwikkeling een rol lijkt te spelen in de taalontwikkeling.

Schaerlaekens (1977) beschreef twee aspecten van taalontwikkeling, namelijk enerzijds het begrijpen, ook wel receptieve taalontwikkeling genoemd en anderzijds de expressieve taalontwikkeling ofwel taalproductie. Aan het einde van het eerste levensjaar worden de eerste woordjes gesproken. De daarop volgende zes maanden groeit de woordenschat vaak maar langzaam. Soms verdwijnen eerder vervaardigde woorden zelfs weer. Het lijkt erop dat kinderen het woord vaker dienen te horen in meerdere contexten voor ze het aangeboden woord begrijpen en gaan gebruiken. Rond 18 maanden breidt de woordenschat zich snel uit, met ongeveer vier tot negen woorden per dag (Smith & Gasser, 2005).

Binnen de traditionele cognivistische theorie wordt taal gezien als het resultaat van interne processen en is het lichaam het uitvoerend orgaan. Volgens de embodiment

theorie wordt taal niet gezien als een abstract cognitief systeem, maar wordt het fundamenteel gerelateerd aan lichamelijke activiteiten (Hirose, 2002; Iverson & Thelen, 1999). Gedachten en taal worden beïnvloed door actie. De benaming voor een concept of object wordt eerder beschikbaar als een kind het object gemanipuleerd heeft. En wanneer een lexicale representatie voor een object is ontwikkeld, geeft deze makkelijker toegang tot actie of manipulatie van het object (Alcock & Krawczyk, 2010; Fischer & Zwaan, 2008).

Een voorbeeld hiervoor is: wanneer baby's ergens ritmisch tegen slaan, voelen ze zichzelf bewegen, zien ze hun armbewegingen en horen ze het geluid dat ze maken. Het gevoel, beeld en geluid zijn bekrachtigers voor het kind om nog meer armbewegingen te maken. Ook bij het brabbelen krijgen baby's directe auditieve feedback, waarbij iedere mondbeweging een andere klank teweegbrengt. Er kan gesteld worden dat het produceren van nieuwe klanken belonend werkt, waardoor de mondbewegingen toenemen. Daarnaast zou de intensiteit van armbewegingen synchroon lopen met de intensiteit van het brabbelen. De intensiteit van de armbewegingen is het hoogst bij baby's die net brabbelen en neemt weer af als ze al langer brabbelen (Iverson, Hall, Nickel, & Wozniack, 2007; Iverson, 2010). In een groot longitudinaal onderzoek onderzochten Bavin en collega's (2008) de voorspellende relatie tussen arm- en handgebaren, zoals het strekken van de arm om iets te tonen of het gebruik van een vork enerzijds en woordenschatontwikkeling anderzijds. Zij concludeerden dat taalbegrip en het gebruik van gebaren aan taalproductie vooraf gaan. Ook Iverson en Goldin-Meadow (2005) onderkenden het belang van gebaren voor de taalontwikkeling. Hockema en Smith (2009) stelden dat het jonge kind signalen, zoals behoeften en gevoelens, via het lichaam tot uitdrukking brengt. Dit gebeurt onder andere door naar objecten te wijzen. Franco en Butterworth (1996; zoals geciteerd in Butterworth & Morisette, 1996) zagen het wijzen van jonge kinderen als een speciaal aspect van de sociale communicatie. Taalontwikkeling zou zijn oorsprong vinden in het wijzen. Hierbij wordt 'wijzen' gedefinieerd als het gebruik van een uitgestrekte arm en een wijsvinger om te wijzen naar een object in de visuele ruimte van het kind. Tijdens de communicatie met het kind wordt aan objecten een naam gegeven. De volwassene wijst naar een bal en geeft het object de naam 'bal'. Wijzen is dus een belangrijk onderdeel van taalverwerving (Butterworth en Morisette, 1996). Smith (2010) concludeerde dat er een verband is tussen motoriek en taal, omdat er bij de manipulatie van objecten, zoals gooien, slaan, schudden of een object ergens plaatsen, verbanden worden gelegd die ook aan taal ten grondslag liggen. Het kind exploreert en categoriseert objecten op fysieke eigenschappen en kent aan deze objecten namen toe (Hockema & Smith, 2009; Iverson, 2010).

Ook bij kinderen met specifieke taalstoornissen of dyslexie wordt het motorisch systeem niet meer los gezien van de taalontwikkeling. Kinderen met een familiair risico

ten aanzien van dyslexie of een motorische stoornis hebben vaker een kleinere woordenschat en kortere zinsbouw (Diamond, 2000). Zubrick, Taylor, Rice en Slegers (2007) beschreven een significant grote groep kinderen met een late taalontwikkeling die een verminderde grove en fijne motoriek hadden, in vergelijking tot de controlegroep. Hierbij bleek 78 procent van de kinderen met een vertraagde taalontwikkeling na 15 maanden zelfstandig te kunnen lopen, waarvan 34 procent pas zelfstandig liep na 18 maanden. Vergeleken met de leeftijd waarop deze mijlpaal gemiddeld gehaald wordt, tussen zeven en 18 maanden (WHO, 2006), leek deze groep hierin een motorische achterstand te vertonen. Daarnaast is er onderzoek gedaan naar verschillende subtypes taalstoornissen. Kinderen met een expressieve taalstoornis zouden bijvoorbeeld minder goed presteren bij fijn motorische taken (Hill, 2001; Hill, 2010).

Ondanks bovenstaande bevindingen zijn er critici die een minder grote rol aan de grove of fijne motorische ontwikkeling toe bedelen bij de verwerving van gesproken taal. Motorische ontwikkeling hoeft volgens hen geen voorwaarde te zijn voor het ontwikkelen van taal (Alcock & Kwawczyk, 2010; Iverson, 2010; Lenneberg, 1967). De sociale omgeving en de hoeveelheid aangeboden taal kunnen een grote invloed hebben op de taalontwikkeling (Rivière, Lécuyer en Hickmann, 2009; Iverson, 2010). Daarnaast dient opgemerkt te worden dat een vertraging in de taalontwikkeling in de eerste levensjaren vaak ook ingehaald wordt (Vilholainen, Ahonen, Cantell, Lyytinen & Lyytinen, 2002).

Verschillende mogelijke verbanden zijn er gevonden bij klinische groepen kinderen. Empirisch onderzoek bij normaal ontwikkelende kinderen is echter nog zeer beperkt. De behoefte hieraan blijft derhalve groot (Iverson, 2010; Smith, 2010; Adolph Tamis-Lemonda, & Karasik, 2010). In dit onderzoek zijn de grove en fijne motorische ontwikkeling en de taalontwikkeling van kinderen tussen 16 en 30 maanden in kaart gebracht. De verwachting was dat er een relatie zou bestaan tussen grove en fijne motoriek enerzijds en taalontwikkeling anderzijds. Grof motorische vaardigheden geven het kind de mogelijkheid om zich te verplaatsen in de ruimte, wat sociale contacten bevordert. Ontwikkeling op motorisch gebied stelt het kind in staat om vaardigheden te verwerven, te beoefenen en te verfijnen die nodig zijn om communicatie en taal te ontwikkelen (Hockema & Smith, 2009; Iverson, 2010; Lenneberg, 1967; Smith & Gasser, 2005). Vanuit de literatuurstudie werden voor het huidige onderzoek de volgende onderzoeksvragen geformuleerd: *Zijn grove en fijne motoriek voorspellers van communicatie? Zijn grove en fijne motoriek voorspellers van receptieve woordenschat? Zijn grove en fijne motoriek voorspellers van productieve woordenschat?* Uit de onderzoeksvragen volgde de hypothese dat een hoger niveau van grove motoriek een hoger niveau van respectievelijk, communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat voorspelt. Wat betreft fijne motoriek is geen hypothese opgesteld, omdat

er verwacht werd dat deze geen voorspellende waarde zou hebben. Hier is namelijk onvoldoende ondersteunend onderzoek voor gevonden.

De resultaten van het huidige onderzoek zouden kunnen bijdragen aan het vergroten van kennis over taalverwerving van jonge kinderen. Indien er een duidelijke relatie bestaat tussen de motorische ontwikkeling en taalontwikkeling zouden jonge kinderen in de toekomst wellicht al op jonge leeftijd gescreend kunnen worden voor achterstanden in de ontwikkeling, waarbij bijvoorbeeld gebruik gemaakt kan worden van oudervragenlijsten, zoals de ASQ (Squires, Potter, & Bricker 1999). Daarnaast kunnen ook motorische mijlpalen gebruikt worden bij de screening. Eventuele taalproblemen kunnen op deze manier vroegtijdig gesignaleerd worden (Alcock & Krawczyk, 2010; Piek et al., 2008). Ten slotte zou de kennis uit dit onderzoek gebruikt kunnen worden bij de behandeling van kinderen met motorische beperkingen en kinderen met een familiair risico op stoornissen als dyslexie.

Methode

Participanten

De steekproef bestond uit 126 Nederlandse gezinnen met kinderen van 16 tot en met 30 maanden. Het aandeel jongens bedroeg ruim 55%. De participanten waren Nederlandstalig en, voor zover bekend, gezond. Er was geen sprake van fysieke of mentale klachten en beperkingen. De Sociaal Economische Status (SES) werd berekend op basis van het opleidingsniveau van beide ouders en hun beroepsniveau zoals berekend op basis van de Standaard beroepen classificatie van het Centraal Bureau voor de Statistiek (2001). Van de participanten had 32% een gemiddelde sociaal economische status en 67% een hoge sociaal economische status.

Procedure

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de dataverzameling van 21 bachelor- en premasterstudenten Pedagogische Wetenschappen. Iedere onderzoeker heeft zes gezinnen met een kind tussen de 16 en 30 maanden benaderd. Bij het benaderen van de gezinnen is gebruik gemaakt van de sneeuwbalprocedure. De gezinnen hebben vrijwillig deelgenomen aan het onderzoek, waarbij de informatie indirect is verzameld. Ouders hebben meerdere vragenlijsten ingevuld.

Uit de dataverzameling van de 126 gezinnen werden de variabelen grove motoriek, fijne motoriek, communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat meegenomen. Deze steekproefgrootte is groot genoeg bevonden om een multiële analyse uit te voeren.

Instrumenten

Ages and Stages Questionnaire. De begrippen grove motoriek, fijne motoriek en communicatie zijn geoperationaliseerd met de Nederlandse vertaling van de Ages and Stages Questionnaire (ASQ; Bricker et al., 1999; Van Baar, Bakel, & Hunnius, 1999). De

ASQ is een door de ouders ingevulde observatielijst om de ontwikkeling van het kind in kaart te brengen. In dit onderzoek zijn vragenlijsten gebruikt voor kinderen van 16, 18, 20, 22, 24, 27 en 30 maanden. Ouders werd gevraagd hun kind activiteiten te laten uitvoeren. Vervolgens gaven ze op de vragenlijst aan of het kind de activiteit al wel, soms of nog niet kon uitvoeren. Ieder gezin heeft een bij de leeftijd passende vragenlijst ontvangen, waarbij het aantal maanden naar boven werd afgerond. Een kind van 19 maanden ontving de lijst van 20 maanden. Een kind met de leeftijd van 25 maanden ontving echter de lijst van 24 maanden. Deze leeftijd ligt dichterbij 25 maanden dan bij 27 maanden. De vragenlijst is, door drie onafhankelijke vertalers, vertaald naar het Nederlands en daarna terugvertaald naar het Engels. De test-hertest betrouwbaarheid, interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en validiteit van deze vragenlijst is voldoende bevonden (Bricker et al., 1999; Kerstjens et al., 2009).

Elke vragenlijst bevatte 30 vragen met zes items die betrekking hadden op vijf ontwikkelingsgebieden, waaronder communicatie, grove motoriek en fijne motoriek. Grove motoriek werd in dit onderzoek geoperationaliseerd met de schaal 'grote motoriek' van de ASQ. Een voorbeelditem voor 22 maanden is: 'Kan uw kind met twee voeten tegelijk van de grond omhoog springen?'. Fijne motoriek werd gemeten met de schaal 'fijne motoriek' van de ASQ. Een voorbeelditem uit de vragenlijst voor 30 maanden is: 'Kan uw kind een draad of veter door een kraal of het oogje van een schoen rijden?'. Ten slotte werd het begrip communicatie meetbaar gemaakt met de schaal 'Communicatie' van de ASQ. Een voorbeelditem voor 18 maanden is: 'Als uw kind iets wil hebben, laat ze dit zien door het aan te wijzen?'.
'Als uw kind iets wil hebben, laat ze dit zien door het aan te wijzen?'

Lijsten voor communicatieve ontwikkeling 2. De begrippen receptieve en productieve woordenschat werden gemeten met behulp van de korte oudervragenlijst Lijsten voor communicatieve ontwikkeling 2 (N-CDIs; Zink & Lejaegere, 2003). De N-CDIs is de Nederlandse vertaling van de MacArthur Bates Communicative Developmental Inventories (Zink & Lejaegere, 2003). Deze vragenlijst bestrijkt het leeftijdsbereik van kinderen van 16 tot en met 30 maanden en is semigestructureerd. Op de vragenlijsten staat uitgelegd hoe de ouders de vragenlijst moeten invullen. De interne consistentie van de onderdelen woordenschatbegrip en woordenschatproductie van de N-CDIs is hoog en de test is valide bevonden om de algemene taalontwikkeling te meten (Zink & Lejaegere, 2003).

Bij het onderdeel woordenschat werd ouders gevraagd aan te geven of hun kind een woord kon begrijpen en/of zeggen. Als het kind bij een woord een andere uitspraak had (bijvoorbeeld 'raf' voor 'giraf') of het object anders benoemde of begreep (bijvoorbeeld 'boke' of 'hamham' voor 'boterham') mocht dit meegeteld worden. De lijst bestond uit 112 items. Enkele items waren 'fiets', 'haasten' en 'ook'.

Analyseplan

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden zijn de hypothesen aan de hand van statistisch kwantitatief onderzoek getoetst. Dit statistisch onderzoek bestond uit een multiële regressie analyse (Grimm, 1993; Field, 2009). In dit onderzoek waren er twee voorspellers, namelijk grove en fijne motoriek, ofwel de onafhankelijke variabelen. Daarnaast was er sprake van drie afhankelijke variabelen, namelijk communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Om een dergelijke analyse uit te voeren met twee voorspellers is er minimaal een onderzoeksgroep van 100 personen nodig. De steekproefgrootte van dit onderzoek is groot genoeg bevonden ($N=126$).

Resultaten

Zoals eerder beschreven werd verwacht dat er een relatie bestaat tussen grove en fijne motoriek enerzijds en taalontwikkeling anderzijds. Uit de drie onderzoeksvragen vloeiden de volgende hypothesen: Een hoger niveau van grove motoriek voorspelt een hoger niveau van respectievelijk communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Daarbij werd er verwacht dat fijne motoriek een minder grote voorspeller is.

Vorbereidende analyse

Van de 126 participanten zijn er 124 meegenomen in de analyse. De gemiddelde leeftijd bedroeg 23.32 maanden ($SD=4.95$). Van de uitgesloten respondenten viel een kind buiten de leeftijdscategorie en ontbraken van een tweede kind benodigde gegevens betreffende de variabele communicatie. Het aantal missende waarden betrof voor grove motoriek, fijne motoriek en communicatie respectievelijk twee, tien en twee. Hiervoor is gecontroleerd door een schatting van de missende waarde te maken, volgens de procedure aangegeven in de handleiding van de ASQ (Squires et al., 1999). De variabelen receptieve en productieve woordenschat kenden geen missende waarden.

Beschrijvende statistieken

De beschrijvende statistieken van de variabelen staan weergegeven in Tabel 1. Fijne motoriek liet een hogere minimumwaarde en een lagere standaarddeviatie zien dan grove motoriek en communicatie. Echter, de gemiddelden toonden onderling weinig verschil. Daarnaast was er een grote spreiding zichtbaar bij de variabelen receptieve en productieve woordenschat. Dit viel te verklaren vanuit de individuele verschillen in taalvaardigheid en vanuit het grote leeftijdsbereik van de totale groep onderzochte kinderen. Daarnaast is te zien dat de score op receptieve taal overal gelijk is aan of hoger is dan de score op productieve taal. Een verklaring hiervoor is dat er in het onderzoek vanuit wordt gegaan dat wat een kind zegt, dat ook begrijpt. Echter, dat wat

een kind begrijpt, hoeft het niet te kunnen zeggen. De samenhang tussen alle variabelen is terug te vinden in Tabel 2.

Onderzoeksvragen

In Tabel 3 staan de resultaten van de analyse weergegeven. Zoals in de hypothesen was gesteld, liet het niveau van grove motoriek een positief lineair verband zien met de drie afhankelijke variabelen ($\alpha=.05$). Voor receptieve en productieve woordenschat betrof het een middelmatig verband en voor communicatie betrof het een middelmatig tot sterk verband. De resultaten wezen uit dat fijne motoriek geen voorspeller is voor de drie afhankelijke variabelen. Gezamenlijk verklaarden beide voorspellers een kleine tot gemiddelde variantie in respectievelijk communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Aangezien grove motoriek de enige significante voorspeller was, kan deze verklaarde variantie vooral aan de grove motoriek worden toegeschreven. Concluderend kan gezegd worden dat grove motoriek een voorspeller is voor communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Daarentegen is fijne motoriek geen voorspeller.

Conclusie en discussie

Het doel van dit onderzoek was het toetsen van de voorspellende waarde van de motorische ontwikkeling op de taalontwikkeling bij jonge kinderen. Het resultaat liet zien dat de grove motoriek een significante voorspeller is ten aanzien van de drie afhankelijke variabelen communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat. Dit kwam overeen met de vooraf gestelde hypothesen. Daarentegen is er geen relatie gevonden tussen fijne motoriek en taalontwikkeling.

De resultaten met betrekking tot de voorspellende waarde van grove motoriek kwamen overeen met eerder beschreven onderzoeken. Volgens de embodiment theorie ontwikkelt cognitie zich door de voortdurende interactie tussen het fysieke lichaam van het kind en zijn omgeving en is de motorische ontwikkeling gerelateerd aan de taalontwikkeling (Hirose, 2002; Hockema & Smith, 2009; Iverson & Thelen, 1999; Iverson, 2010; Smith & Gasser, 2005; Smith 2010; Wilson, 2002). De taalontwikkeling is een fundamenteel aspect van de cognitieve ontwikkeling (Taylor, 2010). Tijdens de ontwikkeling van het kind spelen diverse factoren een rol (Fenson, Dale, Reznick, & Bates, 1994). Dit geldt ook voor de taalontwikkeling. Taylor (2010) beweerde dat de vroeg motorische ontwikkeling van kinderen deel uit maakt van het ontstaan van taalverwerving. Door hun omgeving te onderzoeken worden bij kinderen in de eerste twee jaar van hun leven cognitieve en motorische ontwikkelingen gezien als de mogelijkheid om taal te verwerven en het hebben van een taalsysteem biedt vervolgens de mogelijkheid tot cognitieve ontwikkeling. Voor wetenschappers lijkt het echter moeilijk te beschrijven hoe de cognitieve verworvenheden daadwerkelijk tot stand komen (Smith & Breazeal, 2007).

Met betrekking tot de afhankelijke variabelen was het niveau van grove motoriek de sterkste voorspeller ten aanzien van communicatie. Dit is verklaarbaar, omdat communicatie gedefinieerd kan worden als de productie, uitwisseling en betekenisgeving van interactie tussen mensen met als doel elkaar te beïnvloeden (Den Boon & Geeraerts, 2005). Communicatie is een breed begrip, waarvan receptieve en productieve woordenschat deel uit maken. Dit betekent dat het effect van motoriek op zowel receptieve woordenschat als productieve woordenschat samengaat in het effect van motoriek op communicatie. Communicatie en taal zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden (Tomasello, 1999).

Opvallend in dit onderzoek was dat de fijne motoriek geen significante voorspeller voor de taalontwikkeling bleek. Het onderzoek van Smith (2010) en Bavin en collega's (2008) liet namelijk wel degelijk een verband zien tussen fijne motoriek en taalontwikkeling. Deze onderzoekers suggereerden bijvoorbeeld dat het strekken van de arm om iets te tonen of het wijzen naar objecten vooraf gaat aan taalproductie. Zij definieerden deze activiteiten echter als fijnmotorische handelingen. In het huidige onderzoek vallen deze handelingen onder het begrip 'communicatie'. Het verschil in resultaat tussen bovenstaande onderzoeken en het huidige onderzoek zou dus te verklaren zijn door verschil in interpretatie van de definitie fijne motoriek. Verder onderzoek waarbij sprake is van een eenduidige begripsdefinitie betreffende fijne motoriek is wenselijk.

Een sterk punt van dit onderzoek is de steekproefgrootte. Deze is groot genoeg bevonden om het onderzoek uit te voeren en hier conclusies uit te mogen trekken. Daarnaast zijn de gebruikte instrumenten, ASQ en NCDI-s, betrouwbaar en valide bevonden.

Naast bovenstaande sterke punten zijn er tevens enkele beperkingen te noemen. In het huidige onderzoek is er niet gecontroleerd op andere variabelen. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld het verschil in sekse, geboortegewicht of ten aanzien van de sociaal economische status (SES). Uit een eerder onderzoek van Venetsanou en Kambas (2010) kwam naar voren dat er een relatie tussen SES en motoriek bestaat. Het huidige onderzoek bevatte een zeer klein percentage participanten met een lage sociaal economische status. Ook zijn er geen allochtone gezinnen in het huidige onderzoek meegenomen. Hierdoor kan er niet zonder meer naar andere etniciteiten worden generaliseerd. Voor deze achtergrondvariabelen is verder onderzoek wenselijk. Een andere limitatie is dat er bij dit onderzoek alleen gebruik gemaakt is van vragenlijsten, door ouders ingevuld. In toekomstig onderzoek zou gebruik gemaakt kunnen worden van andere methoden, zoals observaties of onderzoek in een meer klinische setting. Daarnaast behoorden alle participanten tot de leeftijd van 16 tot en met 30 maanden. Op deze leeftijd zijn kinderen, op het gebied van motoriek en taal, volop in ontwikkeling en

is er sprake van een grote variantie met betrekking tot het niveau van de vaardigheden. Een suggestie voor toekomstig onderzoek is dat de groep participanten opgesplitst wordt in meerdere leeftijdscategorieën. Een andere beperking van dit onderzoek is dat het slechts één onderzoeksmoment bevat. Longitudinaal onderzoek zou het mogelijk maken om de ontwikkeling van motoriek en taal over een langere periode in kaart te brengen. Ten slotte heeft het huidige onderzoek zich gericht op de relatie tussen motoriek en taal. Echter, als deze variabelen tot elkaar in relatie staan, kan de suggestie gewekt worden dat het verband wellicht andersom loopt. Hiermee wordt de invloed van taal op motoriek bedoeld.

Zoals in de inleiding al besproken is, leidt een vertraagde taalontwikkeling niet per definitie tot een taalstoornis en wordt een vertraagde taalontwikkeling vaak ook weer ingehaald (Viholainen et al., 2002). Echter, als de motorische capaciteiten van een jong kind voorspellend zijn ten aanzien van de taalontwikkeling zou screening van de motorische ontwikkeling op jonge leeftijd kunnen leiden tot vroege identificatie en behandeling van kinderen met een spraak-taalprobleem.

Referenties

- Adolph, K. E., Tamis-Lemonda, C. S., & Karasik, L. B. (2010). Cinderella indeed - A commentary on Iverson's Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language, 37*, 269-273. doi:10.1017/S030500090999047X
- Alcock, K. J., & Krawczyk, K. (2010). Individual differences in language development: Relationship with motor skill at 21 months. *Developmental Science, 13*, 677-691. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00924.x
- Bavin, E. L., Prior, M., Reilly, S., Bretherton, L., Williams, J., Eadie, P., ... Ukoumunne, O. C. (2008). The early language in Victoria study: Predicting vocabulary at age one and two years from gesture and object use. *Journal of Child Language, 35*, 687-701. doi:10.1017/S0305000908008726
- Bricker, D., Squires, J., Mounts, L., Potter, L., Nickel, R., Twombly, E., & Farrell, J. (1999). *Ages & Stages Questionnaires: A Parent-Completed, Child-Monitoring System, Second Edition*. Eugene: University of Oregon.
- Burns, Y., O'Callaghan, M., McDonnell, B., & Rogers, Y. (2004). Movement and motor development in ELBW infants at 1 year is related to cognitive and motor abilities at 4 years. *Early Human Development, 80*, 19-29. doi:10.1016/j.earlhumdev.2004.05.003
- Butterworth, G., & Morissette, P. (1996). Onset of pointing and the acquisition of language in infancy. *Journal of Reproductive & Infant Psychology, 14*, 219.
- Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 tot 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 63*, 123-131. doi:10.1111/j.1540-5834.2005.00331.x
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, 2001). Standaard beroepenclassificatie, systematische lijst van beroepen. CBS: Den Haag.
- Clearfield, M. W. (2004). The role of crawling and walking experience in infant spatial memory. *Journal of Experimental Child Psychology, 89*, 214-241.
- Den Boon, T., & Geeraerts, D. (2005). *Van Dale: groot woordenboek van de Nederlandse taal*. Utrecht: Van Dale Lexicografie.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development, 71*, 44-56.
- Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Bates, E., Thal, D., & Pethick, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 59*, Serial 242.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Londen: Sage Publications.
- Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. (2008). Embodied language: A review of the role of the motor system in language comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 825-850. doi:10.1080/17470210701623605
- Grimm, L. G. (1993). *Statistical applications for the behavioral sciences*. United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Haydari, A., Askari, P., & Nezhad, M. Z. (2009). Relationship between affordances in the home environment and motor development in children age 18-42 months. *Journal of Social Sciences* *5*, 319-328.
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *36*, 149-171. doi:10.1080/13682820010019874
- Hill, E. L. (2010). Motor difficulties in specific language impairment: Evidence for the Iverson account? - A commentary on Iverson's Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*, *37*, 287-292. doi:10.1017/S0305000909990444
- Hirose, N. (2002). An ecological approach to embodiment and cognition. *Cognitive Systems Research*, *3*, 289-299. doi:10.1389-0417/02/\$
- Hockema, S. A., & Smith, L. B. (2009). Learning your language, outside-in and inside-out. *Linguistics*, *47*, 453-479. doi:10.1515/LING.2009.016
- 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
- Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture Paves the Way for Language Development. *Psychological Science (Wiley-Blackwell)*, *16*, 367-371. doi:10.1111/j.0956-7976.2005.01542.x
- Iverson, J. M., Hall, A. J., Nickel, L., & Wozniack, R. H., (2007). The relationship between onset of reduplicated babble onset and laterality biases in infant rhythmic arm movements. *Brain and Language*, *101*, 198-207. doi:10.1016/j.bandl.2006.11.004
- Iverson, J. M., & Thelen, E. (1999). Hand, mouth, and brain: The dynamic emergence of speech and gesture. *Journal of Consciousness Studies*, *6*, 19-40.
- Kerstjens, J. M., Bos, A. F., Ten Vergert, E. M. J., De Meer, G., Butcher, P. R., & Reijneveld, S. A. (2009). Support for the global feasibility of the Ages and Stages Questionnaire as developmental screener. *Early Human Development* *85*, 443-447.

- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: John Wiley & Sons.
- Piek, J. P. (1998). The influence of preterm birth on early motor development. In L. P. Piek (Ed.), *Motor behavior and human skill: A multidisciplinary approach* (pp. 233-251). USA, Champaign: Human Kinetics Publishers Inc.
- Piek, J. P. (2008). *Infant motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 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*, 668-681. doi:10.1016/j.humov.2007.11.002
- Rivière, J., Lécuyer, R., & Hickmann, M. (2009). Early locomotion and the development of spatial language: Evidence from young children with motor impairments. *European Journal of Developmental Psychology, 6*, 548-566.
- Schaerlaekens, A. M. (1977). *De taalontwikkeling van het kind. Een oriëntatie in het Nederlandstalig onderzoek*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Sheya, A. & Smith, L. B. (2010). Development through sensorimotor coordination. In J. Stewart, O. Gapenne, & E. Di Paolo (Eds.), *Enaction. Toward a new paradigm for cognitive science* (pp.123-144). Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Smith, L. B. (2010). Action as a developmental process – a commentary on Iverson's 'Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development.' *Journal of Child Language, 37*, 263-267. doi:10.1017/S0305000909990535
- 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. & Breazeal, C (2007). The dynamic lift of developmental process. *Developmental Science 10*, 61–68. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00565.x
- Squiers, J. K., Potter, L., & Bricker, D. (1999). *The ages and stages questionnaire users guide*. USA, Baltimore: Brookes.
- Taylor, C. L. (2010). Early motor development is part of the resource mix for language acquisition - A commentary on Iverson's Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language, 37*, 281-285. doi:10.1017/S0305000909990468
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognitive development*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Van Baar, A., Van Bakel, H., & Hunnius, S. (1999). Leeftijd en ontwikkelingsfase vragenlijsten: Een door de ouders ingevuld systeem om de ontwikkeling van het kind te volgen [Ages and stages questionnaires: A parent-completed, child-monitoring system].

- Venetsanou, F., & Kambas, A. (2010). Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal, 37*, 319-327. doi:10.1007/s10643-009-0350-z
- Viholainen, H., Ahonen, T., Cantell, M., Lyytinen, P., & Lyytinen, H. (2002). Development of early motor skills and language in children at risk for familial dyslexia. *Developmental Medicine & Child Neurology, 44*, 761-769. doi:10.1017/S001216220600079X
- WHO Multicentre growth reference study group (2006). WHO motor development study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica, 450*, 86-95. doi:10.1080/08035320500495563
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review, 9*, 625-636. doi:10.3758/BF03196322
- Zink, I., & Lejaegere, M. (2002). *N-CDIs: Lijsten voor Communicatieve Ontwikkeling*. Leuven: Acco uitgeverij.
- Zubrick, S. R., Taylor, C. L., Rice, M. L., & Slegers, D. W. (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(2007/106)

Tabel 1.

Beschrijvende statistieken (N = 124)

Variabelen	<i>M</i>	<i>SD</i>	Minimum	Maximum
Grove motoriek	47.74	14.01	10.00	60.00
Fijne motoriek	50.29	9.95	25.00	60.00
Communicatie	47.79	12.56	10.00	69.00
Receptieve woordenschat	80.32	32.54	1.00	112.00
Productieve woordenschat	57.77	41.50	0.00	112.00

Tabel 2.

Productmomentcorrelaties tussen grove motoriek, fijne motoriek, communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat

	1.	2.	3.	4.
1. Grove motoriek				
2. Fijne motoriek	.21*			
3. Communicatie	.36**	.11		
4. Receptieve woordenschat	.28**	.01	.67**	
5. Productieve woordenschat	.27*	.01	.71**	.84**

Noot. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$. Eenzijdige toetsing.

Tabel 3.

Regressieanalyse van grove en fijne motoriek als voorspellers van communicatie, receptieve woordenschat en productieve woordenschat

	<i>R</i> ²	Grove motoriek				Fijne motoriek			
		<i>B</i>	<i>SE_b</i>	β	95% <i>CI</i>	<i>B</i>	<i>SE_b</i>	β	95% <i>CI</i>
Comm	.12	.31	.08	.35***	[.16, .47]	.05	.11	.04	[-.17, .26]
RcWs	.07	.68	.21	.29**	[.27, 1.09]	-.17	.29	-.05	[-.75, .41]
PrWs	.06	.84	.27	.28**	[.32, 1.36]	-.19	.37	-.05	[-.93, .55]

Noot. *CI* = confidence interval; Comm = communicatie; RcWs = receptieve woordenschat; PrWs = productieve woordenschat.

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