

De relatie tussen exploratiegedrag en taal

The relationship between exploratory behavior and language

Auteurs: Laura van Berkom (3864715)
 Laura Hoefmans (3639231)
 Fenna Thijssen (3784029)
 Angelique Vrolijk (3536696)

Bachelorthesis Pedagogische Wetenschappen, 2012 (20060004211-3)

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

20 Juni 2012

Begeleider: Ora Oudgenoeg-Paz

Tweede beoordelaar: Elise de Bree

Abstract

The nature of the relation between language and exploratory behavior is unclear. Therefore, the present study tried to fill up this gap in information. The research question was: What is the relationship between exploratory behavior and receptive and expressive vocabulary? The hypothesis was that children who made more combinations, showed more locomotor activity, explored in a more complex way and used more objects during exploration, showed a better vocabulary. 138 Dutch children aged 16 to 30 months participated. Observations of exploration with big and small toys were coded and parents filled in the Dutch version of the Communicative Developmental Inventory. Data was analyzed using simple regression analyses. Results showed that children who made more combinations with big toys, produced less words. Children who moved more with big toys, showed a better receptive vocabulary. A positive trend was found between moving with big toys while exploring and expressive vocabulary ($p=.06$). No relationship was found between the complexity of exploration and vocabulary. Children who explored more often with more objects at the same time, showed a better receptive vocabulary. A negative trend was found between the amount of toys used and expressive vocabulary ($p=.07$). The hypothesis that exploratory behavior predicted vocabulary, was largely rejected. There is great value in clarifying the relationship between exploration and vocabulary. More research is needed to be able to early diagnose and treat children who are at risk for developing problems more effectively.

Keywords: exploratory behavior, exploration, receptive vocabulary, expressive vocabulary, observation

Samenvatting

De aard van de relatie tussen taal en exploratiegedrag is niet duidelijk. Het huidige onderzoek trachtte dit gat in informatie daarom op te vullen. De onderzoeksvraag hierbij was: Wat is de relatie tussen exploratiegedrag en woordenschatbegrip en woordenschatproductie? De hypothese was dat kinderen die tijdens exploratie meer combinaties maakten, meer voortbewogen, complexer exploreerden en vaker met meerdere objecten exploreerden een betere woordenschat hadden. Er participeerden 138 Nederlandse kinderen van 16 tot en met 30 maanden oud. Observaties van exploratiegedrag met groot en klein speelgoed werden gecodeerd en ouders hebben de Verkorte Nederlandstalige Communicative Development Inventories (N-CDI) 2A Oudervragenlijst ingevuld. De data werd geanalyseerd met enkelvoudige regressieanalyses. Hieruit bleek dat kinderen die meer combinaties maakten met groot speelgoed, minder woorden produceerden. Kinderen die meer voortbewegend exploreerden met groot speelgoed, hadden een beter woordenschatbegrip. Er was een positieve trend zichtbaar tussen voortbewegend exploreren met groot speelgoed en woordenschatproductie ($p=.06$). Er werd geen relatie gevonden tussen de complexiteit

van exploreren en taalvaardigheid. Kinderen die met klein speelgoed vaker met meerdere objecten tegelijk exploreerden, hadden een beter woordenschatbegrip. Een negatieve trend was zichtbaar tussen het exploreren met meerdere objecten met groot speelgoed en woordenschatproductie ($p=.07$). De hypothese dat exploratiegedrag woordenschat voorspelt, werd grotendeels verworpen. Het belang van opheldering van de relatie tussen exploratie en taal groot. Meer onderzoek is nodig om meer inzicht te krijgen in het sneller signaleren en effectiever behandelen van kinderen met een verhoogd risico op het ontwikkelen van cognitieve problemen.

Trefwoorden: exploratiegedrag, exploratie, woordenschatbegrip, woordenschatproductie, observatie

De relatie tussen exploratie en taal

De rol van exploratiegedrag in de cognitieve ontwikkeling van jonge kinderen heeft de laatste jaren veel aandacht gekregen in de wetenschappelijke literatuur (Smith & Gasser, 2005; Lewis, Boucher, Lupton, & Watson, 2000). Kinderen exploreren: zij ontdekken de wereld door divers en op spelende wijze te bewegen (Smith & Gasser, 2005). Exploreren is een uiting van nieuwsgierigheid voor de omgeving en een manier om informatie te verzamelen (Caruso, 1993). Door exploratie worden ervaringen ontwikkeld, waarop later cognitieve strategieën gebaseerd kunnen worden (Pehoski, 1995). Exploratiedrag geeft aanwijzingen over de vaardigheden die het kind heeft om de wereld om zich heen te ontdekken. Door exploratiegedrag verwerft een kind kennis over 'affordances', ofwel de fit tussen mogelijkheden en steun uit de omgeving en de capaciteiten van het kind. Een affordance, zoals de mogelijkheid tot het grijpen van een object, laat ontwikkelingsveranderingen zien waarbij het gaat om leren. Doordat de balans en houding verandert heeft het kind een betere controle over het grijpen van objecten (Gibson & Pick, 2000).

Exploreren is een belangrijke mijlpaal in de motorische, perceptuele en cognitieve ontwikkeling (Gibson, 1979) en geeft aan wanneer kinderen fysieke eigenschappen van voorwerpen gaan coderen en hoe ze deze informatie benutten (Gibson & Pick, 2000). De theorie die zich bezighoudt met exploratie is de 'embodiment' theorie. Deze theorie gaat er, in tegenstelling tot de cognitieve theorie, van uit dat cognitie een product is van het lichaam en zijn interactie met de omgeving (Fischer & Zwaan, 2008). Cognitie is in deze theorie afhankelijk van bepaalde perceptuele en motorische vaardigheden en de aard van ervaringen (Iverson & Thelen, 1999). Zo ontstaan cognitieve vermogens van jonge kinderen niet enkel vanuit henzelf, maar door interacties en ervaringen in de fysieke wereld (Ballard, Hayhoe, Pook, & Rajesh, 1997). De vraag of deze interacties tussen kind en omgeving iets zeggen over andere aspecten van hun ontwikkeling, met name taalvaardigheid, staat de laatste jaren ter discussie (Beer, 2000; Iverson, 2010). De exacte aard van deze relatie is nog niet duidelijk (Lewis et al., 2000). Deze thesis onderzoekt daarom de relatie tussen exploratiegedrag en woordenschatbegrip en woordenschatproductie bij kinderen van 16 tot en met 30 maanden oud.

Exploratiedrag kan de taalontwikkeling bevorderen (Taylor, Morris, & Rogers, 1997) en is op diverse manieren gerelateerd aan taal. Zo lijkt er via motoriek een relatie tussen taal en exploratie te bestaan. De ontwikkeling van het motorische systeem biedt mogelijkheden voor het oefenen en verfijnen van vaardigheden die van cruciaal belang zijn voor taal, het maken van klanken en het maken van betekenissen (Willems & Hagoort, 2007; Iverson, 2010). Als bewijs werden gevallen aangehaald waarbij spraak en taal op de gebruikelijke tijd werden ontwikkeld, terwijl de motorische ontwikkeling achterbleef. Deze resultaten kunnen echter verklaard worden door het feit dat er

meerdere manieren zijn om taal te verwerven. Wanneer jonge kinderen meer geavanceerde motorische mijlpalen bereiken, biedt dit hen de mogelijkheid om een complexere omgang met objecten te ontwikkelen. Hierdoor leren zij meer kenmerken van het object kennen en zijn zij in staat om meer specifieke betekenissen toe te kennen aan objecten. Ook krijgen kinderen meer mogelijkheden om te experimenteren met de vocale productie en gaan zij een actievere rol spelen in communicatie (Iverson, 2010). Onderzoeken leiden tot op heden niet tot de conclusie dat motoriek noodzakelijk is voor taalbegrip, maar toonden wel aan dat motoriek taalbegrip verbetert (Fischer & Zwaan, 2008). Bovenstaande onderzoeken toonden een relatie aan tussen motoriek en taal. Er bestaat dus zowel een relatie tussen motoriek en taal als een relatie tussen motoriek en exploratie, aangezien het behalen van motorische mijlpalen het kind in staat stelt te exploreren. Door het bestaan van bovengenoemde relaties kan gesteld worden dat er een mogelijke relatie bestaat tussen exploratiegedrag en taal. Echter zijn er ook studies die aantoonden dat er geen verband is tussen de ontwikkeling van taal en motorische vaardigheden (Lenneberg, 1967; Le Normand, Vaivre-Douret, & Delfosse, 1995; Darrah, Hodge, Magill-Evans, & Kembhavi, 2003).

Tevens bestaat er een neurologische link tussen taal en exploratie. Onderzoek van Greenfield (1991) toonde aan dat de organisatie van combinaties in taal en handmatige object combinaties parallel zijn van structuur en in het ontstaan. Meer specifiek bewijs toont een link aan met het gebied van Broca. Voor de leeftijd van twee jaar ligt het gebied van Broca ten grondslag aan de hiërarchische organisatie van elementen in de ontwikkeling van spraak en handmatige object combinatie. Na de leeftijd van twee jaar verandert het gebied en beginnen taal en objectcombinatie zich meer autonoom te ontwikkelen. Onderzoek van Reilly (2002) ondersteunt deze uitspraken van Greenfield (1991). Klassieke taalgebieden in de hersenen worden geactiveerd tijdens motorische taken (Iverson & Thelen, 1999). Het tegenovergestelde gebeurt ook, hersengebieden die van oudsher bekend staan als motorische gebieden worden actief in taaltaken (Pulvermüller, Preissl, Lutzenberger, & Birbaumer, 1996).

Ook andere onderzoeken spreken van overeenkomsten tussen exploratie en taal. Zo worden gedachten metaforisch verplaatst van de ene naar de andere persoon bij het gebruik van taal, net zoals materiaal verplaatst wordt van de ene naar de andere plek. Ook gebruiken kinderen de ruimte om zich heen om cognities te ordenen, bijvoorbeeld door dezelfde soorten objecten te groeperen (Wilson, 2002). Ten slotte moeten kinderen bij het verwerven van taal vaste patronen leren ontdekken. Tijdens fysieke interacties tussen kind en omgeving worden er stabiele regelmatigheden, patronen en consistenties ontdekt. Dit proces wordt ook wel 'invariantie detectie' genoemd (Gogate & Hollich, 2010). Door deze kennismaking met vaste patronen via exploratie zijn kinderen mogelijk eerder in staat patronen in communicatieve vaardigheden te ontdekken (Hockema &

Smith, 2009). Op grond van deze algemene theorieën rijst de vraag welke soorten exploratiegedrag gerelateerd zijn aan taal. In het huidige onderzoek werd exploratiegedrag daarom onderverdeeld in combinaties maken, voortbewegend exploreren, de complexiteit van het exploratieniveau en het exploreren met één versus meerdere objecten.

Combinaties maken

Uit verschillende onderzoeken bleek een verband te bestaan tussen taal en het combineren van objecten. Uit onderzoek van Gopnik en Meltzoff (1992) bleek dat kinderen van 18 maanden, die spontaan in staat waren tot uitputtende groepering, tevens meer namen konden produceren. Uitputtende groepering werd gedefinieerd als het op een bepaalde plaats neerleggen van alle voorwerpen uit een categorie en het op een andere plaats neerleggen van voorwerpen uit een andere categorie. Deze auteurs gaven aan dat onder andere de 'benoemingspurt', waarin kinderen in korte tijd veel nieuwe woorden begrijpen en produceren, hiertoe een theoretische verklaring is. Deze vindt plaats op de leeftijd van 18 maanden, waarop een snelle groei plaatsvindt in het gegeven dat kinderen leren dat ieder object een naam heeft en zij de objecten tot verschillende categorieën toekennen (Gopnik & Meltzoff, 1992). Eerder onderzoek van Gopnik en Meltzoff (1987) toonde al aan dat de 'benoemingspurt' niet voorkwam bij kinderen voordat zij categorisatiegedrag van het hoogste niveau vertoonden, maar wel gelijktijdig voorkwam met het bereiken van categorisatiegedrag van het hoogste niveau. Het hoogste niveau in het onderzoek werd geoperationaliseerd als het in twee groepen kunnen onderverdelen van de aangeboden objecten. Onderzoek van Nazzi en Gopnik (2001) toonde aan dat kinderen vanaf 20 maanden oud, objecten categoriseren op basis van niet-visuele kenmerken, zoals namen. Ten slotte concludeerde onderzoek van Greenfield, Nelson en Saltzman (1972) dat er drie constante strategieën voor het combineren van bakjes zijn, die verband houden met een aantal onderliggende structurele capaciteiten die van cruciaal belang zijn voor taalbegrip.

Voortbewegend exploreren

Onderzoek van Karasik, Tamis-LeMonda en Adolph (2011) toonden een functioneel verband aan tussen het exploreren met objecten en motoriek. De ontwikkeling van kruipen naar lopen is gekoppeld aan kwalitatieve veranderingen in de manier waarop kinderen objecten betrekken en hoe ze objecten gebruiken in sociale interacties. (Gibson, 1988; Clearfield, 2011; Karasik et al., 2011). Het lopen naar en contact maken met objecten op verschillende locaties zorgt voor een nieuwe manier om te leren over de beweeglijkheid van het eigen lichaam en losse voorwerpen ten opzichte van de omgeving (Gibson, 1988). De ontwikkeling van nieuwe motorische vaardigheden verandert de ervaringen van kinderen met objecten, mensen en hun eigen lichaam op

een manier die relevant is voor zowel algemene communicatieve ontwikkeling als de verwerving van taal.

Complexiteit van exploratie

De relatie tussen complex spelniveau en taal wordt gekoppeld aan de interactie tussen moeder en kind. De vocale taal komt tot stand door de taal die moeder naar het kind communiceert (Fair, 1998). Gedurende de eerste twee levensjaren wordt het spel tussen moeder en kind complexer en meer wederzijds en wordt de communicatie tussen beiden verbaaler en effectiever (Messinger & Fogel, 1998). Representatieve capaciteit speelt eveneens een rol in de relatie tussen complex spelniveau en taal. Representatieve capaciteit wordt beschouwd als de mogelijkheid om ervaringen en objecten te interpreteren (Ruff & Lawson, 1990). Als dit vermogen bij een kind ontbreekt, is het kind niet in staat om gebaren of woorden te gebruiken en deze te begrijpen (Vig, 2007). Uit onderzoek van Spencer (1996) bleek dat kinderen met een grotere woordenschat en een betere expressieve syntax, meer verfijnd spel lieten zien. Onderzoek van McCune (1995) toonde aan dat de complexiteit van het spelgedrag van kinderen de toenemende taalvaardigheid van het kind reflecteert. Complexiteit werd gemeten op de niveau's 'niet-symbolisch spel', 'doen-alsof spel', 'symbolisch combinaties maken' en 'hiërarchisch symbolisch spel'. Onderzoek van Rochat (1989) deelde complexiteit in door het kijken naar een object, het in de mond stoppen van een object, het in de linkerhand, de rechterhand of met beide handen grijpen van een object en het met de vingertoppen, van een van de handen, aanraken van het object terwijl de andere hand het object oppakt. Complexiteit werd in genoemde onderzoeken niet of verschillend geoperationaliseerd. In huidig onderzoek werd complexiteit geoperationaliseerd in drie niveaus, namelijk één handeling, twee handelingen en meer dan twee handelingen met één object.

Exploreren met één versus meerdere objecten

Het spelen met meerdere objecten representeert volgens onderzoek van Malone (1999) een hogere ontwikkelingsleeftijd. Een hogere ontwikkelingsleeftijd leidt in deze visie tot betere cognitieve vermogens. Het spelen met meerdere objecten tegelijk is tevens een vereiste voor het maken van groeperingen en andere combinaties. Verondersteld kan worden dat het maken van combinaties leidt tot een betere taalvaardigheid (Smith & Gasser, 2005). Hierdoor kan verwacht worden dat dit ook geldt voor het spelen met meerdere objecten tegelijk. Dit idee wordt niet door elk onderzoek ondersteund. Uit onderzoek van Lyytinen en collega's (1999) bleek dat non-symbolisch spelgedrag zoals het spelen met één object, meerdere objecten, of het combinaties maken van objecten, geen voorspeller was voor taalvaardigheid bij kinderen van 22 maanden oud. Dit onderzoek wijdde deze tegenstrijdige resultaten aan het feit dat correlaties in empirische onderzoeken deels afhangen van de leeftijd van het kind, de

context waarin exploratiegedrag en taalvaardigheid is gemeten en op welke manier er is gemeten. Ook werden de aspecten van exploratie niet los van elkaar geanalyseerd, maar werden zij samengenomen voor het berekenen van één totaalscore. Het idee dat exploreren met meerdere objecten tegelijk gerelateerd is aan taal is daarom niet uitgesloten. Dit aspect van exploratie is immers niet als een op zichzelf staand aspect is geanalyseerd.

Huidig onderzoek

Kortom, er bestaan veel hypothesen omtrent het specifieke exploratiegedrag van jonge kinderen en de relatie met verschillende aspecten van taal, maar veel van deze hypothesen zijn nooit grondig onderzocht (Hockema & Smith, 2009). Onderzoek is nodig om de relatie tussen communicatie en fysieke interacties met de omgeving te verduidelijken (Gogate & Hollich, 2010). Ten slotte signaleert Van Ierland (1982) dat er bij onderzoek of behandeling vaak enkel is gekeken naar taalproductie en niet of onvoldoende naar taalbegrip, maar dat ook het omgekeerde voorkomt. Voor zover bekend ontbreken deze onderzoeken tot op heden nog steeds.

Dit onderzoek tracht daarom het gat in informatie over de relatie tussen taal en exploratiegedrag deels op te vullen. De onderzoeksvraag luidt: Wat is de relatie tussen exploratiegedrag en woordenschatbegrip en woordenschatproductie? Woordenschatbegrip betreft het aantal woorden en de soort woorden die het kind begrijpt (Van Bogaert, 2000). Woordenschatproductie betreft alle woorden die het kind gebruikt. De onderzoeksvraag werd in vier toetsende deelvragen opgedeeld met bijbehorende hypothesen die afgeleid zijn uit bovenstaande informatie. De onderzoeksvragen luiden: Voorspelt de mate van combinaties maken, de mate van voortbewegen, de complexiteit van exploratie en het exploreren met één versus meerdere objecten tegelijk, woordenschatbegrip en woordenschatproductie? De hypothese was dat kinderen die tijdens exploratie meer combinaties maakten, meer voortbewogen, complexer exploreerden en vaker met meerdere objecten exploreerden een betere woordenschat hadden. Wanneer exploratiegedrag woordenschat voorspelt, zouden exploratieproblemen kunnen duiden op toekomstige taalproblemen. Resultaten van dit onderzoek kunnen daarom inzicht bieden in het sneller signaleren en meer effectief behandelen van kinderen met een verhoogd risico op het ontwikkelen van cognitieve problemen (Malone, 1999). Zo zou een kind wat moeite heeft met exploreren mogelijk ook taalproblemen kunnen ontwikkelen. Deze problemen kunnen dan snel opgespoord en eventueel behandeld worden.

Methode

Participanten

Er namen 138 kinderen in de leeftijd van 16 tot en met 30 maanden deel aan het onderzoek naar exploreren respectievelijk 77 jongens en 61 meisjes. Kinderen buiten het

leeftijdscriterium, meertalige kinderen en kinderen met ernstige stoornissen of gezondheidsproblemen vielen binnen het exclusiecriterium. De gemiddelde leeftijd bedroeg 23 maanden ($M = 23.01$, $SD = 4.75$). De sociaal-economische status (SES) van de gezinnen werd gemeten door het opleidingsniveau en beroepsniveau van beide ouders samen te nemen. De scorerange varieerde van 1, elementair beroep en een laag opleidingsniveau tot 6, een wetenschappelijk beroep en opleidingsniveau. De meerderheid van de gezinnen scoorde een 5. Dit betekende dat er in deze steekproef een over-representatie was van mensen met een hoge SES.

Procedure

Ouders werden via internet, telefonisch of aan huis benaderd en gevraagd voor deelname aan het onderzoek. Nadat beide ouders een instemmingsverklaring ondertekenden, werd de data verzameld door met een set klein speelgoed en een set groot speelgoed langs te gaan bij de gezinnen. De kinderen mochten exploreren met het speelgoed en werden tijdens het exploreren acht minuten gefilmd. Per set speelgoed werden de eerste vier minuten gemonteerd, tenzij kinderen tijdens deze minuten niet goed in beeld waren of niet goed exploreerden omdat zij bijvoorbeeld gingen drinken of afgeleid waren. In dat geval werden de overige minuten gemonteerd. De participanten speelden met een tunnel van 1.80 cm lang en een diameter van 47 cm, een zachte dobbelsteen met kanten van 15 cm en een hoepel met een diameter van 70 cm. Het kleine speelgoed bestond uit een doorzichtige doos met deksel, inclusief zachte blokjes, stapelbakjes en duplo® blokken. Daarnaast werden ouders gevraagd vragenlijsten in te vullen. Deze zijn voorafgaand aan de afspraak aan de ouders aangereikt en zijn op een later moment geretourneerd via de post of overhandigd aan de onderzoekers.

Instrumenten

Woordenschat. Om woordenschatbegrip en woordenschatproductie te meten werd de Verkorte Nederlandstalige Communicative Development Inventories (N-CDI) 2A Oudervragenlijst ingevuld door de ouders. Deze genormeerde vragenlijst bestaat uit 112 woorden en zinsdelen, zoals "auto" en "niet doen", waarbij ouders aan kunnen geven of hun kind deze al dan niet begrijpt en/of zegt. Het aantal woorden dat een kind begrijpt en het aantal woorden dat een kind zegt vormen de totaalscores woordenschatbegrip en woordenschatproductie (Zink & Lejaegere, 2003). Deze werden omgezet naar percentielscores aan de hand van de leeftijd van het kind. De N-CDI kent verschillende normen voor jongens en meisjes, maar om eventuele sekseverschillen zichtbaar te maken is er in het huidige onderzoek voor gekozen de tabel 'percentielscores meisjes' voor zowel jongens als meisjes aan te houden.

Voor het normeringsonderzoek van deze vragenlijsten werden enkel ééntalige Nederlandstalige normaal ontwikkelde baby's (279) en peuters (929) geselecteerd. De betrouwbaarheid, ofwel interne consistentie, van de N-CDI werd berekend met de

Cronbachs coëfficiënt alfa en lag zeer hoog voor zowel woordenschatbegrip ($>.98$) als woordenschatproductie ($>.97$). De volledige vragenlijst is valide bevonden en hangt sterk samen met de verkorte lijst. De samenhang van woordenschatbegrip en woordenschatproductie werd nagegaan middels de Pearsons correlatiecoëfficiënten en zijn allen significant op het .0001-niveau (Zink & Lejaegere, 2003).

Exploratie en complexiteitscoderingen. Na de verzameling van videobeelden werden in totaal 24 fragmenten van 10 seconden per kind en per set speelgoed gecodeerd volgens een coderingsschema (Oudgenoeg-Paz, Volman, & Leseman, 2012). Er werd zowel vier minuten met klein als vier minuten met groot speelgoed gecodeerd. Aan ieder fragment werd één van de acht exploratiecategorieën toegekend. Deze zijn opgenomen in Tabel 1. Voor zowel stationair als in beweging exploreren waren vier categorieën mogelijk. Deze waren respectievelijk 'geen objecten', 'één object', 'meer dan één object' en 'combinaties'. Bij alle exploratiecategorieën behalve 'geen objecten' werden tevens drie complexiteitsniveaus toegekend, namelijk simpel, medium en complex. Bij de categorieën 'één object' en 'meer dan één object' stond simpel voor één handeling, medium voor twee handelingen en complex voor drie handelingen. Bij de categorie 'combinaties maken' stond simpel voor één of meerdere handelingen met de combinatie als geheel direct nadat de combinatie werd gemaakt, medium voor een combinatie maken waarbij gebruik werd gemaakt van enkel ruimtelijke dimensies en complex voor een combinatie maken waarbij gebruik werd gemaakt van zowel ruimtelijke dimensies als eigenschappen van objecten. Codes werden in oplopende volgorde toegekend waarbij zij correspondeerden met de moeilijkheidsgraad van het exploratiegedrag. Stationair exploreren kreeg bijvoorbeeld een lagere code dan in beweging exploreren en exploreren met meerdere objecten kreeg een lagere score dan exploreren met combinaties. Voor het berekenen van scores voor combinaties maken werden alle categorieën van combinaties maken gebruikt. Voor de mate van voortbewegen werden alle categorieën gebruikt die voortbeweging inhielden, ongeacht het aantal objecten dat werd gebruikt. Alle categorieën waarbij een complexiteitsniveau werd aangewezen werden meegenomen bij het berekenen van een complexiteitsscore. Exploreren met één of meerdere objecten werd berekend met alle schalen waarbij geëxploreerd wet met één of meer dan één object.

Alle codeurs volgden een training waarna de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid werd vastgesteld. De Cohens Kappa was voldoende voor zowel de exploratiecategorieën ($M = .78$) als de complexiteit van exploratie ($M = .75$). Op basis van de steekproefgrootte en de validiteit en betrouwbaarheid van de meetinstrumenten, kan worden gesteld dat het huidige onderzoek voldoende betrouwbaar en valide is.

Analyseplan

De afhankelijke variabelen woordenschatproductie en woordenschatbegrip werden meegenomen in het onderzoek. Daarnaast werden vier totaalscores voor zowel groot als klein speelgoed als onafhankelijke variabelen meegenomen in het onderzoek. Dit waren de totaalscores combinaties maken, mate van voortbewegen, complexiteit en exploreren met één versus meerdere objecten.

De data werd geanalyseerd door per deelvraag vier enkelvoudige regressieanalyses toe te passen. De originele scores van de onafhankelijke variabelen werden voorafgaand aan de analyses omgezet in twee dichotome categorieën waardoor regressieanalyses mogelijk werden. Op basis van gemiddelde scores zijn vervolgens totaalscores berekend, waardoor missende fragmenten geen invloed hadden. Er was een scorerange tussen de 0.00 en 1.00 mogelijk. Er was sprake van een ratio meetniveau bij de variabelen woordenschatbegrip en woordenschatproductie. De totaalscores van exploratie waren ordinale variabelen die werden behandeld als interval variabelen. Er was sprake van een toetsende, voorspellende vraagstelling. Voor dit type vraagstelling en variabelen is het uitvoeren van een enkelvoudige regressieanalyse een geschikte methode (Baarda, De Goede & Van Dijkum, 2011).

Resultaten

Er werden enkelvoudige regressieanalyses uitgevoerd naar de vier onderzoeksvragen ($\alpha = .05$). Zoals eerder beschreven werd een positief verband verwacht tussen exploratiegedrag en woordenschat.

Vorbereidende analyse en beschrijvende statistieken

Participanten waarbij exploratiegedrag in meer dan de helft van de fragmenten niet gescoord kon worden vanwege beschadiging van het videomateriaal of het niet goed zichtbaar zijn van het exploratiegedrag op de videobeelden, werden uitgesloten voor analyse ($N = 29$ voor groot speelgoed; $N = 25$ voor klein speelgoed). Tevens werden participanten waarbij meer dan de helft van de gegevens op woordenschat ontbraken uitgesloten voor analyse ($N = 1$). In de uiteindelijke analyses zijn de gegevens van 138 participanten meegenomen voor klein speelgoed en 134 voor groot speelgoed.

De beschrijvende statistieken van de verschillende variabelen zijn weergegeven in Tabel 2. Zoals te zien in deze tabel waren niet alle onderzochte variabelen normaal verdeeld. Zo was er links een piek te zien voor de scores op combinaties maken en het exploreren met één versus meerdere objecten bij het grote speelgoed, wat wijst op een over-representatie van lage scores. Ook waren lage scores in de meerderheid bij het voortbewegend exploreren met groot speelgoed. Echter, vanwege de steekproefgrootte werd niet verwacht dat dit problemen op zou leveren, waardoor er toch voor is gekozen de regressieanalyses uit te voeren.

De correlaties tussen de verschillende variabelen zijn weergegeven in Tabel 3. De resultaten van groot en klein speelgoed bleken volgens Pearson product-

momentcorrelaties voor alle deelvragen niet significant samen te hangen. Dit suggereert dat het exploreren met klein en groot speelgoed twee verschillende dingen meet, waardoor deze scores niet samen zijn genomen in de analyse. De percentielscores van woordenschatbegrip en woordenschatproductie hadden een positief significante samenhang, maar zijn vanwege verschillende resultaten ook los van elkaar geanalyseerd. Zo bleken er resultaten te zijn die wel significant waren voor woordenschatbegrip maar niet voor woordenschatproductie, wat erop wijst dat de twee variabelen niet exact hetzelfde meten.

Eerdere onderzoeken wezen uit dat er sekseverschillen zijn voor zowel exploratiegedrag (Fagot, 1984; Moller, Hymel, & Rubin, 1992) als taalverwerving (Karrass, Braungart-Rieker, Mullins, & Lefever, 2002). In tegenstelling tot deze resultaten bleek uit onafhankelijke t-testen dat er geen sekseverschillen in de exploratievariabelen en woordenschatvariabelen in deze steekproef waren. Tabel 4 geeft een overzicht van de resultaten. De variabele sekse werd daarom niet meegenomen in de regressieanalyses als controle variabele.

Analyse van combinaties maken en woordenschat

De in Tabel 5 opgenomen resultaten toonden aan dat, betreffende combinaties maken, enkel één negatief significant resultaat werd gevonden ($F(1,132)=3.97, p=.05$). Het maken van combinaties met groot speelgoed was een zeer kleine voorspeller voor woordenschatproductie. De woordenschatproductie was slechter naarmate kinderen meer combinaties maakten met groot speelgoed in plaats van dat deze verbeterde, zoals in de hypothese werd verondersteld. De hypothese dat kinderen die meer combinaties maakten een beter woordenschatbegrip en een betere woordenschatproductie hadden, werd verworpen.

Analyse van voortbewegen en woordenschat

Zoals blijkt uit de opgenomen resultaten in Tabel 5 werd er betreffende de mate van voortbewegen één positief significant resultaat gevonden ($F(1, 132)=5.65, p=.02$) en één marginaal significant resultaat ($F(1, 132)=3.53, p=.06, 90\% CI=[2.58, 40.90]$). De relatie tussen woordenschatbegrip en de mate van voortbewegen tijdens het exploreren met groot speelgoed was significant. Kinderen die meer voortbewogen, hadden een klein beter woordenschatbegrip. De relatie tussen woordenschatproductie en de mate van voortbewegen tijdens het exploreren met groot speelgoed was marginaal significant, waarbij kinderen die meer voortbewogen, een zeer klein aantal meer woorden produceerden. De hypothese dat kinderen die tijdens het exploreren meer voortbewogen een beter woordenschatbegrip en een betere woordenschatproductie hadden, werd deels aangenomen betreffende groot speelgoed en verworpen aangaande klein speelgoed.

Analyse van complex exploratieniveau en woordenschat

Uit Tabel 5 is af te leiden dat er geen significante resultaten zijn gevonden aangaande de relatie tussen complexiteit van het exploratieniveau en woordenschat. De hypothese dat kinderen die complexer exploreerden een betere woordenschat hadden, werd verworpen.

Analyse van één versus meerdere objecten en woordenschat

Zoals wederom in Tabel 5 is af te leiden, werd er één positief significant resultaat ($F(1,135)=5.43, p = .02$) en één marginaal negatief resultaat gevonden ($F(1,132)=3.38, p=.07, 90\% \text{ CI} = -37.58, -1.96$]). De relatie tussen exploreren met één versus meerdere objecten en woordenschatbegrip was positief significant bij klein speelgoed. Kinderen die vaker met meerdere objecten tegelijk exploreerden, hadden een klein betere woordenschatbegrip. De relatie tussen exploreren met één versus meerdere objecten met groot speelgoed en woordenschatproductie was marginaal negatief significant, waarbij kinderen die vaker met meerdere objecten tegelijk exploreerden, een zeer klein aantal minder woorden produceerden. De hypothese dat kinderen die vaker met meerdere objecten tegelijk exploreerden een betere woordenschat hadden, werd deels verworpen, aangezien er enkel één klein positief significant effect werd gevonden.

Conclusie en discussie

Daar onderzoek noodzakelijk is om de relatie tussen taalvaardigheid en fysieke interacties met de omgeving te verduidelijken (Gogate & Hollich, 2010), trachtte huidige onderzoek het gat in informatie over deze relatie gedeeltelijk op te vullen. De hypothese dat exploratiegedrag woordenschat voorspelt, werd grotendeels verworpen.

Toch werden er enkele kleine positieve significante effecten gevonden. Zo bleek dat kinderen die meer voortbewegend exploreerden met groot speelgoed, een beter woordenschatbegrip hadden dan kinderen die minder voortbewegend exploreerden. Ook was er een marginaal significante trend zichtbaar tussen de mate van voortbewegen en woordenschatproductie wanneer er geëxploreerd werd met groot speelgoed, waarbij kinderen die meer voortbewogen, een klein aantal meer woorden konden produceren dan kinderen die minder voortbewogen tijdens het exploreren. Deze bevinding is in consensus met theorieën die suggereren dat voortbewegen tijdens het exploreren veranderingen in ervaringen van kinderen met objecten teweegbrengt, die relevant zijn voor zowel de algemene communicatieve ontwikkeling als de verwerving van taal (Gibson, 1988). Bovendien wees onderzoek van Pierce-Jordan en Lifter (2005) uit dat kinderen met ontwikkelingsachterstanden minder bewogen.

Tevens werd een ander klein positief effect gevonden. Zo bleek dat kinderen die met klein speelgoed vaker met meerdere objecten tegelijk exploreerden, een betere woordenschatbegrip hadden. Dit is in overeenstemming met onderzoek van Malone (1999), die stelde dat het spelen met meerdere objecten een hogere ontwikkelingsleeftijd representeert en een hogere ontwikkelingsleeftijd leidt tot betere cognitieve vermogens.

Het maken van combinaties zorgde op geen enkele wijze voor een betere woordenschat. Hoewel dit in contrast staat met verschillende onderzoeken (e.g. Greenfield et al., 1972; Gopnik & Meltzoff, 1992), zorgde het maken van combinaties ook bij het onderzoek van Lyytinen en collega's (1999) niet tot een betere taalvaardigheid.

Opvallend is dat er bij groot speelgoed enkel een aantal positieve relaties en trends zijn gevonden tussen de mate van voortbewegen en woordenschat. Daarnaast werden enkel een aantal negatieve relaties of trends gevonden tussen de overige variabelen en woordenschat. Zo werd er een klein negatief effect gevonden tussen het maken van combinaties en woordenschatproductie bij groot speelgoed, wijzend op het feit dat kinderen die meer combinaties maakten met groot speelgoed, minder woorden produceerden. Ook was er een negatieve trend zichtbaar tussen exploreren met meerdere objecten en woordenschatproductie bij groot speelgoed. Dit wijst op het feit dat kinderen die vaker met meerdere objecten exploreerden, een zeer klein aantal minder woorden produceerden dan kinderen die vaker met één object exploreerden. Daarnaast bleek dat de scores op klein en groot speelgoed bij geen enkele deelvraag significant met elkaar samenhangen. Deze resultaten samen lijken te wijzen op het idee dat het exploreren met klein en groot speelgoed twee verschillende aspecten meet en dat er voor klein en groot speelgoed verschillen zijn in de wijze waarop er het best geëxploreerd kan worden. Het type speelgoed wat beschikbaar is voor jonge kinderen is een omgevingsfactor die verschillende aspecten van de ontwikkeling van kinderen kan beïnvloeden (Martin, Brady, & Williams, 1991). Doordat het grote speelgoed slechts uit drie grote objecten bestond, was het voor de kinderen misschien minder goed mogelijk met meerdere objecten tegelijk te exploreren en deze te combineren. Dit idee werd bevestigd in de beschrijvende statistiek, waarin werd gevonden dat lage scores op het exploreren met meerdere objecten en lage scores op het maken van combinaties bij groot speelgoed sterk in de meerderheid waren. De mate van voortbewegen kan een betere indicatie van exploratiegedrag zijn wanneer het gaat om groot speelgoed, aangezien groot speelgoed mogelijk beter geëxploreerd kan worden wanneer het kind om of met het object beweegt. Dit zou de lage scores op het exploreren met meerdere objecten, de lage scores op het combineren van objecten en de positieve (marginale) relaties tussen het voortbewegend exploreren en woordenschat bij groot speelgoed verklaren.

De mate van voortbewegen is wellicht een goede indicatie van exploratiegedrag bij groot speelgoed, maar bij klein speelgoed lijkt het juist andersom te zijn. Er werd geen relatie gevonden tussen de mate van voortbewegen wanneer er geëxploreerd werd met klein speelgoed. Er werd wel een positieve trend gevonden tussen het exploreren met meerdere objecten tegelijk en woordenschatbegrip. Hierbij geldt dat klein speelgoed

zich mogelijk niet goed leent voor voortbewegen. Om klein speelgoed goed te kunnen exploreren is het mogelijk nuttiger om op één plek te zitten, omdat zo de aandacht beter op fijn motorische handelingen met het object gevestigd kan worden. Kortom, het lijkt erop dat klein speelgoed zich mogelijk beter leent voor stationaire vormen van exploratiegedrag en groot speelgoed zich mogelijk beter leent voor voortbewegende vormen van exploreren. Discrepanties tussen onderzoeken zouden daarom verklaard kunnen worden door het materiaal waarmee geëxploreerd is.

Tot slot werd er geen enkele relatie gevonden tussen de complexiteit van het exploratieniveau en woordenschat. Dit is in tegenstelling met theorieën die veronderstelden dat de toenemende complexiteit in spelgedrag, de toenemende cognitieve competenties van het kind reflecteert (McCune, 1995). De complexiteit van het spelniveau werd echter op zeer uiteenlopende wijzen geoperationaliseerd (Lyytinen et al., 1999), terwijl lang niet alle operationalisaties van exploratiegedrag accuraat waren (Reid, DiCarlo, Schepesis, Hawkins, & Stricklin (2003). Vervolgonderzoek waarbij sprake is van een eenduidige definitie van de complexiteit van het exploratieniveau zou wenselijk zijn.

Hoewel woordenschatbegrip en woordenschatproductie significant samenhangen, zijn deze scores toch los van elkaar berekend aangezien het toch twee verschillende aspecten lijken te zijn. Onderzoek van Van Ierland (1982) stelde dat het belangrijk is beide aspecten van taalvaardigheid te analyseren en dit te weinig in onderzoek of behandeling wordt gedaan. Dit onderzoek ondersteunt de opvatting van Van Ierland (1982), aangezien sommige relaties enkel significant waren voor woordenschatbegrip of woordenschatproductie.

Een sterk punt van dit onderzoek zijn de observaties die zijn uitgevoerd. Het observeren van exploratiegedrag is waardevol, aangezien het oordeel van betrokkenen regelmatig onaccuraat is (Reid et al., 2003). Ook zijn verschillende aspecten van exploratiegedrag los van elkaar geanalyseerd, wat zorgde voor specifiekere resultaten betreffende de relatie tussen exploratiegedrag en taalvaardigheid. Ook is er in het huidige onderzoek gecontroleerd op de variabele sekse, aangezien er mogelijke sekseverschillen bij zowel exploratie als taal verwacht konden worden. Significante resultaten van dit onderzoek zijn daarom geen weerspiegeling van de modererende of mediërende werking van sekse.

Vanwege de selecte steekproeftrekking hebben de resultaten van dit onderzoek enkel een lokale geldigheid. De steekproefgrootte van het huidige onderzoek was echter wel voldoende groot om valide conclusies betreffende de onderzochte groep te trekken. Ook zijn tweetalige gezinnen buiten beschouwing gelaten in het onderzoek en hebben er weinig participanten met een lage SES deelgenomen. Onderzoek waarbij deze groepen binnen het inclusiecriteria vallen en waarbij de steekproef aselekt wordt gekozen, is

wenselijk. Daarnaast is causaliteit van de relatie tussen exploratiegedrag en woordenschat niet met zekerheid vast te stellen, daar longitudinale gegevens ontbraken. Longitudinaal en experimenteel onderzoek zou van pas komen om de causale relatie tussen exploratiegedrag en woordenschat in kaart te brengen en deze relatie over een langere periode te analyseren. Doordat de meetmomenten van cross-sectioneel onderzoek momentopnames zijn, is het mogelijk dat er bij longitudinaal onderzoek andere verbanden gevonden worden. Ten slotte is de betrouwbaarheid en validiteit van het gebruikte exploratieschema nog niet helemaal vastgesteld.

De resultaten van het huidige onderzoek zijn een aanvulling op reeds bekende informatie. Zo was er onduidelijkheid over de aard van de relatie tussen exploratie en taal (Lewis et al., 2000) en is hier nu meer duidelijkheid over gekomen. Zo is aangetoond dat het type speelgoed wat wordt aangeboden invloed lijkt te hebben op de relatie tussen exploratie en taal en blijken verschillende vormen van exploratiegedrag kleine maar verschillende invloeden te hebben op zowel woordenschatbegrip als woordenschatproductie. Of exploratiegedrag ook samenhangt met andere vormen van taal, zoals kennis van werkwoordsvormen of meervoudsvormen, is een vraag die nadere bestudering nodig heeft. De relatie tussen exploratie en taal blijft opheldering nodig hebben. Het belang van opheldering is niet alleen theoretisch, maar ook maatschappelijk groot. Meer onderzoek zou immers beter inzicht kunnen bieden in het sneller signaleren en meer effectief behandelen van kinderen met een verhoogd risico op het ontwikkelen van cognitieve problemen (Malone, 1999).

Referenties

- Baarda, B., De Goede, M., & Van Dijkum, C. (2011). *Basisboek statistiek met SPSS: Handleiding voor het verwerken en analyseren van rapporteren over (onderzoeks)gegevens*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Ballard, D. H., Hayhoe, M. M., Pook, P. K., & Rajesh, P. N. R. (1997). Deictic codes for the embodiment cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, *20*, 723-767. doi: 10.1017/S0140525X97001611
- Beer, R. D. (2000). Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 91-99. doi: 10.1016/S1364-6613(99)01440-0
- Caruso, D. A. (1993). Dimensions of quality in infants' exploratory behavior: Relationships to problem-solving ability. *Infant behavior and development*, *16*, 441-454. doi: 10.1016/0163-6383(93)80003-Q
- Clearfield, M. W. (2011). Learning to walk changes infants' social interactions. *Infant Behavior & Development*, *34*, 15-25. doi: 10.1016/j.infbeh.2010.04.008
- Darrah, J., Hodge, M., Magill-Evans, J., & Kembhavi, G. (2003). Stability of serial assessments of motor and communication abilities in typically developing infants –

- implications for screening. *Early Human Development*, *72*, 97-110. doi: 10.1016/S0378-3782(03)00027-6
- Fagot, B. I. (1984). Teacher and peer reactions to boys' and girls' play styles. *Sex Roles*, *11*, 691-702. doi: 10.1007/BF00288120
- Fair, D. (1998). Motherese. *British Medical Journal*, *316*, 753. doi: 10.1136/bmj.316.7133.753
- 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
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Gibson, E. J. (1988). Exploratory behavior in the development of perceiving, acting and the acquiring of knowledge. *Annual Reviews of Psychology*, *39*, 1-42. doi: 10.1146/annurev.psych.39.1.1
- Gibson, E. J., & Pick, A. D. (2000). *An ecological approach to perceptual learning and development*. New York: Oxford University Press.
- Gogate, L. J., & Hollich, G. (2010). Invariance detection within an interactive system: A perceptual gateway to language development. *Psychological Review*, *117*, 496-516. doi: 10.1037/a0019049
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. N. (1987). The development of categorization in the second year and its relation to other cognitive and linguistic developments. *Child Development*, *58*, 1523-1531. doi: 10.2307/1130692
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. N. (1992). Categorization and naming: Basic-level sorting in eighteen-month-olds and its relation to language. *Child Development*, *63*, 1091-1103. doi: 10.1111/j.14678624.1992.tb01682.x
- Greenfield, P. M., Nelson, K., & Saltzman, E. (1972). The development of rulebound strategies for manipulating seriated cups: A parallel between action and grammar. *Cognitive Psychology*, *3*, 291-310. doi: 10.1016/0010-0285(72)90009-6
- Greenfield, P. M. (1991). Language, tools and brain: The ontogeny and phylogeny of hierarchically organized sequential behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, *14*, 531-595. doi: 10.1017/S0140525X00071235
- 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., & Thelen, E. (1999). Hand, mouth and brain: The dynamic emergence of speech and gesture. *Journal of Consciousness Studies*, *6*, 19-40.
- 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

- Karasik, L. B., Tamis-LeMonda, C. S., & Adolph, K. E. (2011). Transition from crawling to walking affects infants' social action with objects. *Child development, 82*, 1199-1209. doi: 10.1111/j.1467-8624.2011.01595.x
- Karrass, J., Braungart-Rieker, J. M., Mullins, J., & Lefever, J. B. (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
- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons
- Le Normand, M. T., Vaivre-Douret, L., & Delfosse, M. J. (1995). Language and motor development in pre-term children: Some questions. *Child Care Health Development, 21*, 119-133. doi: 10.1111/j.1365-2214.1995.tb00414.x
- Lewis, V., Boucher, J., Lupton, L., & Watson, S. (2000). Relationships between symbolic play, verbal and non-verbal ability in young children. *International Journal of Language and Communication Disorders, 35*, 11-127. doi: 10.1080/136828200247287
- Lyytinen, P., Laakso, M. L., Poikkeus, A. M., & Rita, N. (1999). The development and predictive relations of play and language across the second year. *Scandinavian Journal of Psychology, 40*, 177-186. doi: 10.1111/1467-9450.00115
- Malone, D. M. (1999). Contextual factors informing play-based program planning. *International Journal of Disability, Development and Education, 46*, 307-324. doi: 10.1080/103491299100524
- Martin, S. S., Brady, M. P., & Williams, R. E. (1991). Effects of toys on the social behavior of preschool children in integrated and nonintegrated groups: Investigation of a setting event. *Journal of Early Intervention, 15*, 153-161.
- McCune, L. (1995). A normative study of representational play at the transition to language. *Developmental Psychology, 31*, 198-206. doi: 10.1037//0012-1649.31.2.198
- Messinger, D. S., & Fogel, A. (1998) Give and take: The development of conventional infant gestures. *Merrill-Palmer Quarterly, 44*, 566-590.
- Moller, L. C., Hymel, S., & Rubin, K. H. (1992). Sex typing in play and popularity in middle childhood. *Sex Roles, 26*, 331-353. doi: 0360-0025/92/0400-0331\$06.50/0
- Nazzi, T., & Gopnik, A. (2001). Linguistic and cognitive abilities in infancy: When does language become a tool for categorization? *Cognition, 80*, 11-20, doi: 10.1016/S0010-0277(01)00112-3
- Oudgenoeg-Paz, O., Volman, M. J. M., & Leseman, P. P. M. (2012). *Handleiding coderen van exploratie observaties [Manual for coding exploration observations]*.

- Unpublished manual, Department of Pedagogical Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands
- Pehoski, C. (1995). Object manipulation in infants and children. In A. Henderson & C. Pehoski, *Hand Function in the Child* (pp. 136-153). St. Louis: Mosby
- Pierce-Jordan, S., & Lifter, K. (2005). Interaction of social and play behaviors in preschoolers with and without pervasive developmental disorder. *Topics in Early Childhood Special Education, 25*, 34-48. doi: 10.1177/02711214050250010401
- Pulvermüller, F., Preissl, H., Lutzenberger, W., & Birbaumer, N. (1996). Brain rhythms of language: Nouns versus verbs. *European Journal of Neuroscience, 8*, 937-41. doi: 10.1111/j.1460-9568.1996.tb01580.x
- Reid, D. H., DiCarlo, C. F., Schepesis, M. M., Hawkins, J., & Stricklin, S. B. (2003). Observational assessment of toy preferences among young children with disabilities in inclusive settings: Efficiency analysis and comparison with staff opinion. *Journal of Behavior Modification, 27*, 233-250. doi: 10.1177/0145445503251588
- Reilly, R. G. (2002). The relationship between object manipulation and language development in Broca's area: A connectionist simulation of Greenfield's hypothesis. *Behavioral and Brain Sciences, 25*, 145-153. doi: 10.1017/S0140525X02210031
- Rochat, P. (1989). Object manipulation and exploration in 2- to 5- month-old infants. *Developmental Psychology, 25*, 871-884. doi: 10.1037//0012-1649.25.6.871
- Ruff, H. A., & Lawson, K. R. (1990). Development of sustained focused attention in young children during free play. *Developmental Psychology, 26*, 85-93. doi: 10.1037/0012-1649.26.1.85
- Smith, L., & Gasser, M. (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial Life, 11*, 13-29. doi: 10.1162/1064546053278973
- Spencer, P. E. (1996). The association between language and symbolic play at two years: Evidence from deaf toddlers. *Child Development, 67*, 867-876. doi: 10.1111/j.1467-8624.1996.tb01769.x
- Taylor, S. I., Morris, V. G., & Rogers, C. S. (1997). Toy Safety and Selection. *Early Childhood Education Journal, 24*, 235-238. doi: 1082-3301/97/0600-0235512.50/0
- Van Bogaert, L. J. M. (2000). *Nederlands logopedisch Lexicon*. Stichting Logopedie Fonds. Gulpen: Drukkerij Alberts v.o.f.
- Van Ierland, M. S. (1982). Onderkenning en opvang van kinderen met taalontwikkelingsstoornissen: Enkele knelpunten. *Logopedie en Foniatrie, 54*, 91-103.
- Vig, S. (2007). Young children's object play: A window on development. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 19*, 201 - 215. doi: 10.1007/s10882-007-9048-6

- Willems, R. M., & Hagoort, P. (2007). Neural evidence for the interplay between language, gesture and action: A review. *Brain and Language, 101*, 278-289. doi: 10.1016/j.bandl.2007.03.004
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review, 9*, 625-636. doi: 10.3758/BF03196322
- Zink, I., & Lejaegere, M. (2003). *N-CDIs: Korte vormen. Aanpassing en hernormering van de MacArthur Short Form Vocabulary Checklists van Fenson et al.* Leuven: Acco uitgeverij.

Tabel 1

Exploratiecategorieën

1. Stationair geen speelgoed	3. Stationair object exploratie met één object	4. Stationair object exploratie met meerdere objecten	7. Combinaties stationair
2. In beweging geen speelgoed	5. Exploratie in beweging met één object	6. Exploratie in beweging met meerdere objecten	8. Combinaties in beweging

Noot. Overgenomen uit '*Handleiding coderen van exploratie observaties [Manual for coding exploration observations]*,' door O. Oudgenoeg-Paz, M. J. M. Volman en P. P. M. Leseman, 2012, Unpublished manual, Department of Pedagogical Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands

Tabel 2

Beschrijvende statistieken

	<i>N</i>	Minimum	Maximum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Woordenschatbegrip	138	1	99	53,52	31,48
Woordenschatproductie	138	1	99	44,80	31,45
Combinaties maken GS	134	.00	.79	.13	.17
Combinaties maken KS	138	.00	1.00	.60	.21
Mate van voortbewegen GS	134	.00	.96	.44	.24
Mate van voortbewegen KS	138	.00	.71	.09	.13
Complexiteit exploratie GS	134	1.13	3.00	2.38	0.39
Complexiteit exploratie KS	138	1.90	3.00	2.68	0.22
Één versus meerdere GS	134	.00	1.00	.31	.25
Één versus meerdere KS	138	.08	1.00	.84	.18

Noot. KS= Klein speelgoed; GS= groot speelgoed

Tabel 3

Productmomentcorrelaties voor de verschillende variabelen in de analyse

	1.	2.	3.	5.	7.	9.
1. Woordenschatproductie						
2. Woordenschatbegrip	.74**					
3. Totaalscore combinaties maken GS	-.17*	-.03				
4. Totaalscore combinaties maken KS	.07	.06	-.10			
5. Totaalscore mate van voortbewegen met GS	.16	.20*				
6. Totaalscore mate van voortbewegen met KS	-.02	-.02		-.22		
7. Totaalscore complexiteit van exploratie GS	.01	.09				
8. Totaalscore complexiteit van exploratie KS	.12	.09			.08	
9. Totaalscore één versus meerdere objecten GS	-.16	-.07				
10. Totaalscore één versus meerdere objecten KS	.09	.20*				-.14

Noot. * $p < .05$. ** $p < .01$. tweezijdige toetsing

N GS = 134; N KS = 138; N woordenschatbegrip = 138; N woordenschatproductie = 138

Tabel 4

Independent t-tests voor de verschillende variabelen in de analyses

	Jongen			Meisje		
	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	95% CI	<i>N</i>	<i>M(SD)</i>	95% CI
WSP	77	44.78 (32.39)	[-10.74, 10.66]	61	44.82 (30.49)	[-10.69, 10.59]
WSB	77	54.09 (30.67)	[-9.42, 11.99]	61	52.80 (32.71)	[-9.51, 12.08]
TCGS	76	.13 (.19)	[-.05, .07]	58	.13 (.14)	[-.05, .07]
TCKS	77	.61 (.21)	[-.05, .09]	61	.59 (.22)	[-.05, .09]
TVGS	76	.48 (.23)	[.01, .17]	58	.39 (.23)	[.01, .17]
TVKS	77	.09 (.14)	[-.04, .05]	61	.09 (.12)	[-.04, .05]
TXGS	76	2.37 (.36)	[-.17, .10]	58	2.40 (.42)	[-.17, .10]
TXKS	77	2.69 (.22)	[-0.5, .10]	61	2.67 (.23)	[-.05, .10]
TEGS	76	.31 (.25)	[-.10, .08]	58	.31 (.26)	[-.10, .08]
TEKS	77	.83 (.18)	[-.08, .04]	61	.85 (.17)	[-.08, .04]

Noot. WSP = woordenschatproductie; WSB = woordenschatbegrip;

TCGS = totaalscore combinaties maken met groot speelgoed; TCKS = totaalscore combinaties maken met klein speelgoed;

TVGS = totaalscore mate voortbewegen met groot speelgoed; TVKS Totaalscore mate voortbewegen met klein speelgoed;

TXGS = totaalscore complexiteit exploratie met groot speelgoed; TXKS = totaalscore complexiteit exploratie met klein speelgoed;

TEGS = totaalscore exploreren met één versus meerdere objecten groot speelgoed; TEKS = totaalscore exploreren met één versus meerdere objecten klein speelgoed;

CI = betrouwbaarheidsinterval

Tabel 5

Regressieanalyse van exploreren met groot speelgoed en met klein speelgoed als voorspeller voor woordenschatbegrip en woordenschatproductie

	Woordenschatbegrip					Woordenschatproductie				
	R ²	B	SE	β	95% CI	R ²	B	SE	β	95% CI
TCGS	0.001	-5.15	31.73	-.03	[-36.84, 26.55]	0.03	-31.30	31.12	-.17*	[-62.39, -.21]
TCKS	0.00	8.15	31.54	.06	[-16.85, 33.14]	0.00	9.82	31,50	.07	[-15.15, 34,78]
TVGS	0.04	26.96	11.34	.20*	[4.53, 49.39]	0.03	21,74	11,57	.16	[-1.14, 44.63]
TVKS	0.00	-5,02	20,32	-.02	[-45.21, 35.16]	0.00	-5,00	20,31	-.02	[-45.16, 35,16]
TXGS	0.00	-3.96	31.42	-.05	[-17.79, 9.88]	0.01	-8.61	31.68	-.11	[-22.56, 5.34]
TXKS	0.00	12.82	31.46	.09	[-10.85, 36.49]	0.01	16.37	31.35	.12	[-7.22, 39.96]
TEGS	.01	-9.0	31.38	-.07	[-30.25, 12.18]	.03	-19.77	31.45	-.16	[-41.03, 1.50]
TEKS	.04	36.21	30.85	.20*	[5.48, 66.94]	.01	16.18	31.43	.09	[-13.50, 45.90]

Noot. TCGS = totaalscore combinaties maken met groot speelgoed; TCKS = totaalscore combinaties maken met klein speelgoed;

TVGS = totaalscore mate voortbewegen met groot speelgoed; TVKS Totaalscore mate voortbewegen met klein speelgoed;

TXGS = totaalscore complexiteit exploratie met groot speelgoed; TXKS = totaalscore complexiteit exploratie met klein speelgoed;

TEGS = totaalscore exploreren met één versus meerdere objecten groot speelgoed; TEKS = totaalscore exploreren met één versus meerdere objecten klein speelgoed;

CI = betrouwbaarheidsinterval

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