

Beter kijken door spelen!

Studie naar de effecten van een spel- en bewegingsinterventie op de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters.

Masterscriptie Pedagogische Wetenschappen

Chantal S.L. Maas BSc.

Radboud Universiteit Nijmegen, augustus 2011

Vakgroep: Leren & Ontwikkeling

Onder begeleiding van Prof. Dr. A.M.T. Bosman

Voorwoord

Voor u ligt het scriptie-onderzoek naar de effectiviteit van de interventie ‘Beter leren door spelen’¹. De interventie is in 2010 opgezet door mevr. Van Eijk-Looijmans en is ondersteund door de gemeente Eindhoven. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met het bedrijf ‘Spelen moet!’². In de onderhavige studie is onderzocht of de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters verbeterd kunnen worden door de interventie ‘Beter leren door spelen!’.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van mijn afstuderen voor de studierichting Leren&Ontwikkeling, binnen de studie Pedagogische Wetenschappen. Graag wil ik mijn scriptiebegeleidster, Prof. Dr. A.M.T. Bosman, bedanken voor haar feedback en voor de tijd en energie die zij heeft besteed aan mijn afstudeerscriptie. Ook Bob Radstaak verdient een dankwoord voor zijn aanvullende en onmisbare hulp. Daarnaast wil ik mevr. Van Eijk-Looijmans bedanken voor haar inspirerende ideeën en voor de kans die zij mij heeft aangeboden om dit scriptie-onderzoek uit te voeren. Tevens wil ik de optometristen en deelnemende scholen bedanken, zonder wier medewerking het onderzoek in zijn huidige vorm niet plaats had kunnen vinden. Tot slot wil ik graag een dankwoord uitspreken naar mijn familie en vrienden die mij een jaar lang hebben gesteund wanneer het even tegen zat!

Chantal Maas, BSc.

¹ Het concept van deze interventie is gedeponeerd bij het Benelux Bureau voor de Intellectuele Eigendommen (BBIE).

² Voor meer informatie over het bedrijf ‘Spelen moet!’ of over de denkbelden van mevr. Van Eijk-Looijmans; zie het in 2010 verschenen boek ‘*Learning to learn. How to use tooties to teach basic learning skills and self-generated learning abilities trough movement.*’ van Van Eijk-Looijmans.

Beter kijken door spelen!

Studie naar de effecten van een spel- en bewegingsinterventie op de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters.

Chantal S.L. Maas BSc.

Radboud Universiteit Nijmegen

Samenvatting

In dit onderzoek is de effectiviteit van de interventie 'Beter leren door spelen!' op motorisch en visuele ontwikkeling van kleuters onderzocht. De interventie is grotendeels gebaseerd op de principes van het zelfgenererend leervermogen en maakt veelvuldig gebruik van de zogenaamde Tooties materialen. De opzet van 'Beter leren door spelen!' is het stimuleren van spel en beweging bij kleuters met als doel het verbeteren van de motorische en visuele ontwikkeling van die kleuters. Beide domeinen zijn zowel voor aanvang van de interventie als na de afronding ervan gemeten bij de kleuters uit de experimentele groep en de controlegroep. Uit het onderzoek is gebleken dat de experimentele groep significant meer vooruit is gegaan dan de controlegroep op de fijne motoriek, de visus van zowel het linker- als het rechteroog, de uitputbaarheid van de ogen, het maken van oogsprongen, het maken van visuele volgbewegingen en tot slot de mogelijkheid tot aanpassing na veranderde visuele omstandigheden.

In 2009 bleek slechts 21% van de jongens en 26 % van de meisjes tussen de vier en 17 jaar te voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (Van Tuil & Van den Ven, 2009). In de huidige, moderne tijd van gamen en televisie kijken, lijkt het ouderwetse buiten spelen en actief bewegen dan ook naar de achtergrond te zijn verdwenen onder de jongere generatie. Van Tuil en Van de Ven hebben die trend opgemerkt en wilden het buiten spelen onder de aandacht brengen. Volgens hen heeft het buiten spelen namelijk een positief effect op de gezondheid en de ontwikkeling van kinderen. Daarbij benadrukken zij dat spelen meer oplevert dan slechts gewichtsbeheersing, hoewel dat ook een belangrijk gevolg is. Ze geven aan dat buiten spelen en beweging zowel het lichamelijk als het psychisch en sociaal welzijn verbetert.

De percentages uit het onderzoek van Van Tuil en Van de Ven (2009) zijn schrikbarend en geven aan dat de aandacht die zij hebben gevraagd voor het buiten spelen hoognodig is. In 2010 besteedde Van Eijk-Looijmans in haar boek ook aandacht aan spelgedrag onder kinderen. Volgens haar is men tegenwoordig het belang van het spel voor kinderen enigszins uit het oog verloren. Ze doelt met name op het bewegingsspel, ofwel de spelvorm waarbij het gehele lichaam is betrokken. Zij beargumenteert dat die vorm van beweging van belang is voor het ontwikkelen van een heel aantal vaardigheden. Ze noemt onder andere redeneren, plannen, structureren, concentreren, maar ook de mogelijkheid om creatief en experimenteel te werk te gaan. Daarnaast benadrukt Van Eijk-Looijmans₃

dat spel en beweging essentieel is voor een goede ontwikkeling van motorische vaardigheden, wat ook deels ook het thema van het huidige onderzoeksartikel zal zijn.

Motorische ontwikkeling

Het verkrijgen van dergelijke motorische vaardigheden is volgens Keenan (2005) een wezenlijk onderdeel van de kinderlijke ontwikkeling. Keenan veronderstelt dat een baby wordt geboren met een beperkt repertoire aan motorische vaardigheden. Echter, zodra de motorische ontwikkeling eenmaal op volle toeren draait, zijn de mijlpalen haast niet bij te houden: zo leert een kind om het hoofd rechtop te houden, van de zij op de rug te draaien, een voorwerp vast te pakken, rechtop te zitten, te kruipen en rechtop te staan, en dat allemaal nog in het eerste levensjaar (Keenan, 2005). Deze motorische ontwikkeling van kinderen is al geruime tijd het onderwerp in allerlei wetenschappelijke onderzoeken (Kelso & Norman, 1978; Gallagher, 1982; Piek, Dawson, Smith & Gasson, 2008; Charitou, Asonitou & Koutsouki, 2010; Riethmuller, Jones & Okely, 2010; Sheikh, Safania & Afshari, 2011). Binnen het wetenschappelijke onderzoek en wetenschappelijke theorieën omtrent de motorische ontwikkeling, is sprake van het zogenaamde ‘rijping versus ervaring’ thema dat hieronder verder toegelicht zal worden.

Rijping of ervaring?

Rijping. Proponenten van de eerstgenoemde groep verklaarden al vroeg in de twintigste eeuw dat de motorische ontwikkeling bij de mens een rijpingsproces is. Gesell en Thompson (1929) deden onderzoek bij hele jonge, identieke tweelingen. In het kader van het onderzoek kreeg de ene helft van de tweelingen een training om een bepaalde motorische taak te oefenen. De andere helft van de tweelingen kreeg die training niet. Uit het onderzoek bleek dat de helft die de training had gekregen na verloop van tijd niet significant beter presteerde op de motorische taak dan de andere helft. Daaruit werd de conclusie getrokken dat de motorische ontwikkeling een kwestie is van rijping van hetgeen genetisch is voorbepaald.

Kinderarts en ontwikkelingspsycholoog Gesell, één van bovengenoemde onderzoekers, waagde zich in zijn rijpingstheorie als eerste aan rijping als ter verklaring van de menselijke ontwikkeling (Netelenbos, 2000). Hij paste zijn theorie onder andere toe op de motorische ontwikkeling. Zoals uit bovenstaand onderzoek ook blijkt, zijn aanhangers van deze theorie ervan overtuigd dat ontwikkelingsuitkomsten het resultaat zijn van een rijpingsproces van wat al genetisch is vastgelegd. Invloeden van buitenaf worden in deze theorieën ondergeschikt gesteld aan rijping.

Ervaring. In de jaren zestig van de twintigste eeuw raakten de ideeën van Piaget in trek. Piaget theoretiseerde over de algemene kinderlijke ontwikkeling en richtte zich niet specifiek op de motorische ontwikkeling, alhoewel hij daar ook uitspraken over deed (Netelenbos, 2000). Het vernieuwende aan zijn ideeën was de invloed van de omgeving, die in zijn theorieën de boventoon voert. Achteraf gezien, sluiten de denkbeelden van Piaget misschien wel aan bij het concept ‘Tabula Rasa’ van Locke (Shaffer, 2009). Deze behaviorist opperde al vroeg in de zeventiende eeuw dat een

kind wordt geboren als een onbeschreven blad (tabula rasa) en dat alle kennis, vaardigheden en gedragingen worden verworven middels ervaring.

Ook Thelen (1995) beargumenteert dat omgevingsinvloeden essentieel zijn voor de motorische ontwikkeling. Zij geeft aan dat kinderen motorische mijlpalen volgens een vast patroon behalen. Echter, de momenten waarop die mijlpalen worden bereikt, de manier waarop ze dat doen en de kwaliteit van de ontwikkelde vaardigheden, is volgens Thelen variabel en afhankelijk van ervaring, ofwel omgevingsinvloeden.

Keenan (2005) behandelt dit onderwerp ook in zijn boek en geeft aan dat het belang van ervaring empirisch wordt ondersteund door verschillende bevindingen van cross-cultureel onderzoek. Zo deden Hopkins en Westra (1988) onderzoek naar de ontwikkeling van het zelfstandig lopen bij kinderen uit West India en Noord Amerika. De kinderen uit de eerstgenoemde groep bleken aanzienlijk vroeger zelfstandig te kunnen lopen dan de kinderen uit de laatstgenoemde groep. Moeders uit West India bleken een bepaalde routine te volgen in het aanzetten van hun kinderen tot zelfstandig lopen. Inhoudelijk kwam het erop neer dat het op handen en voeten rondkruipen werd gezien als niet menselijk en daarom werd ontmoedigd. Daardoor sloegen de kinderen die fase in de motorische ontwikkeling over. Die gedachte werd van generatie op generatie overgedragen waardoor de kinderen in die cultuur aanzienlijk sneller zelfstandig konden lopen in vergelijking met kinderen uit andere culturen. De onderzoekers trokken hieruit de conclusie dat ervaring wel degelijk een duidelijk effect kan hebben op de motorische ontwikkeling.

Rijping én ervaring! In de loop van de tijd is de gedachtegang ontstaan dat rijping niet per sé een grotere rol speelt dan ervaring of andersom. Zo kunnen beide indicatoren onder andere in de ideeën en theorieën van de relatief recente dynamische systeemtheorie (DST) naast elkaar worden gehandhaafd. Hadders-Algra (2008) beargumenteert dat de DST de motorische ontwikkeling bekijkt als een veranderingsproces over de tijd, dat op gang wordt gebracht door de interactie tussen verschillende interne en externe componenten. Iets concreter omschreven ziet de DST (motorisch en andersoortig) gedrag als het resultaat van de interactie tussen (genetische, fysiologische en psychologische) eigenschappen en kenmerken enerzijds, en de omgeving anderzijds (Howe & Lewis, 2005).

De erkenning van het belang van zowel rijping, ervaring én de interactie tussen beide indicatoren als het om de menselijke ontwikkeling gaat, is inmiddels een populaire benadering in de wetenschap. De meeste wetenschappers die tegenwoordig werkzaam zijn binnen het vakgebied ontwikkeling, zijn het er dan ook over eens dat alle complexe aspecten van de menselijke ontwikkeling het product zijn van een lang en intensief interactieproces tussen biologische aanleg en omgevingsinvloeden (Bornstein & Lamb, 2005).

Overigens speelt rijping, ervaring en de interactie tussen deze twee indicatoren niet alleen een rol in theorieën en onderzoek. Ook in de praktijk speelt het thema een rol als het om de kinderlijke

ontwikkeling gaat. Zoals al eerder werd beschreven, beargumenteert Van Eijk-Looijmans (2010) in haar boek dat spel en beweging essentieel is voor de ontwikkeling van een heel aantal vaardigheden, waaronder de motorische. Dit lijkt in overeenstemming te zijn met de mening van degenen die ervan uitgaan dat de motorische ontwikkeling niet slechts een rijpingsproces is, maar dat ervaring en oefening ook een belangrijke rol spelen.

Van Eijk-Looijmans (2010) oppert dat veel kinderen tegenwoordig vooral oog lijken te hebben voor passieve vormen van vermaak, zoals televisie kijken of computerspellen spelen. Zij is van mening dat kinderen juist in actieve bewegingsspellen hun lijf leren kennen en motorische vaardigheden leren beheersen. Zij is dan ook een groot voorstander van het aanbieden van kansen om ervaring en oefening op te doen en wat betreft motorische ontwikkeling en niet alleen op rijping te vertrouwen. In dat uitgangspunt staat zij niet alleen.

Litière (2008) is, vanuit zijn ervaring als docent lichamelijke opvoeding en psychomotorisch systeemtherapeut, ook van mening dat spel de motorische ontwikkeling bevordert. Volgens hem moet er aandacht worden geschonken aan beweging en spel omdat kleuters daarin via ervaring controle krijgen over hun lichaam. Van daaruit wordt naar zijn mening een basis gelegd voor de verdere ontwikkeling van het kind. Hij benadrukt dat kleuters niet slechts leren door uitleg, maar dat zij zogenaamd 'incidenteel leren'. Dat wil zeggen dat ze leren door actief met iets bezig te zijn: door spelen, bewegen ontdekken en ervaren.

Tot slot ziet ook Garvey (1990) spel en beweging als een basis voor de verdere ontwikkeling en onderstreept daarmee de essentie van het spelen. Volgens haar is de spelontwikkeling van kinderen in te delen in fases. Met name de eerste fase in de spelontwikkeling sluit aan bij de ideeën van Van Eijk-Looijmans (2010) en Litière (2008). De eerste fase is die van beweging en interactie. Spelvormen die centraal staan, zijn springen, hinkelen, rennen en andere fysieke bewegingsvormen. Gedurende deze fase leren kleuters om interactie met anderen te integreren in dat spel. Pas wanneer kleuters die fase hebben doorlopen, kan volgens Garvey de volgende spelfase, en daarmee samenhangend de volgende leerfase, starten. Dus ook zij is van mening spel belangrijk is voor de ontwikkeling van kleuters.

Visuele ontwikkeling

Van Eijk-Looijmans (2010) besteedt niet alleen aandacht aan de motorische ontwikkeling. Zij is ook van mening dat de visuele ontwikkeling van kinderen een belangrijke rol speelt in hun algehele ontwikkeling. Daarbij besteedt zij niet alleen aandacht aan de pure visuele kwaliteiten, maar maakt zij gebruik van principes uit het vakgebied van de functionele optometrie.

Optometrie betekent letterlijk vertaald 'oogmeetkunde' en zegt daarmee iets over de maat van het oog. Binnen het vakgebied van de *functionele* optometrie wordt echter aandacht besteed aan het functioneren van het gehele visuele systeem. Een optometrist let op het sensorisch aspect van het

oog, ofwel het oog als optisch instrument; het motorisch aspect van het oog, ofwel de oogbewegingen en het aspect van het centraal informatieverwerkende systeem (Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2005). Zien is volgens Ruijsenaars et al. geen vaardigheid die in zijn volledigheid is aangeboren. Volgens hen is het zicht aangeboren, maar is zien en kijken, net als lopen, iets wat men moet leren. Deze gedachte past volgens de auteur bij de eerder genoemde wetenschappelijke erkenning van de interactie tussen rijping en ervaring .

Verscheidene onderzoeken hebben aangetoond dat omgevingsinvloeden inderdaad invloed hebben op de visuele ontwikkeling. Al in 1975 deden Muir en Mitchell onderzoek naar de invloed van visuele ervaringen bij de kat. In het kader van het onderzoek werden de visuele omgevingsinvloeden van een aantal katten gedurende de eerste vier levensmaanden bewust beperkt tot de contouren van ofwel horizontale, ofwel verticale strepen. De katten in de controlegroep werden uiteraard niet onthouden van volledige visuele input. De katten werden vervolgens getraind op een discriminatietask. De katten uit de deprivatiegroep presteerden na vier maanden even goed als de katten uit de controlegroep wanneer het ging om de strepen van de oriëntatie die ze als kittens hadden waargenomen. Op de strepen van de tegengestelde oriëntatie presteerden ze echter significant slechter dan de andere katten. Deze bevinding geeft het mogelijke effect van omgevingsinvloeden aan.

Omgevingsinvloeden kunnen echter ook gevolgen hebben voor andere ontwikkelingsgebieden, zoals de motorische ontwikkeling. Zo ontdekten O'Donnol en Livingston (1991) dat jonge, blinde baby's in het exploreren van hun omgeving systematische bewegingspatronen vertonen, maar dat ze achterblijven als het gaat om het *actief en op eigen initiatief* uitvoeren van die bewegingspatronen. Volgens Vink (1994) kan een beperkte motivatie tot exploratie bij blinde kinderen die bevinding verklaren. Baby's worden over het algemeen uitgedaagd door hun visuele systeem om hun omgeving te gaan verkennen. Het gaat dan om een omgeving die verder reikt dan het eigen lichaam. Blinde baby's daarentegen, missen de visuele omgevingsinput en beperken de exploratie tot de directe eigen lichaamsomgeving, aldus Vink. Het gebrek aan omgevingsinvloeden, visuele input in dit geval, heeft dus een wezenlijk effect op de ontwikkeling van blinde baby's.

Ook Tröster en Brabring (1993) deden onderzoek naar het verloop van de motorische ontwikkeling bij blinde baby's. Zij maakten in hun onderzoek onderscheid tussen de onderdelen van de motorische ontwikkeling die volgens hen direct nadeel ondervinden van het gebrek aan zicht, namelijk de fijne motoriek en het voortbewegen, en een onderdeel waarbij dat niet per definitie het geval is, namelijk het in de hand hebben van de lichaamshouding. Ze ontdekten dat er sprake was van een vertraging in de ontwikkeling van beide categorieën bij blinde baby's in vergelijking met baby's waarvan het zicht volledig in tact was. Zij concludeerden dat de achterstand in de controle van de eigen lichaamshouding bij blinde baby's het gevolg is van onvoldoende stimulatie op motorisch gebied, wat volgens hen te wijten is aan het ontbreken van het visuele input. Ook dit onderzoek onderstreept dus het belang van ervaring en stimulatie voor de kinderlijke ontwikkeling.

Pérez-Pereira en Conti-Ramsden (1999) halen in hun boek verschillende onderzoeksresultaten aan omtrent de ontwikkeling van blinde en slechtziende kinderen. Op basis van de door hen bestudeerde onderzoeken, concluderen zij het volgende. In vergelijking met kinderen waarvan de visus niet is aangetast, verloopt de motorische ontwikkeling van blinde en slechtziende kinderen over het algemeen volgens eenzelfde patroon en volgorde, maar in meer of mindere mate vertraagd. Hoe sterk die vertraging is, verschilt per individu. Eén factor die daar volgens hen in elk geval invloed op heeft is het wel of niet in tact zijn van een deel van het visuele systeem en daarmee dus van het wel of niet opdoen van geen of beperkte visuele ervaringen. Daarnaast noemen zij vroege interventie en oefening als belangrijke factoren. Uit de verscheidene onderzoeksresultaten die zij beschrijven, concluderen zij namelijk dat vroege interventie en oefening de motorische vaardigheden van blinde kinderen kan verbeteren.

De onderzoeksresultaten van Beck (2005) ondersteunen bovenstaande conclusie omtrent interventie ter verbetering van de visus. In zijn onderzoek ging hij na of visuele tekorten, in dit geval het tekort aan convergentiemogelijkheden, door visuele oefening kunnen worden verbeterd. Het voldoende en goed kunnen convergeren is onder andere van belang om op korte afstand te kunnen lezen. De interventiegroep kreeg gedurende 12 weken een visuele training en werd gevraagd nog enkele oefeningen thuis door te nemen. Tijdens de training kwamen 11 verschillende visuele oefeningen aan bod die allemaal gericht waren op accommodatie en vergentie. Ter illustratie zal een voorbeeld worden gegeven. Bij de zogenaamde ‘barrel card’ en ‘brock string’ was het de bedoeling dat de deelnemers beide ogen tegelijkertijd bleven focussen op een object dat qua afstand kon variëren tussen 5 centimeter tot 5 meter van de ogen. Het doel van de oefeningen was het stimuleren van vrijwillige vergentiebewegingen. Uit Beck’s onderzoek is gebleken dat een visuele training de convergentiemogelijkheden significant kan verbeteren.

Huidige studie: ‘Beter leren door spelen’

Met name de conclusie dat interventie, ofwel een verrijking van de omgevingsinput, effect kan hebben op verscheidene ontwikkelingsgebieden, is in het kader van het onderhavige onderzoeksartikel erg interessant. Het komt namelijk overeen met het punt dat Van Eijk-Looijmans (2010) ook tracht te maken in haar boek. Zij geeft aan dat kinderen via passieve vormen van vermaak, zoals televisie kijken of computerspellen spelen, vrijwel niet worden uitgedaagd om hun visuele en motorische vaardigheden te verfijnen. Volgens Van Eijk-Looijmans kunnen kleuters profijt hebben van een rijke omgeving die uitdaagt en stimuleert als het gaat om actief bewegingsspel; wanneer zij de kans krijgen om in een spelvorm met hun hele lijf te bewegen, hun lijf te leren kennen en hun ogen daarbij in de driedimensionale ruimte te bewegen, samen te laten werken en te laten focussen. Het belang daarvan schuilt onder andere in de hoek van de cognitieve ontwikkeling en het schoolse leren. Want, zo geeft Van Eijk-Looijmans (2010) aan, zowel een goede motorische als visuele ontwikkeling is nodig om

geconcentreerd en stil te kunnen zitten op een stoel, recht te kunnen zitten aan een klassentafel, een pen juist vast te kunnen houden en dus te kunnen leren schrijven, van het klassenbord te kunnen lezen en de stof in de schoolboeken op korte afstand goed te kunnen lezen.

Interventie. Vanuit de gedachte dat spel en beweging van groot belang zijn voor de motorische en visuele ontwikkeling, en daarmee voor het schoolse leren, heeft Van Eijk-Looijmans een interventie opgezet. De interventie ‘Beter leren door spelen!’ genaamd, poogt leerkrachten van kleuterklassen aan te zetten om spel en beweging van hun leerlingen te stimuleren. Het is de bedoeling dat de leerkrachten meer tijd in het schoolprogramma inruimen voor zowel vrije beweging als georganiseerde spelvormen en de verwachting is dat de motorisch en visuele ontwikkeling van de kleuters daarmee op den duur significant zal verbeteren.

Van Eijk-Looijmans benadrukt sterk dat het niet slechts om de verbetering van de motorische en visuele ontwikkeling ‘an sich’ gaat. Volgens haar kan bewegingsspel namelijk het zelfgenererend leervermogen stimuleren. Zelfgenererend leervermogen is volgens haar het vermogen om zelfstandig, zonder hulp van buitenaf, een leerproces in gang te zetten en op gang te houden en dit leervermogen moet volgens haar via de motoriek en door eigen ervaringen van het kind ontwikkeld worden. Vaardigheden waarvan zij denkt dat ze onder andere nodig zijn voor het zelfgenererend leervermogen, zijn een goed waarnemingsvermogen, doelgerichtheid, uithoudingsvermogen, doorzettingsvermogen, structureren en planmatigheid. Dit zijn vaardigheden die een kind nodig heeft om een leerproces zelfstandig in gang te kunnen zetten, en dus om aan het schoolse leren te kunnen beginnen. Van Eijk-Looijmans is ervan overtuigd dat deze vaardigheden allemaal te oefenen en uiteindelijk te beheersen zijn middels bewegingsspel, waarbij oefening, herhaling en eigen ervaring essentieel zijn. Als een kind bijvoorbeeld een bal in een basket wil gooien, zal hij voor ogen moeten hebben hoe hij dat gaat aanpakken: of hij één of twee handen gebruikt, waar hij moet staan, hoe hij moet mikken en wanneer hij de bal los moet laten. Als de bal vervolgens niet in de basket geraakt, zal hij moeten bedenken wat de oorzaak is en daar actie op uitzetten: meer kracht zetten, verder weg gaan staan, er bij springen, etc. In deze ogenschijnlijke simpele spelvorm zitten dus heel wat denkstappen en te beheersen vaardigheden opgesloten.

Onderzoekshypothesen. Samengevat is het doel van de interventie het stimuleren van de ontwikkeling van het zelfgenererend leervermogen en is de verwachting dat spel en beweging zal leiden tot een verbetering van de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters. Het huidige onderzoek is gericht op het nagaan van de effectiviteit van de interventie op de motorische en visuele ontwikkeling van ruim 100 kleuters die zijn verdeeld in een experimentele groep die de interventie doorloopt, en een controlegroep die de interventie niet doorloopt. De hypothesen die worden onderzocht, zijn: (1) De motoriek van de kleuters uit de experimentele groep gaat significant meer vooruit dan de motoriek van de kleuters uit de controlegroep; 2) De visuele kwaliteiten van de kleuters

uit de experimentele groep gaat significant meer vooruit dan de visuele kwaliteiten van de kleuters uit de controlegroep.

Methode

Participanten

Twee basisscholen hebben toegezegd om deel te nemen aan het onderzoek. De experimentele groep is gevormd uit de zeven kleuterklassen van Basisschool 't Slingertouw in Eindhoven. De controlegroep is gevormd uit drie kleuterklassen van Openbare Basisschool de Rietpluim in Nuenen. In Tabel 1 zijn de beschrijvende gegevens van de onderzoeksgroep bij aanvang van het onderzoek, in juni 2010, terug te vinden.

Tabel 1

Beschrijvende gegevens van de onderzoeksgroep

	Totaal (aantal)	Jongens (aantal)	Meisjes (aantal)	Leeftijd gem (SD) (mnd)
Experimentele groep	71	42	29	59.2 (3.8)
Controlegroep	33	17	16	60.9 (3.4)
Totaal	104	59	45	59.8 (3.7)

Gedurende de interventieperiode zijn 2 kleuters wegens verhuizing en het doubleren van groep 1 uit de onderzoeksgroep gehaald. Daarmee kwam het totaal ten tijde van de nameting, in mei 2011, op 102 kleuters.

Testmateriaal

Motorische ontwikkeling. De motoriek is gemeten aan de hand van de vernieuwde versie van de Baecke-Fassaert Motoriektest voor kleuters (Laurent de Angelo, 2005) en een deel van de Movement Assessment Battery for Children, ofwel de Movement-ABC of M-ABC (Smits-Engelsman & Schoenmaker, 1998).

Baecke-Fassaert Motoriektest voor kleuters. De BFMT is bedoeld om de motoriek van kleuters systematisch te onderzoeken en om daar een oordeel over te vormen (Laurent de Angulo, 2005). De gehele test bestaat uit 13 subtests: figuren natekenen, lijn trekken, stippen zetten, vingerduim oppositie, oogbewegingen, top-neus proef, diadochokinese (de handpalm en de bovenzijde van de ene hand ritmisch en wisselend op de handpalm van de andere hand leggen), veter strikken, op één been staan, hielen lopen, streeplopen, hinkelen en springen. Op elke subtest kan de kleuter een 0 of een 1 scoren. De criteria voor puntentoekenning staat op het registratieformulier kort toegelicht.

Uit onderzoek is gebleken dat zowel de inter- als de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van de BFMT binnen de aanvaardbare grenzen ligt (Baecke, 1986). De validiteit kon niet onderzocht worden omdat er geen onafhankelijke referentietest beschikbaar was (Laurent de Angulo, 2005).

Totale motoriek. Als indicator voor het algemeen niveau van het motorisch functioneren kunnen de scores op de afzonderlijke subtests worden opgeteld. De uitkomst ligt tussen 0 en 13 en wordt de (kwantitatieve) totaalscore genoemd. Hierbij geldt dat een hogere score een betere prestatie inhoudt.

Grove motoriek. Daarnaast kunnen twee kwalitatieve scores worden samengesteld. Op de eerste plaats is dat de (kwalitatieve) score voor grove motoriek. Die score wordt samengesteld aan de hand van vijf van de 13 subtests. De score voor grove motoriek kan uiteenlopen van 0 tot 5. Ook voor deze score geldt dat een hogere score een betere prestatie inhoudt.

Fijne motoriek. Naast de score voor grove motoriek, kan de (kwalitatieve) score voor fijne motoriek worden berekend. Ook die score wordt samengesteld aan de hand van vijf van de 13 subtests. De score voor fijne motoriek kan wederom uiteenlopen van 0 tot 5 en een hogere score betekent een betere prestatie.

Movement Assessment Battery for Children. De M-ABC is een gestandaardiseerde, motorische test die door Smits-Engelsman is samengesteld naar voorbeeld van de oorspronkelijk Engels/Amerikaanse test uit 1984 (Smits-Engelsman & Schoenmaker, 1998). De test meet het algemeen motorisch functioneren bij kinderen van 4 tot en met 12 jaar. De M-ABC bestaat uit een checklist en testitems die in vier leeftijdscategorieën zijn onderverdeeld.

Borhem, van Dam en Hein (2004) hebben in het kader van hun scriptie onderzoek gedaan naar de validiteit en de betrouwbaarheid van de M-ABC. Voor de validiteit zijn de scores van de M-ABC vergeleken met de scores van de Körper Koördinationstest für Kinder (von Kiphardt & Schilling, 1974). Daaruit is gebleken dat de testuitslagen in 88% van de gevallen overeen kwamen. Borhem, van Dam en Hein concluderen dat de M-ABC meet wat deze beoogt te meten en dat de validiteit dus voldoende is. Deze zogenaamde begripsvaliditeit is ook onderzocht door de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) van het Nederlandse Instituut voor Psychologen (NIP) en is ook door deze commissie voldoende bevonden (COTAN Documentatie, 1996). Daarnaast is de betrouwbaarheid door deze commissie onderzocht en die is eveneens voldoende bevonden.

Uit de gehele M-ABC zijn drie subtests geselecteerd die tezamen balvaardigheid en handvaardigheid meten. Het gaat om de subtests kralen rijgen, pittenzak vangen en bal in doel rollen.

Kralen rijgen. De kleuter moet, afhankelijk van de leeftijd, zes of twaalf kralen zo snel mogelijk aan een veter rijgen. Op basis van de prestatie wordt een score toegekend die kan variëren van 0 tot 5. Daarbij geldt hoe lager de score, hoe beter.

Bal in doel rollen. Na vijf zogenaamde oefenpogingen, krijgt de kleuter 10 kansen om al

zittend en met één hand een tennisbal tussen twee paaltjes te rollen. Op basis van de prestatie wordt een score toegekend die kan variëren van 0 tot 5. Daarbij geldt hoe lager de score, hoe beter.

Pittenzak vangen. Na vijf oefenpogingen, krijgt de kleuter 10 kansen om een pittenzakje te vangen. Wederom wordt op basis van de prestatie een score toegekend die kan variëren van 0 tot 5. Ook voor dit onderdeel geldt hoe lager de score, hoe beter. In het kader van de verslaglegging zijn die scores ter vergemakkelijking gespiegeld zodat een hogere score duidt op een betere prestatie. Datzelfde geldt voor de onderdelen ‘kralen rijgen’ en ‘bal in doel rollen’.

Visuele ontwikkeling. Om de visuele kwaliteiten van de kleuters te meten is de hulp ingeschakeld van een team getrainde optometristen van Oogbalans (een optometrische praktijk voor binoculair zien en visuele trainingen) en de OVN-werkgroep ‘binoculair zien’. Er zijn een aantal optometrische tests geselecteerd, teneinde een representatief beeld te geven van de visuele kwaliteiten van de kleuters.

Visus. De visus is, zowel monoculair als binoculair, op 30 centimeter afstand gemeten met behulp van een Fonda Anderson kaart. Op deze kaart staan allerlei symbolen afgebeeld. Aan de kleuters werd gevraagd om figuren te benoemen, waarbij het kleinst waargenomen figuur indicatief is voor de visus. Deze test is eerst voor beide ogen afzonderlijk uitgevoerd (monoculair), waarbij telkens één oog werd afgedekt met een coverlepel. Daarnaast is de test uitgevoerd voor beide ogen gezamenlijk (binoculair). De scores zijn weergegeven in procenten, waarbij een hoger percentage een betere score is.

Refractie. De refractie van beide ogen is gemeten. Refractie, ook wel oogsterkte genoemd, zegt iets over het vermogen van de ogen om het invallend licht correct te breken en is gemeten met behulp van een autorefractor. Hoewel het gebruikelijk is om bij jonge kinderen een cycloplegische refractie, ofwel accommodatieverlammer, uit te voeren, is hier in het huidige onderzoek niet voor gekozen. Het zou te belastend zijn voor de kinderen. Daarnaast betreft het huidige onderzoek een screenend onderzoek, waarbij een indruk wordt verkregen in het verloop van de oogsterkte en het niet gaat om het bepalen van de exacte oogsterkte. In onderzoek van Choong, Chen en Goh (2006) wordt geconcludeerd dat de autorefractor een geschikt screeningsinstrument is om refractievaardigheden van Westerse schoolkinderen na te gaan. Met behulp van de autorefractor zijn voor beide ogen de volgende gegevens verkregen: de sferische sterkte van het oog, die aangeeft of er eventueel sprake is van verziendheid of bijziendheid, de cilindrische sterkte, die aangeeft of er eventueel sprake is van een cilinderafwijking, en tot slot de cilinder-as, die de richting van het zwakste brekingsvlak aangeeft. Hoe meer de score afwijkt van 0, zowel positief of negatief, hoe slechter de score.

Near Point of Convergence. Van beide ogen is het zogenaamde Near Point of Convergence (NPC) vastgesteld, wat informatie verschaft over de mogelijkheid om de ogen op steeds kortere afstand naar binnen te stellen. Voor deze test moesten de kleuters een naderend object vijf achtereenvolgende malen visueel volgen. Wanneer de kleuters daar niet toe in staat waren, werd dat

genoteerd als ‘uitputbaar’ en wanneer dat wel het geval was, werd dat genoteerd als ‘niet uitputbaar’. Van kleuters die uitputbaar waren, werd tevens het zogenaamde subjectieve en objectieve breekpunt en het herstelvermogen van de ogen geregistreerd. Wanneer het object op een bepaald punt dubbel werd waargenomen, werd dit genoteerd als het zogenaamde subjectieve breekpunt (in centimeters, van de neus tot aan het object). Het subjectieve breekpunt betreft dus een waarneming door de kleuter zelf. Wanneer één oog afweek, werd dit genoteerd als het zogenaamde objectieve breekpunt (in centimeters). Het objectieve breekpunt betreft dus de waarneming van de optometrist. Zowel voor de objectieve als de subjectieve score geldt dat een grotere afstand een slechtere score inhoudt. Tot slot is het herstelvermogen van de ogen (in centimeters) bepaald, wat inhoudt dat is gekeken of de ogen zich herstelden zodra het object weer verder van de neus weg werd bewogen. Hierbij geldt: hoe groter de afstand, hoe slechter de score.

Oogsprongen en volgbewegingen. Er zijn in totaal zes metingen gedaan op het gebied van oogsprongen en volgbewegingen. Voor deze metingen is gebruik gemaakt van de Northeastern State University College Oculomotor Norms test (NSUCO-test), een gestandaardiseerde test die oogsprongen en oog-volgbewegingen evalueert (Maples, Atchley & Ficklin, 1992). Volgens Maples en Ficklin (1990) zijn zowel de inter- als intrabetrouwbaarheid van de NSUCO-test acceptabel. Voor de test omtrent oogsprongen werden 2 kleuren bolletjes aan de kleuters getoond en werd een aantal keer gevraagd om dan weer naar het groene en dan weer naar het rode bolletje te kijken en alléén te kijken wanneer die instructie werd gegeven. Bij deze test is een vaardigheidsscore voor de mogelijkheid tot het maken van oogsprongen, de beweging van het hoofd en/of lichaam tijdens de test en de accuratesse van uitvoeren genoteerd.

Voor de test omtrent volgbewegingen werd een object in de rondte gedraaid en werd aan de kleuters gevraagd om het object te volgen. Hierbij is wederom een vaardigheidsscore voor de mogelijkheid tot het maken van volgbewegingen, de beweging van het hoofd en/of lichaam tijdens de testen de accuratesse van uitvoeren toegekend. Voor alle onderdelen van de NSUCO-testen zijn de scores zodanig geformuleerd dat een hogere score een betere prestatie betekent.

Tootiestesten. Tot slot zijn drie sets van een Tootiestest afgenomen. De eerste set bestaat uit het vijf keer gooien van een Tootie (pittenzakje) tegen de zogenoemde Tootie Toss (zie Figuur 2). Het was de bedoeling dat de kleuters een Tootie tegen het verende net mikten en de terugkaatsende Tootie probeerden op te vangen. De tweede set is vergelijkbaar met de eerste reeks, maar ter aanvulling moet de kleuter een prismabril dragen tijdens de test. Door de prismabril wordt het beeld verplaatst. De derde set is exact hetzelfde als de eerste reeks. Zodra de prismabril op werd gezet, veranderde de omstandigheden voor de ogen en zodra die weer werd afgezet, veranderden die omstandigheden nogmaals. In deze test is zowel gekeken naar de pure prestaties op de visueel-motorische taak, als naar de snelheid een visueel-motorische taak weer correct uitgevoerd kan worden nadat de (visuele) omstandigheden zijn veranderd. Bij deze testen werd bij elke poging geregistreerd of de kleuter in

staat was om het puttenzakje tegen de Tootie Toss aan te gooien en als dat het geval was, ook of het lukte om de terugkaatsende Tootie weer op te vangen. Er waren dus telkens drie scores mogelijk: 0 (niet raak, niet gevangen); 1 (raak, niet gevangen); 2 (raak, gevangen). Vervolgens zijn alle 15 pogingen gespiegeld en is er een productvariabele van gemaakt. Het getal van de poging (eerste poging (1); tweede poging (2); etc.) is vermenigvuldigd met de gespiegelde score (0, 1 of 2). Op basis van die nieuwe scores zijn vervolgens vier somcores berekend: een somscore voor de vijf poging van de eerste set (zonder prismabril); een somscore voor de vijf pogingen van de tweede set (met prismabril); een somscore voor de vijf pogingen van de derde set (zonder prismabril) en tot slot een totale somscore voor de 15 pogingen bij elkaar. Door de prestaties op deze manier weer te geven, is het mogelijk om tegelijkertijd een uitspraak te doen over de prestatie op de taak én over de snelheid waarmee de taak weer correct kan worden uitgevoerd nadat de omstandigheden zijn veranderd. Kortom: de prestaties zijn zodanig weergegeven dat daarvoor geldt hoe hoger de score, hoe beter én hoe sneller.

Interventie

Tooties. In de interventie ‘Beter leren door spelen!’ wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de zogenaamde tooties. Tooties is een verzamelnaam voor een reeks materialen die in 1962 zijn uitgevonden door Dr. John Hanson (Van Eijk-Looijmans, 2010). Er zijn drie belangrijke materialen: de Tootie Launcher, de Tootie Toss en de Tootie Bounce. De Tootie Launcher is een houten plank met een ‘wipfunctie’. Eén van de vele gebruiksmogelijkheden is het opwippen van een Tootie (speciaal ontwikkeld pittenzakje) met de voet en de Tootie proberen op te vangen met beide handen. Het is ook een optie om meerder Tooties tegelijkertijd op te wippen en op te vangen. Hieruit blijkt dat er verschillende mogelijkheden zijn, die verschillen in moeilijkheidsgraad. De Tootie Toss is een frame waarin een verend net is gespannen. Wederom zijn vele oefeningen mogelijk. Het is onder andere mogelijk om de Tootie te laten mikken door het kind, en op te laten vangen door een ander kind.

Figuur 1

Tootie Launcher



Figuur 2

Tootie Toss



Werkwijze. De interventie is 'Beter leren door spelen!' is opgezet en aangestuurd door mevr. T. van Eijk-Looijmans. Mevrouw van Eijk-Looijmans, van oorsprong lerares in het basisonderwijs, is gespecialiseerd in de relatie tussen motoriek en hoe goed kinderen leren op school.

De interventie is gebaseerd op twee pijlers. Ten eerste wordt getracht leerkrachten te scholen in het belang van spel en beweging. Ten tweede bestaat er een praktisch onderdeel waarin de leerkrachten tips en adviezen ontvangen over het stimuleren van spel en beweging bij hun kleuters.

Er zijn een aantal fases te onderscheiden in het verloop van de interventie. De eerste fase bestond voornamelijk uit voorlichting. De betrokken leerkrachten en ouders werden voorgelicht over de inhoud en het belang van de interventie. De tweede fase bestond uit het samenstellen van een voormeting: het verzamelen van gegevens over de motorische en visuele ontwikkeling van de kleuters voor de aanvang van de interventie. De derde fase bestond uit de uitvoer van de interventie. De interventie is duidelijk geen protocollaire behandeling. Gedurende de interventieperiode ontvingen leerkrachten wekelijks een nieuwsbrief waarin aandacht werd besteed aan het belang van spel en waarin adviezen en tips werden gegeven voor de praktische uitvoering van spelstimulering. Ook andere belangstellenden, zoals ouders en onderzoekers, konden zich aanmelden voor de nieuwsbrief. In de nieuwsbrief kon men telkens doorklikken naar de voor hen bestemde pagina. Vaak werd de informatie in de nieuwsbrief ondersteund door beeldmateriaal. Het gebruik van Tootiesmaterialen was een terugkerend thema in de nieuwsbrieven. Tootiesmaterialen zijn spelmaterialen en deze zullen verderop worden toegelicht. De vierde fase bestond uit het vormen van een nameting: het verzamelen van gegevens over de motorische en visuele ontwikkeling van de kleuters na het afronden van de interventie. Tot slot bestond de vijfde en laatste fase uit de evaluatie. In gesprek met de leerkrachten van de experimentele groep werden het verloop en de resultaten van de interventie besproken.

Procedure

Motorische ontwikkeling. In juni 2010 hebben de auteur en een medestudente zowel de experimentele school als de controle school enkele malen bezocht om de motoriektesten, de BFMT en een deel van de M-ABC, af te nemen bij alle kleuters. Deze gegevens vormen de voormeting motoriek. Vervolgens zijn dezelfde gegevens nogmaals verzameld in mei 2011 en logischerwijs vormen die de nameting. Middels verscheidene statistische toetsen in het computerprogramma Statistical Package for Social Sciences (SPSS) is nagegaan of de motoriek van de kleuters van de experimentele school significant meer vooruit is gegaan dan de motoriek van de kleuters van de controleschool.

Visuele ontwikkeling. De optometristen en de auteur hebben in september 2010 beide scholen bezocht om alle kleuters te testen op hun visuele kwaliteiten. De verzamelde gegevens vormen gezamenlijk de voormeting. Dezelfde gegevens zijn in mei 2011 nogmaals verzameld en vormen de nameting. Middels verscheidene, parametrische en non-parametrische, statistische toetsen in het computerprogramma SPSS is nagegaan of de visuele kwaliteiten van de kleuters van de

experimentele school significant meer vooruit is gegaan dan de visuele kwaliteiten van de kleuters van de controleschool.

Resultaten

Betrouwbaarheid

Voordat de hypothesen worden besproken, zal allereerst zal aandacht worden besteed aan de betrouwbaarheid van de afgenomen motoriektesten, de Baecke-Fassaert Motoriektest voor kleuters en de Movement Assessment Battery for Children. De interne consistenties, zoals die blijken uit de resultaten van de onderzoeksgroep, zullen worden uitgedrukt in Cronbach's alpha (zie Tabel 2). De interne consistentie doet uitspraak over de mate waarin de test (of het testonderdeel) meet wat deze begoot te meten. Volgens de statistische vuistregel is een Cronbach's alpha van minimaal 0.7 vereist om het label 'betrouwbaar' toe te kennen (van Peet, van den Wittenboer & Hox, 2004). Dat is voor geen van de gebruikte test(onderdelen) het geval gebleken.

Tabel 2

Resultaten betrouwbaarheidsanalyses motoriek.

	Cronbach's alpha	
	Voormeting	Nameting
<u>BFMT Kwantitatief</u>		
BFMT totale motoriek	0.59	0.59
<u>BFMT Kwalitatief</u>		
BFMT grove motoriek	0.50	0.44
BFMT fijne motoriek	0.23	0.21
<u>M-ABC</u>		
M-ABC totaal	0.27	0.38

Motorische ontwikkeling

De hypothese die getoetst zal worden, luidt als volgt: *De motoriek van de kleuters uit de experimentele groep gaan significant meer vooruit dan de motoriek van de kleuters uit de controlegroep.* In Tabel 3 zijn allereerst alle beschrijvende gegevens weergegeven van zowel de experimentele als de controlegroep op de variabelen van motoriek. Voor een aantal van deze variabelen bleek de Levene's toets voor gelijkheid van errorvarianties significant te zijn. Daarom is besloten om hiërarchische, meervoudige regressieanalyses uit te voeren, met in stap 1 de voormeting, in stap 2 de conditie en in stap 3 de interactie tussen de voormeting en de conditie. De hierna genoemde resultaten zijn tevens weergegeven in Tabel 4. Aangezien het interactie-effect voor geen van de variabelen significant bleek te zijn, zijn slechts de statistieken behorend bij de hoofdeffecten van de conditie gerapporteerd.

Baecke-Fassaert Motoriektest voor kleuters.

Totale motoriek. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan op totale motoriek dan de kleuters van de controlegroep ($p > .05$).

Grove motoriek. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan op grove motoriek dan de kleuters van de controlegroep ($p > .05$).

Fijne motoriek. Gecontroleerd voor de voormeting, is de fijne motoriek van de kleuters uit de experimentele significant meer verbeterd tussen de voormeting en de nameting, dan de fijne motoriek van de kleuters uit de controlegroep ($t = 2.10, p = .04$).

Movement Assessment Battery for Children.

Kralen rijgen. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan op ‘ kralen rijgen’ dan de kleuters van de controlegroep ($p > .05$).

Bal in doel rollen. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan op ‘ bal in doel rollen’ dan de kleuters van de controlegroep ($p > .05$).

Pittenzak vangen. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan op ‘ pittenzak vangen’ dan de kleuters van de controlegroep ($p > .05$).

Tabel 3

Beschrijvende gegevens van de experimentele groep en de controlegroep op de voormeting en de nameting van de motorische ontwikkeling.

	Voormeting				Nameting			
	Experimenteel		Controle		Experimenteel		Controle	
	Min-Max	Gem (SD)	Min-Max	Gem (SD)	Min-Max	Gem (SD)	Min-Max	Gem (SD)
<u>BFMT kwantitatief</u>								
Totaalscore	0-12	7.23 (2.37)	1-12	7.55 (2.27)	4-13	10.43 (2.08)	4-13	10.21 (1.73)
<u>BFMT kwalitatief</u>								
Grove motoriek	1-5	2.77 (1.35)	1-5	3.73 (1.13)	0-5	3.51 (1.27)	2-5	3.73 (1.10)
Fijne motoriek	1-5	3.63 (1.06)	2-5	2.79 (1.14)	2-5	3.91 (1.02)	1-5	3.43 (1.06)
<u>M-ABC</u>								
Kralen rijgen	0-5	4.09 (1.45)	1-5	4.64 (0.96)	0-5	4.13 (1.32)	1-5	4.52 (0.97)
Bal in doel rollen	2-5	4.71 (0.73)	3-5	4.72 (0.63)	1-5	4.19 (1.21)	2-5	4.58 (0.83)
Pittenzak vangen	0-5	4.06 (1.44)	1-5	4.59 (0.80)	0-5	4.00 (1.46)	0-5	3.55 (1.44)

Tabel 4

Resultaten van de hiërarchische, meervoudige regressieanalyses (met in stap 1 de voormeting, in stap 2 de conditie en in stap 3 de interactie tussen de voormeting en de conditie) voor de motorische ontwikkeling.

	Hoofdeffecten		R ² change
	β	t (p)	
<u>BFMT kwantitatief</u>			
Totaalscore	0.105	1.25 (.21)	0.01
<u>BFMT kwalitatief</u>			
Grove motoriek	-0.092	-0.91 (.37)	0.01
Fijne motoriek	0.210	2.10 (.04)	0.04
<u>M-ABC</u>			
Kralen rijgen	-0.098	-0.92 (.36)	0.01
Bal in doel rollen	-0.132	-1.31 (.19)	0.02
Pittenzak vangen	0.195	1.83 (.07)	0.03

Visuele ontwikkeling

De hypothese die getoetst zal worden, luidt als volgt: *De visuele kwaliteiten van de kleuters uit de experimentele groep gaan significant meer vooruit dan de visuele kwaliteiten van de kleuters uit de controlegroep.* Voor het toetsen van deze hypothese zijn de scores geanalyseerd aan de hand van de non-parametrische hiërarchische, meervoudige regressieanalyse met interactie en logistische regressie en de non-parametrische Kruskal Wallis toets. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 6 en zijn uitgesplitst naar de aard van de toets, parametrisch en non-parametrisch. Aangezien het interactie-effect voor geen van de variabelen significant bleek te zijn, zijn in Tabel 6 slechts de statistieken behorend bij de hoofdeffecten gerapporteerd.

Het is van belang om te vermelden dat de scores op de refractiemetingen niet voldoende normaal verdeeld waren. Alvorens over te gaan op de analyses zijn die scores daarom getransformeerd middels de zogenaamde inverse-transformatie. Dat houdt in dat voor alle scores de volgende berekening is gemaakt: $-1 / (\text{score})$. De getransformeerde scores zijn vervolgens gebruikt voor de statistische analyses. In Tabel 5 zijn echter de oorspronkelijke, niet getransformeerde gegevens weergegeven.

Visus. Er is gebleken dat de experimentele groep op zowel ‘visus rechter oog’, ‘visus linker oog’ als ‘visus beide ogen’ significant vooruit is gegaan tussen de voormeting en de nameting ($H = -4.30, p < .01$; $H = -4.32, p < .01$; $H = -3.92, p < .01$). De controlegroep is slechts op ‘visus beide ogen’ significant vooruit gegaan tussen de voormeting en de nameting ($H = -3.37, p = .01$). Dat wil zeggen

dat de kleuters uit de experimentele groep significant meer vooruit zijn gegaan wat betreft 'visus rechter oog' en 'visus linker oog' dan de kleuters van de controlegroep.

Refractie. Op geen van de refractiemetingen zijn de kleuters van de experimentele groep significant meer vooruit te dan de kleuters van de controlegroep (p 's > .05).

Near Point of Convergence. De kleuters van de experimentele groep blijken niet significant meer vooruit te zijn gegaan dan de kleuters van de controlegroep op het breekpunt (zowel objectief als subjectief gemeten) en het herstelvermogen van de ogen (p 's > .05). Wat betreft de uitputbaarheid van de ogen is uit de logistische regressie het volgende gebleken. De waarschijnlijkheid dat de kleuters uitputbaar zijn (vs. niet uitputbaar) op de nameting, is 2.6 maal zo groot voor kleuters die op de voormeting uitputbaar waren, dan voor kleuters die op de voormeting niet uitputbaar waren. Dat zegt echter weinig over het verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep. Daarvoor is het volgende gebleken. Gecorrigeerd voor de voormeting uitputbaarheid, geldt dat de waarschijnlijkheid om op de nameting uitputbaar te zijn (vs. niet uitputbaar) ruim vier maal zo klein (0.234) is voor kleuters van de experimentele groep dan voor kleuters van de controlegroep. Dat verschil is significant te noemen, $p = .01$.

Oogsprongen en volgbewegingen. De kleuters van de experimentele groep blijken op alle vaardigheidsscores van oogsprongen en volgbewegingen significant vooruit te zijn gegaan tussen de voormeting en de nameting ($H = -5.83, p < .01$; $H = -4.70, p < .01$; $H = -2.85, p < .01$; $H = -3.41, p = .01$; $H = -3.43, p < .01$; $H = -3.38, p < .01$). De kleuters van de controlegroep zijn daarentegen alleen vooruit gegaan op de vaardigheidsscore 'oogsprong mogelijkheid' ($H = -3.25, p < .01$).

Tootiestesten. De experimentele groep blijkt significant meer vooruit te zijn gegaan dan de controlegroep op zowel de afzonderlijke somscores van drie sets als de totale somscore van de Tootiestesten ($t = 3.09, p < .01$; $t = 2.01, p = .04$; $t = 3.65, p < .01$; $t = 3.30, p < .01$). Dat wil zeggen dat de kleuters uit de experimentele groep zowel beter presteerden als zich sneller aan konden passen aan veranderende visuele omstandigheden dan de controlegroep.

Tabel 5A

Beschrijvende (geobserveerde) gegevens van de experimentele groep op de voormeting en de nameting van de visuele ontwikkeling.

	Voormeting		Nameting	
	Min-Max	Gem (SD)	Min-Max	Gem (SD)
Visus rechter oog (%)	33-80	75.03 (8.68)	40-100	81.01 (9.33)
Visus linker oog (%)	33-80	74.03 (10.03)	40-100	80.72 (10.81)
Visus beide ogen (%)	50-80	76.77 (6.50)	50-100	82.00 (8.84)
Absolute refractieafwijking rechter oog sferisch	0-8	0.73 (1.08)	0-5	0.63 (0.83)
Absolute refractieafwijking rechter oog cilindrisch	0-3	0.59 (0.70)	0-5	0.62 (0.78)
Refractie rechter oog cilinder-as	0-180	88.33 (49.44)	0-175	85.45 (55.73)
Absolute refractieafwijking linker oog sferisch	0-8	0.73 (1.20)	0-7	0.65 (0.87)
Absolute refractieafwijking linker oog cilindrisch	0-3	0.57 (0.55)	0-4	0.54 (0.59)
Refractie linker oog cilinder-as	0-180	84.56 (53.82)	0-197	99.71 (59.86)
Breekpunt objectief (cm)	0-50	3.62 (8.46)	0-50	4.16 (7.97)
Breekpunt subjectief (cm)	0-50	1.47 (6.33)	0-50	3.07 (6.87)
Herstel (cm)	0-50	4.28 (7.82)	0-50	5.71 (8.71)
Uitputbaarheid (%)	0 -1	0.23 (0.42)	0-1	0.54 (0.50)
Oogsprong mogelijkheid	1-3	2.06 (0.67)	1-3	2.71 (0.49)
Oogsprong accuratesse	1-3	1.69 (0.66)	1-3	2.24 (0.58)
Oogsprong beweging	1-3	1.51 (0.66)	1-3	1.87 (0.76)

Volgen mogelijkheid	1-3	2.13 (0.77)	1-3	2.57 (0.64)
Volgen accuratesse	1-3	2.01 (0.66)	1-3	2.39 (0.52)
Volgen beweging	1-3	1.52 (0.61)	1-3	1.94 (0.74)
Somscore tooties set 1 zonder prismabril	0-22	11.1 (4.8)	0-30	16.9 (7.1)
Somscore tooties set 1 met prismabril	0-22	5.4 (4.6)	0-24	9.0 (5.8)
Somscore tooties set 2 zonder prismabril	0-26	13.3 (5.4)	0-29	18.1 (6.3)
Totale somscore tooties	4-55	29.8 (14.8)	0-70	44.0 (14.8)

Tabel 5B

Beschrijvende (geobserveerde) gegevens van de controlegroep op de voormeting en de nameting van de visuele ontwikkeling.

	Voormeting		Nameting	
	Min-Max	Gem (SD)	Min-Max	Gem (SD)
Visus rechter oog (%)	66--80	78.73 (4.09)	40-100	80.12 (11.70)
Visus linker oog (%)	66-80	77.45 (5.48)	40-100	79.39 (13.54)
Visus beide ogen (%)	60-80	76.18 (6.33)	50-100	82.12 (9.27)
Absolute refractieafwijking rechter oog sferisch	0-5	0.49 (0.80)	0-3	0.53 (0.52)
Absolute refractieafwijking rechter oog cilindrisch	0-1	0.42 (0.39)	0-1	0.39 (0.28)
Refractie rechter oog cilinder-as	0-179	84.47 (46.88)	0-178	80.27 (48.63)
Absolute refractieafwijking linker oog sferisch	0-3	0.59 (0.62)	0-3	0.60 (0.65)
Absolute refractieafwijking linker oog cilindrisch	0-2	0.47 (0.41)	0-1	0.50 (0.33)
Refractie linker oog cilinder-as	0-179	88.81 (56.25)	0-177	91.33 (51.61)
Breekpunt objectief (cm)	0-10	3.24 (2.78)	0-20	4.70 (4.04)
Breekpunt subjectief (cm)	0-10	1.33 (2.34)	0-20	3.39 (4.26)
Herstel (cm)	0-15	4.94 (4.02)	0-25	7.88 (6.18)
Uitputbaarheid (%)	0 -1	0.73 (0.45)	0-1	0.85 (0.36)
Oogsprong mogelijkheid	1-3	1.94 (0.45)	2-3	2.48 (0.51)
Oogsprong accuratesse	1-3	1.73 (0.61)	1-3	1.91 (0.72)
Oogsprong beweging	1-3	1.61 (0.67)	1-3	1.88 (0.65)
Beter kijken door spelen!				

Volgen mogelijkheid	1-3	2.27 (0.76)	1-3	2.30 (0.77)
Volgen accuratesse	1-3	2.03 (0.68)	2-3	2.21 (0.42)
Volgen beweging	1-3	1.61 (0.75)	1-2	1.55 (0.51)
Somscore tooties set 1 zonder prismabril	2-21	9.5 (4.9)	1-25	12.3 (5.1)
Somscore tooties set 1 met prismabril	0-19	5.2 (4.4)	0-18	6.7 (5.2)
Somscore tooties set 2 zonder prismabril	3-22	10.8 (4.5)	3-26	13.0 (5.0)
Totale somscore tooties	11-42	25.6 (7.6)	15-49	32.0 (8.6)

Tabel 6A

Resultaten van de parametrische hiërarchische, meervoudige regressieanalyses (met in stap 1 de voormeting, in stap 2 de conditie en in stap 3 de interactie tussen de voormeting en de conditie) en logistische regressie voor de visuele ontwikkeling.

	Hoofdeffect		
	β	t /Wald (p)	R ² change
Absolute refractiefwijking rechter oog sferisch ¹	0.042	$t = 0.43$ (.67)	< 0.01
Absolute refractiefwijking rechter oog cilindrisch ¹	-0.089	$t = -1.26$ (.21)	0.01
Refractie rechter oog cilinder-as ¹	0.035	$t = 0.37$ (.72)	< 0.01
Absolute refractiefwijking linker oog sferisch ¹	0.012	$t = 0.12$ (.90)	< 0.01
Absolute refractiefwijking linker oog cilindrisch ¹	0.087	$t = 0.97$ (.33)	0.01
Refractie linker oog cilinder-as ¹	0.087	$t = 0.86$ (.29)	0.01
Breekpunt objectief ¹	0.323	$t = 3.10$ (<.01)	0.08
Breekpunt subjectief ¹	0.213	$t = 2.05$ (.04)	0.04
Uitputbaarheid ²	-1.469	Wald = 6.04 (.01)	0.16
Somscore toeties set 1 zonder prismabril ¹	0.311	$t = 3.09$ (<.01)	0.09
Somscore toeties set 1 met prismabril ¹	0.293	$t = 2.07$ (.04)	0.03
Somscore toeties set 2 zonder prismabril ¹	0.362	$t = 3.65$ (<.01)	0.11
Totale somscore toeties ¹	0.328	$t = 3.30$ (<.01)	0.11

² Hiërarchische, meervoudige regressieanalyses

³ Logistische regressie; met Nagelkerke R² (in plaats van de R² change)

Tabel 6B

Resultaten van de non-parametrische Kruskal Wallis toetsen voor de visuele ontwikkeling.

	Experimenteel		Controle	
	H (p)	r	H (p)	r
Visus rechter oog	-32.54 (< .01)	0.49	-6.82 (.53)	0.13
Visus linker oog	-33.80 (< .01)	0.51	-10.86 (.35)	0.16
Visus beide ogen	-27.27 (< .01)	0.47	-35.53 (.01)	0.57
Herstelvermogen	-36.83 (< .01)	0.29	-27.52 (.05)	0.62
Oogsprong mogelijkheid	-52.75 (< .01)	0.69	-41.92 (< .01)	0.61
Oogsprong accuratesse	-42.68 (< .01)	0.58	-13.86 (.28)	0.17
Oogsprong beweging	-26.18 (< .01)	0.34	-21.67 (.10)	0.30
Volgen mogelijkheid	-31.11 (.01)	0.41	-2.52 (.85)	0.03
Volgen accuratesse	-29.81 (< .01)	0.40	-12.47 (.31)	0.17
Volgen beweging	-30.84 (< .01)	0.41	0.46 (.97)	0.01

*De Kruskal Wallis toets is gebaseerd op de ranks. In Tabel 5 zijn echter de gemiddelden weergegeven.

** De effectgroottes (ρ) zijn post-hoc bepaald aan de hand van de paarsgewijze Mann Whitney toets volgende formule: $r = Z / \sqrt{N}$

Discussie

Verklaringen voor de onderzoeksresultaten

Motorische ontwikkeling. Uit de onderzoeksresultaten is gebleken dat de kleuters van de experimentele groep over het algemeen niet significant meer vooruit zijn gegaan op motoriek dan de kleuters van de controlegroep. Een uitzondering daarop is de fijne motoriek, waarvoor wel een significant verschil, ten voordele van de experimentele groep, is gevonden. Echter, gezien de kleine effectgrootte daarvan ($R^2 = 0.04$), zal verder weinig nadruk worden gelegd op die bevinding.

Het is natuurlijk wel interessant om na te gaan wat de reden is van het uitblijven van de verwachte, significante verschillen wat betreft motoriek. Er kunnen verschillende verklaringen voor worden aangedragen. Op de eerste plaats is het mogelijk dat de experimentele groep wel degelijk meer vooruit is gegaan dan de controlegroep, maar dat die vooruitgang niet is opgemerkt door scoringswijze van de gebruikte meetinstrumenten, de BFMT en de M-ABC. Voor beide geldt namelijk dat alle mogelijke prestaties zijn ingedeeld in categorieën en dat aan elke categorie een score is verbonden. De ruwe prestatie wordt als het ware omgezet in een normscore. Ter verduidelijking zal een voorbeeld worden gegeven. Voor de subtest ‘figuren tekenen’ wordt de score ‘nul’ toegekend wanneer geen, één of twee van de vier figuren (cirkel, vierkant, rechthoek en ruit) correct (volgens zes criteria) zijn nagetekend en wordt de score ‘één’ toegekend wanneer drie of vier figuren correct zijn nagetekend. Kleuters met eenzelfde score kunnen dus behoorlijk van elkaar verschillen qua prestatie. Aangezien dat voor alle subtesten van de BFMT en de M-ABC geldt, is het mogelijk dat de kleuters van de experimentele groep wat betreft ruwe prestaties wel significant meer vooruit zijn gegaan, maar dat vanwege de ongevoeligheid van de instrumenten niet is opgemerkt.

Ten tweede bestaat de mogelijkheid dat de experimentele groep wel significant meer vooruit is gegaan dan de controlegroep, maar dat dat verschil de kop is ingedrukt door de lage interne consistentie van de BFMT en de M-ABC (zie Tabel 2).

Op de derde plaats kan de discrepantie tussen hetgeen de interventie beoogt te stimuleren en hetgeen de meetinstrumenten meten, ertoe hebben geleid dat een mogelijk significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep niet is opgemerkt. Die verklaring behoeft enige uitleg. De interventie ‘Beter leren door spelen!’ beoogt, zoals al eerder werd aangegeven, het zelfgenererend leervermogen van kleuters te stimuleren. Dat concept verwijst naar het vermogen om zelfstandig, zonder hulp van buitenaf, een leerproces in gang te zetten en op gang te houden. Denk ter verduidelijking terug aan het eerder aangehaalde voorbeeld over het mikken van een bal in een basket. Wanneer de eerste poging mislukt, zal een kleuter met een goed ontwikkeld zelfgenererend leervermogen wellicht dichterbij de basket gaan staan of meer kracht zetten. De kleuter heeft op dat moment het eigen leerproces in de hand en zal gedurende het aantal pogingen toeneemt, vaardiger

worden. Een kleuter van wie het zelfgenererend leervermogen (nog) niet goed is ontwikkeld, zal minder goed in staat zijn om de poging te evalueren en daar acties op uitzetten. Die kleuter zal dan ook weinig progressie laten zien naarmate er meer pogingen volgen. Dit voorbeeld geeft aan dat het gaat om een vermogen, en een vermogen is alleen te meten wanneer wordt gekeken naar een proces: naar het verloop van de prestaties. De scores op de BFMT en de M-ABC zijn echter momentopnames en op basis daarvan kan geen uitspraak worden gedaan over de mate waarin een vermogen, in dit geval het zelfgenererend leervermogen, is verbeterd. Als echter was bepaald in hoeverre dat zelfgenererend leervermogen is verbeterd bij de kleuters, was wellicht wel een significant verschil gevonden op motoriek tussen de experimentele groep en de controlegroep.

Op de vierde plaats kan het zo zijn dat de experimentele groep daadwerkelijk niet significant meer vooruit is gegaan dan de controlegroep door de wijze waarop de leerkrachten invulling hebben gegeven aan de interventie. Aan de hand van theoretische informatie en concrete, praktische tips konden zij de interventie zelf vormgeven door zelf spel- en bewegingsvormen te kiezen en aan de kleuters aan te bieden. Het is mogelijk dat zij over het algemeen voor de hand liggende, relatief eenvoudig uit te voeren en klassikale oefeningen hebben geselecteerd, zoals de pincetgreep. Dat zou tevens verklaren waarom er voor de fijne motoriek wel een significant verschil (ook al is het met een kleine effectgrootte) is gevonden tussen de experimentele groep en de controlegroep. De fijn motorische vaardigheden, waaronder ook de pincetgreep valt, kunnen namelijk al zittend en klassikaal worden geoefend.

Ten vijfde is het mogelijk dat de experimentele groep inderdaad niet significant meer vooruit is gegaan dan de controlegroep door de tijdsduur van de interventie. Daarmee wordt bedoeld dat de interventie wellicht langer dan één schooljaar zou moeten worden ingezet om een (gewenste) vooruitgang op motoriek te realiseren.

Tot slot speelt rijping mogelijkwjs een dermate grote rol in het motorisch ontwikkelingsstadium waarin de kleuters zich bevinden, dat ervaring en omgeving, in de vorm van de interventie 'Beter leren door spelen!', onvoldoende invloed heeft om een zichtbaar en significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep te bewerkstelligen. Bovendien wordt de score voor grove motoriek in zijn geheel, en de totaalscore motoriek voor een deel, gevormd door de prestatie op oefeningen die allemaal een beroep doen op het evenwicht (of de balans) van de kleuters. Het gaat om de volgende subtesten: op één been staan; hielen lopen; streeplopen; hinkelen en springen. Volgens Ferber-Viart, Ionescu, Morlet, Froehlich en Dubreuil (2007) is het rijpingsproces van het vestibulaire systeem, dat het evenwicht betreft, pas op 14- of 15-jarige leeftijd volledig afgerond. Met name voor dat onderdeel van de motorische ontwikkeling zou de verklaring (voor het ontbreken van een significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep door de rol van rijping) dus goed kunnen gelden. Met het opperen van deze verklaring wil de auteur de invloed en

het belang van ervaring en omgeving niet zonder meer aan de kant zetten, maar wordt wel erkend dat rijping wellicht sterker op de voorgrond treedt in het motorisch ontwikkelingsstadium waarin de kleuters zich bevinden. Die mogelijkheid sluit aan bij de ideeën uit de DST (Hadders-Algra, 2008; Howe & Lewis, 2005). Rijping en ervaring hebben beide invloed op de ontwikkeling en de interactie tussen beide kan verschillen per individu, maar ook per ontwikkelingsgebied. Nogmaals, wellicht is de rijping aan de sterkere hand als we kijken naar het motorisch ontwikkelingsstadium waarin de kleuters zich bevinden.

Visuele ontwikkeling. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de kleuters van de experimentele groep significant meer vooruit zijn gegaan dan de kleuters van de controlegroep wanneer het gaat om de visus van het rechter oog, de visus van het linker oog, de uitputbaarheid van de ogen, vijf van de zes vaardigheidsscores van oogsprongen en volgbewegingen en tot slot de mogelijkheid tot aanpassing na veranderde visuele omstandigheden. Deze bevindingen sluiten aan bij de conclusie van Cohen (1988) die uit naam van *The American Optometric Association* een paper schreef waarin meer dan 200 onderzoeken werden besproken die allemaal betrekking hebben op het thema visus en de effectiviteit van visuele training. Cohen (1988) durft aan de hand van de door hem besproken onderzoeken te concluderen dat optometrische visuele training (OVT) de algemene visus verbetert. Hij somt namelijk 238 onderzoeken op die aantonen dat OVT effectief is als het gaat om het verbeteren van visuele vaardigheden. Natuurlijk is OVT niet exact hetzelfde als de interventie ‘Beter leren door spelen!’, maar er zijn wel degelijk gelijkenissen te vinden. OVT maakt gebruik van een breed scala aan oefeningen en omvat onder andere sequentiële, sensomotorisch stimulerende oefeningen, oefeningen in het dichtbij en ver weg kijken en verschillende variaties van fixatie-oefeningen (Helveston, 2005). Ter illustratie is een willekeurige selectie gemaakt van concrete oefeningen die binnen OVT aan bod kunnen komen: droogzwemmen (liggend op de grond zwembewegingen maken), ballen (of andere spelobjecten) vangen, tijgeren (op knieën en ellebogen voortbewegen), cirkeloefeningen (met 2 handen tegelijkertijd cirkels tekenen, eerst in gelijke en daarna in tegenstrijdige richting), tekenoefeningen (punten aan elkaar verbinden) en het wisselen van de visuele aandacht (het verplaatsen van de blik van een aandachtsobject ver weg naar een aandachtsobject dichtbij) (Dudley & Vasché, 2010). Vergelijkbare oefeningen zijn ook aan bod gekomen in de interventie ‘Beter leren door spelen!’. De kleuters hebben bijvoorbeeld regelmatig verschillende bal- en Tootiesoefeningen gedaan, waaronder het vangen van de ballen of Tooties (nieuwsbrief, week 47). En ook het oefenen van ver weg en dichtbij kijken, alsmede het wisselen van de visuele aandacht is ruimschoots aan bod gekomen. Dat is onder andere gebeurd door het inzetten van de Tootie Toss. Bij het mikken en vangen van de Tootie is het namelijk ook van belang om zowel dichtbij als veraf te kunnen kijken en om de visuele aandacht tussen beide punten te verplaatsen (Trivedi, in Van Eijk-Looijmans, 2010).

Het patroon van de effectiviteit van de interventie ‘Beter leren door spelen!’ wat betreft de visuele ontwikkeling, is niet geheel consistent. Er zijn namelijk enkele onderdelen waarop de kleuters van de experimentele groep niet significant meer vooruit zijn gegaan dan de kleuters van de controlegroep. Dat geldt in de eerste plaats voor het onderdeel ‘visus beide ogen’. De visus van het linker oog en het rechter oog afzonderlijk gemeten, is wel significant meer vooruit gegaan bij de experimentele groep. Waarom dat voor beide ogen gezamenlijk niet het geval is, is onduidelijk en eventueel vervolgonderzoek zou hier uitsluitsel over kunnen geven.

Op de tweede plaats zijn ook de zes onderdelen van refractie niet significant meer verbeterd bij de experimentele groep. Refractieafwijkingen zijn fysiologische aandoeningen die door middel van een bril of lenzen kunnen worden gecorrigeerd (Stilma & Voorn, 2008). Operaties of laserbehandelingen kunnen de aandoeningen zelfs permanent genezen. Aan het gegeven dat het om fysiologische afwijkingen gaat en niet slechts om zwaktes of een tekort aan vaardigheden, is bij aanvang van de huidige studie weinig aandacht besteed en wellicht is de mogelijke invloed van spel en beweging op deze optische afwijkingen overschat. Misschien vragen refractieafwijkingen om een meer biologische benadering. Zo zou voor refractieafwijkingen mogelijkermits kunnen gelden dat spel en beweging bevorderlijk is voor de conditie van de ogen, maar bestaande afwijkingen niet ongedaan kan maken of kan verminderen. Deze meer biologische kijk op refractie, kan het ontbreken van een verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep verklaren.

Ten derde is de experimentele groep niet significant meer vooruit gegaan op het gemeten breekpunt (zowel subjectief als objectief vastgesteld) en het herstelvermogen van de ogen. Dit valt echter methodologisch te verklaren. Zoals eerder al werd aangegeven, is het aantal kleuters dat in staat is om een naderend object te volgen (uitputbaarheid) in de experimentele groep wel significant meer toegenomen dan in de controlegroep. Het breekpunt en herstelvermogen van de ogen is alleen genoteerd wanneer sprake was van uitputbaarheid, dus wanneer kleuters niet in staat waren om een naderend object te volgen. Dat wil zeggen dat er alleen scores beschikbaar zijn van de kleuters die relatief zwak presteerden op dit onderdeel. Het gegeven dat er geen significant verschil is ontdekt voor breekpunt en herstelvermogen zegt feitelijk alleen dat de interventie niet toereikend is om de vaardigheden van de zwak presterende kleuters te verbeteren. Dat doet echter niets af aan de eerder vermelde resultaten met betrekking tot uitputbaarheid.

Tot slot bleek de experimentele groep niet significant meer vooruit te zijn gegaan op de vaardigheidsscore ‘mogelijkheid tot het maken van oogsprongen’ dan de controlegroep. Daarvoor is geen kant en klare verklaring voor handen. Op de vijf andere vaardigheidsscores met betrekking tot oogsprongen en volgbewegingen is overigens, zoals eerder al werd benoemd, wel een significant verschil tussen de kleuters van de experimentele groep en de controlegroep ontdekt.

Implicaties voor toekomstig onderzoek en de praktijk

Op basis van beperkingen van het huidige onderzoek en op basis van vragen die gedurende de onderzoeksperiode ter sprake kwamen, kunnen alvast enkele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek worden gedaan. Allereerst zou het bevorderlijk zijn om een gevoeliger meetinstrument voor motoriek te kiezen dan de BFMT, zodat vooruitgang en/of achteruitgang in de prestaties beter opgemerkt kunnen worden. Tevens wordt aangeraden om na te gaan hoe tijdsinvestering van leerkrachten en ouders van invloed is op het effect dat de interventie kan hebben op de motorische en visuele ontwikkeling. Daarnaast zou het interessant zijn om de effectiviteit van de werkwijze nader te onderzoeken. Is het geven van voorlichting en het versturen van een nieuwsbrief de meest effectieve manier om deze interventie aan te bieden? Of is er bijvoorbeeld een grotere invloed van de interventie wanneer er wekelijks iemand op school komt om uitleg te geven aan de leerkrachten, om maar eens iets te noemen. De interventie in zijn huidige vorm is erg vrijblijvend van aard, waarmee wordt bedoeld dat er weinig inzicht is in de frequentie en aard van aandacht die de leerkrachten wijden aan spel en beweging. Daarom zou het, tot slot, ook interessant zijn om na te gaan in welke vorm de interventie het optimale kan betekenen voor de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters.

Tot slot bestaat natuurlijk de vraag naar de betekenis van de conclusies voor de praktijk. Er zijn de nodige significante verschillen gevonden tussen de experimentele groep en de controlegroep op de motorische en met name op de visuele ontwikkeling van de kleuters. Dat is op zijn minst een hoopvolle ondersteuning van het mogelijke effect van de interventie en de onderzoeksresultaten onderstrepen het belang van spel en beweging bij kleuters. Het onderzoek toont aan dat spel en beweging invloed lijken te hebben op de motorische en visuele ontwikkeling van kleuters, wat naar mening van (onder andere) Van Eijk-Looijmans (2010) beide ontzettend belangrijke domeinen zijn als het gaat om het schoolse leren!

Referenties

- Baecke, J.A.H., Boersma-Slutter, W.G.M., & Heeswijk A.T.M. van. (1986). Ontwikkeling van een motoriektest voor kleuters: de betrouwbaarheid. *Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg*, 62, 38-45.
- Beck, R.W. (2005). A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *American Medical Association*, 123, 14 – 24.
- Borhem, M., Dam, F. van, & Hein, S. (2004). *De relatie tussen het IQ en de motoriek: Een observationele studie naar de relatie tussen de intelligentie en de motorische vaardigheid, gemeten volgens de Movement ABC-test, van kinderen op een school voor speciaal basisonderwijs*. Amsterdam, Nederland: Hogeschool van Amsterdam.
- Bornstein, M.H., & Lamb, M.E. (2005). *Developmental science: An advanced textbook*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Charitou, S., Asonitou, K. & Koutsouki, D. (2010). Prediction of infant's motor development. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 9, 456-461.
- Choong, Y.F., Chen, A.I. & Goh, P.P. (2005). A comparison of autorefraction and subjective refraction with and without cycloplegia in primary school children. *American Journal of Ophthalmology*, 142, 68-74.
- Cohen, A. (1988). Future of visual development/performance task force. The efficacy of optometric vision therapy. *American Optometric Association*, 59, 95–105.
- Dudley LM, & Vasché T. Vision therapy for a patient with developmental delay: Literature review and case report. *Journal of Behavioral Optometry*, 21, 39-45.
- Evers, A., Frima, R.M, & Vliet-Mulder J.C. van. (1996). *COTAN Documentatie*. Assen, Nederland: Van Gorcum, Amsterdam: Nederlands Instituut voor Psychologen.
- Eijk-Looijmans, T. van. (2010). *Learning to learn: how to use tooties to teach basic learning skills and self-generated learning abilities trough movement*. Santa Ana, CA: Optometric Extension Program Foundation.
- Eijk-Looijmans, T. van. (2010). *Beter leren door spelen*. Verkregen op 09-05-2011 van <http://www.beterlerendoorspelen.nl/>.
- Ferber-Viart, C., Ionescu,E., Morlet,T., Froehlich,P., & Dubreuil,C. (2007). Balance in healthy individuals assessed with Equitest: Maturation and normative data for children and youngadults. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71 , 1041–1046.
- Gallagher, D.L. (1982). Assessing motor development in young children. *Studies in Educational Evaluation*, 8, 247-252,
- Garvey, C. (1990). *Play. The developing child*. Cambridge, USA: Harvard University Press.

- Gesell, A., & Thompson, H. (1929). Learning and growth in identical infant twins: An experimental study by the method of co-twin control. *Genetic Psychology Monographs*, 6, 1-24.
- Hadders-Algra, M. (2002). Variability in infant motor behavior: A hallmark of the healthy nervous system. *Infant Behavior & Development*, 25, 433-451.
- Helveston, E.M. (2005). Perspective. Visual training: current status in ophthalmology. *American Journal of Ophthalmology*, 140, 903-910.
- Howe, M.L., & Lewis, M.D. (2005). The importance of dynamic systems approaches for understanding development. *Developmental Review*, 25, 247-251.
- Kelso, J.S., & Norman, P.E. (1978). Motor schema formation in children. *Developmental Psychology*, 14, 153-156.
- Keenan, T. (2005). *An Introduction to child development*. London, UK: Sage Publications.
- Kiphardt, E.J. von, & Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). Beltz, Weinheim.
- Laurent de Angulo, M.S. (2005). *Ontwikkelingsonderzoek in de Jeugdgezondheidszorg : het Van Wiechenonderzoek; de Baecke-Fassaert Motoriekttest*. Assen, Nederland: Van Gorcum.
- Litière, M. (2008). *Juf, mag ik overvaren? Schoolrijpheid: als je kind naar de basisschool gaat*. Tielt, België: Lannoo Uitgeverij.
- Maples, W.C., Atchley, J., & Ficklin, T. (1992). Northeastern university college of optometry's oculomotor norms. *Journal of Behavioral Optometry*, 3, 143-150.
- Maples, W.C., & Ficklin, T. (1990). Comparison of eye movement skills between above average and below average readers. *Journal of Behavioral Optometry*, 1, 87-91.
- Muir, D.M., & Mitchell, D.E. (1975). Behavioral deficits in cats following early selected visual exposure to contours of a single orientation. *Brain Research*, 85, 459-477.
- Netelenbos, J. (2000). *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 2: Theorie*. Amsterdam, Boom.
- Peet, A.J.J. van, Wittenboer, G.L.H. van den, & Hox, J.J. (2004). *Toegepaste statistiek: beschrijvende technieken*. Groningen, Nederland: Noordhoff Uitgevers.
- Pérez-Pereira, M., & Conti-Ramsden, G. (1999). *Language development and social interaction in blind children*. Sussex, UK: Psychology press Ltd.
- 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.
- Riethmuller, A., Jones, R., & Okely, A. (2010). Efficacy of interventions to improve motor development in young children: A systematic review of controlled trials. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 83.

- Ruijsenaars, A.J.J.M., Van Luijt, J.E.H., & Van Lieshout, E.C.D.M. (2005). *Rekenproblemen en dyscalculie: theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam, Nederland: Lemniscaat B.V.
- Shaffer, D.R. (2009). *Social and Personality Development*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Sheikh, M., Safania, A.M. & Afshari, J. (2011). The effect of selected motor skills on motor development of both genders aged 5 and 6 years old. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 15, 1723-1725.
- Smits-Engelsman B.M., & Schoemaker M.M. (1998). Nederlandse bewerking van de movement assessment battery for children. *Fysiopraxis*, 14, 6-12.
- Stilma, J.S., & Voorn, T.B. (2008). *Oogheelkunde*. Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
- Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American Psychologist*, 50, 79-95.
- Tuil, M. van, & Ven, A. van de. (2009). Scoren voor de gezondheid. *Pulse*, 4, 38-41.
- Vink, M.T. (1994) Vasthouden, loslaten, zelf doen. De vroege bewegingsontwikkeling van blinde kinderen. *Bewegen & Hulpverlening*, 4, 229-247.