

Masteronderzoek Parafoveale veld:

Visuele aandacht en ontluikende geletterdheid

12 december 2012

H. M. Jansen
S0610747
h.m.jansen@umail.leidenuniv.nl

Eerste begeleider: mw. Dr. M. T. de Jong
Tweede begeleider: mw. Dr. C. A. T. Kegel

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Methode	8
Proefpersonen.....	8
Design.....	8
Procedure.....	9
Materiaal.....	9
Statistische analyse.....	12
Resultaten	13
Controle Normaliteit	13
Correlaties	14
Analysemethode	15
Discussie	23
Referenties	29

Samenvatting

Gevorderde lezers laten een voorkeur zien voor talige informatie gepresenteerd in het rechter visuele veld. Deze voorkeur is ook in toenemende mate te zien bij basisschoolkinderen in samenhang met hun leesniveau. In dit onderzoek is bekeken of kinderen voor aanvang van het leesonderwijs op school al een dergelijke voorkeur laten zien, in samenhang met hun niveau van ontluikende geletterdheid. Bij kinderen (N=54) uit basisschoolgroepen 1 en 2 is het niveau van ontluikende geletterdheid onderzocht. Daarnaast zijn taken afgenomen waarbij talige (letters) en niet talige (vormen) visuele informatie, gepresenteerd in het rechter en linker visuele veld, moest worden onthouden. Kinderen bleken ongeacht het niveau van ontluikende geletterdheid nog geen duidelijke voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld te laten zien. Naarmate kinderen een hoger niveau van ontluikende geletterdheid hadden, maakten zij wel in toenemende mate onderscheid in de visuele informatieverwerking van talige en niet talige informatie in het rechter visuele veld: letters werden beter onthouden dan vormen. Voor het linker visuele veld is hiervan geen bewijs gevonden.

Leren lezen vereist de ontwikkeling van zowel taalkundige als visuele vaardigheden. Kennis van letternaam en –klank, kennis over het schrift en foneembewustzijn, zijn taalkundige vaardigheden die al vanaf jonge leeftijd later leesniveau voorspellen (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson & Foorman, 2004).

Wat betreft visuele vaardigheden is bekend dat bij het lezen van een tekst, een gevorderde lezer niet op elk woord afzonderlijk focust (Lee & Kim, 2009). Behalve het punt waarop gefocust is (de fovea), ziet de lezer een gebied rondom deze fixatie, het parafoveale veld (Rayner, 1986). Het deel van het parafoveale veld waaruit bruikbare informatie over aangrenzende woorden kan worden gehaald, wordt de perceptuele span genoemd. In een taal, geschreven van links naar rechts, strekt de perceptuele span van een gevorderde lezer zich uit van 3 á 4 tekens links van het fixatiepunt tot 14 á 15 tekens in de leesrichting.

De omvang van de perceptuele span van beginnende lezers is kleiner dan die van gevorderde lezers maar strekt zich rechts al wel verder uit dan links: 3 á 4 tekens links van het fixatiepunt en 11 tekens rechts. Deze asymmetrische perceptuele span was al te zien bij kinderen die één jaar leesonderwijs hadden gevolgd (Rayner, 1986).

Wanneer gevorderde lezers in talen geschreven van links naar rechts, woorden lezen, vindt de eerste fixatie plaats tussen het midden en het begin van een woord (Farid & Grainer, 1996). Deze asymmetrische uitgangspositie, links van het midden, kan verklaard worden doordat lezers nieuwe informatie verwachten in de leesrichting naast het woord (Farid & Grainer, 1996). Met een focus op het eerste deel van het op dat moment te lezen woord, wordt zo veel mogelijk ruimte gecreëerd voor deze nieuwe informatie in de perceptuele span.

Een andere mogelijke verklaring wordt gezocht in de contralaterale visuele informatieverwerking in de hersenen: Wanneer visuele informatie zich in het rechter visuele veld bevindt, komt deze binnen in de linker hersenhelft en informatie in het linker visuele

veld komt binnen in de rechter hersenhelft (Bernstein, Penner, Clarke-Stewart & Roy, 2006). Bij rechtshandige gevorderde lezers is er sprake van een dominante positie van de linkerhersenhelft bij de verwerking van taal (Zaidel, 2001). De meest efficiënte manier van lezen, vindt daarom plaats wanneer tekst in het rechter visuele veld wordt waargenomen, waardoor deze direct in de linker hersenhelft binnenkomt en hier verwerkt kan worden. Er gaat dan geen tijd verloren aan het overbrengen van de informatie naar de andere hersenhelft (Farid & Grainer, 1996). Een focus links van het midden van een woord, plaatst een zo groot mogelijk deel van het woord (en de woorden daarnaast) in het rechter visuele veld.

De informatieverwerking van andere visuele stimuli zoals plaatjes en geometrische vormen, kent bij gevorderde lezers geen specifieke voorkeur voor het rechter of linker visuele veld, zoals dit bij taal wel het geval is (Cohen, Lehericy, Chochon, Lemer, Rivaud & Dehaene, 2002; Joseph, Gathers & Piper, 2003; Sergent, Zuck, Lévesque & MacDonald, 1992; Tagaments, Novick, Chalmers & Friedman, 2000). In onderzoek bij kinderen die nog niet konden lezen, bleek voor zowel symbolen als letters geen voorkeur voor informatieverwerking specifiek in het linker of rechter hersendeel. Naarmate kinderen meer taalkennis ontwikkelen, neemt de voorkeur voor talige informatieverwerking in de linkerhersenhelft toe en daarmee samenhangend de presentatie in het rechter visuele veld (Maurer, Brem, Bucher & Brandeis, 2005; Waldie & Mosley, 2000). Voor andere visuele stimuli zoals afbeeldingen of geometrische vormen, ontwikkelt zich bij deze kinderen geen voorkeur zoals dit bij talige informatie te zien was (Maurer et al., 2005).

In dit onderzoek is gekeken naar het visuele gedrag van kinderen die nog geen aanvankelijk leesonderwijs hebben gevolgd op school. Hierbij staat de hypothese centraal die visueel gedrag verklaart vanuit de laterale specialisatie voor taalverwerking (Farid & Grainer, 1996). Bekend is dat de hersengebieden voor taal, bij de meeste rechtshandigen, al vanaf de

geboorte vastliggen in de linker hersenhelft (Zaidel, 2001). De onderzoeksresultaten van Maurer et al. (2005) en Waldie en Mosley (2000) doen echter vermoeden dat de ontwikkeling van de specialisatie van de linkerhersenhelft voor de verwerking van taal, ook gedeeltelijk onderdeel is van het leerproces tijdens het leren lezen. Naarmate het leesniveau toeneemt, vindt de informatieverwerking van taal meer specifiek in de linker hersenhelft plaats en worden hier verbindingen geautomatiseerd die bij het verwerken van taal van belang zijn.

Ook onderzoek naar de verschillen tussen geletterden en ongeletterden versterkt het vermoeden dat de voorkeur voor taalverwerking in de linkerhersenhelft gedeeltelijk aangeleerd is (Petersson, Silva, Castro-Caldas, Ingvar & Reis, 2007). Geletterden bleken in verwerking van taal veel meer gebruik te maken van de linker hersenhelft, in tegenstelling tot de ongeletterden die ook veel activiteit in hun rechterhersenhelft lieten zien. Wanneer daarnaast gekeken werd naar de hersenstructuur, werd bij geletterden vooral een grotere hoeveelheid witte cellen gevonden in de linker hersenhelft die de gebieden voor taalverwerking effectief met elkaar verbinden en geen duidelijk verschil in grijze cellen.

Uitgaande van deze onderzoeksresultaten kan men stellen dat ongeletterden en beginnende lezers nog geen duidelijke voorkeur hebben voor het verwerken van visuele informatie in de linker of rechter hersenhelft. Ook voor het verwerken van talige informatie hebben zij nog geen voorkeur ondanks de taalgebieden die (bij rechtshandigen) vanaf de geboorte in dit deel van de hersenen liggen. De laterale specialisatie, die mogelijk de plaats van voorkeur voor de eerste focus op een woord bepaalt, lijkt een gedeeltelijk cultureel aangeleerd fenomeen dat ongeletterden en kinderen die nog niet kunnen lezen, nog niet hebben ontwikkeld.

In de leeftijd waarin nog geen aanvankelijk leesonderwijs op school is aangeboden, zijn soms al grote verschillen te zien in niveau van ontluikende geletterdheid tussen kinderen onderling (Share, Jorm, Maclean & Matthews, 1984). In dit onderzoek staat de vraag centraal

of verschillen in ontluikende geletterdheid al samenhangen met verschillen in de visuele informatieverwerking voor talige informatie.

- Hangt het niveau van ontluikende geletterdheid samen met een voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld?

- Is er verschil te zien in voorkeur voor een deel van het visuele veld (links versus rechts) bij talige (letters) en niet talige informatie (symbolen)?

Om deze vragen te beantwoorden is er bij 54 basisschoolleerlingen die nog geen aanvankelijk leesonderwijs hebben gevolgd een aantal tests afgenomen. Hiermee is informatie verzameld over visuele aandacht bij het kijken naar letters en symbolen enerzijds en het niveau van ontluikende geletterdheid anderzijds.

Wanneer kinderen kijken naar symbolen, wordt geen voorkeur verwacht voor presentatie in het rechter of linker visuele veld. Bij het kijken naar letters wordt verwacht dat naarmate het niveau van ontluikende geletterdheid hoger is, kinderen een duidelijkere voorkeur laten zien voor presentatie in het rechter visuele veld.

Maurer et al. (2005) zagen een toename in activiteit in de linker hersenhelft bij talige informatieverwerking naarmate er sprake was van meer letterkennis bij kinderen. Zij hebben gebruik gemaakt van het meten van hersenactiviteit tijdens informatieverwerking en hebben de presentatie van informatie in het rechter of linker visuele veld niet direct betrokken in hun onderzoek. Waldie en Mosley (2000) vonden een samenhang tussen leesniveau en de voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld. Zij onderzochten echter kinderen die voor aanvang van het onderzoek al konden lezen. In dit onderzoek zijn alleen kinderen getest die nog geen taalonderwijs hebben gevolgd.

Methodie

Proefpersonen

Voor deze studie zijn 54 kinderen getest die nog geen leesonderwijs hadden gevolgd, waarvan 28 jongens en 26 meisjes. De kinderen waren bij aanvang van het onderzoek gemiddeld 63 maanden oud ($SD = 6.55$). Alle kinderen waren leerling in groep 1 of 2 van twee basisscholen in de Randstad.

De scholen zijn benaderd door studenten. Elke school bepaalde zelf aan welke kinderen een toestemmingsformulier mocht worden meegegeven. Er heeft hierin geen selectie plaatsgevonden op vooraf bepaalde criteria.

Omdat in dit onderzoek de taalontwikkeling van het Nederlands centraal staat, zijn kinderen met een andere eerste taal dan Nederlands, uitgesloten van het onderzoek. Daarnaast zijn enkele kinderen niet in onderzoek meegenomen ($N=3$), omdat zij tijdens de testafname om persoonlijke redenen moeite hadden met de testafname.

Design

In dit correlatieve onderzoek werd bekeken of er samenhang te zien is tussen twee soorten vaardigheden die van belang zijn bij het lezen: visuele vaardigheden en taalvaardigheden.

De gehele testafname werd per kind in vier delen van ongeveer 15 minuten opgesplitst die op verschillende dagen werden afgenomen om het kind niet te zwaar te belasten. Wanneer het kind na afronden van een test aangaf niet meer verder te willen, werd de sessie gestaakt.

Om volgorde-effecten te voorkomen is de volgorde van afname van de tests vooraf bij alle participanten random bepaald.

Procedure

De testafname vond plaats in enkele lege ruimtes op de school. De proefleiders waren allen getrainde studenten (zowel bachelor als master) aan de Universiteit Leiden. Testafname gebeurde aan de hand van een vooropgesteld script (De Jong & Bus, 2011). Elk kind werd individueel getest en persoonlijk door een proefleider uit de klas gehaald en teruggebracht. Alle antwoorden die het kind gaf, werden tijdens de testsessie door de proefleider op een antwoordformulier genoteerd.

De afname van elke afzonderlijke taak werd opgenomen met een videocamera, die achter het kind gepositioneerd was zodat het Tobii-scherm/laptopscherm in beeld was waarop het kind de antwoorden op de taken aanwees. Coderen vond plaats na afloop van de dataverzameling aan de hand van de videobeelden, met de antwoordformulieren als ondersteuning bij onduidelijkheden.

Gezien de leeftijd van de proefpersonen en de aanzienlijke belasting door de vele taken, werd het kind veelvuldig aangemoedigd tijdens de testsessie door de proefleider(s).

Materiaal

Visuele vaardigheden

Bij tests voor het onderzoeken van visuele vaardigheden, is gebruik gemaakt van de Tobii Eye-tracker T120 (Tobii Technology AB, 2012). Met dit eye-tracking apparaat is het mogelijk de positie en beweging van beide ogen te volgen zolang de proefpersoon naar het scherm kijkt. Na afloop is per proefpersoon, per taak, een opname van de gemaakte oogbewegingen beschikbaar in het programma Tobii Studio. De proefpersoon werd gepositioneerd op ongeveer 60 cm van het Tobii scherm. Om de precieze bewegingen van de ogen te kunnen blijven volgen, werd voorafgaand aan elke test gekalibreerd (Feng, 2011).

Testen met de Tobii-Eyetracker gebeurde altijd met twee proefleiders waarbij een van hen de tests afnam en de andere proefleider de laptop en de Tobii bediende.

Tests

Parafoveale Letters (deel I, II en III) (Tobii)

De proefpersoon zag eerst gedurende 1 seconde een roze smiley in het midden van het beeld. Deze smiley diende als uitgangspositie voor de focus van de proefpersoon. Hierna werd 300 milliseconde een dia getoond met daarop steeds één of twee letters. Er was altijd een letter in het midden van het scherm te zien (centrumletter), met een tweede letter links of rechts hiervan in het parafoveale veld. Er waren drie mogelijke letterafstanden tussen de centrumletter en de letter in het parafoveale veld die allen in de test 10 keer voorkwamen (afstanden rechts: 2, 4, 6 en links: 2, 4, 6). De items zijn tijdens het ontwikkelen van de test in random volgorde gezet en deze volgorde was bij alle participanten gelijk. In de taak zijn zes verschillende kleine letters gebruikt: r, m, s, z, p en k.

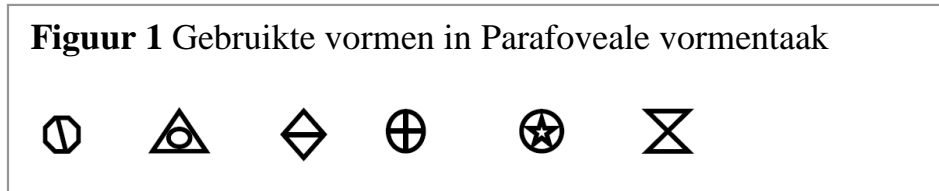
Na het scherm met de letter(s) verscheen een antwoordscherm bestaande uit zes letters in random volgorde. De proefpersoon werd gevraagd of deze één of twee letters had gezien en vervolgens werd gevraagd de letter(s) aan te wijzen met een stokje op het antwoordscherm. Nadat het kind geantwoord had door de letter(s) aan te wijzen, werd de volgende trial handmatig gestart. Er is dus geen vast tijdsinterval voor beantwoording gehanteerd.

De gehele parafoveale lettertaak bestond uit 66 items waarvan er 60 uit twee letters bestonden en 6 uit slechts de centrumletter. Deze 66 items zijn bij het ontwikkelen van de test random opgedeeld in drie afzonderlijke delen van 22 items, die verdeeld waren over de gehele testafname. Halverwege elk deel (na item 11, 33 en 55) verscheen een scherm met daarop een smiley met één duim omhoog, bij wijze van aanmoediging.

De intercodeursbetrouwbaarheid bij de parafoveale lettertaak lag tussen de $r = .90$ en $r = 1.0$ bij de verschillende codeurs.

Parafoveale Vormen (deel I, II en III)(tobii)

Deze taak is in opzet identiek aan de parafoveale lettertaak, stimuli waren echter geen letters maar zes verschillende vormen (zie Figuur 1).



Ook hier zijn drie afstanden gebruikt tussen de centrumvorm en de vorm in het parafoveale veld (afstanden rechts 2, 4, 6 en links 2, 4, 6). In de codeerfase van het onderzoek bleek echter dat hier in tegenstelling tot de parafoveale lettertaak onbedoeld 11 items getoond waren met afstand 2 rechts van de centrumvorm en 9 items met afstand 4 rechts van de centrumvorm. Alle overige mogelijke items kwamen wel 10 keer voor. De volgorde van de items is bij het ontwikkelen van de test random bepaald en was bij alle participanten gelijk.

De intercodeursbetrouwbaarheid bij de parafoveale vormentaak lag tussen de $r = .77$ en $r = 1.0$ bij de verschillende codeurs.

Letterkennis

Met behulp van een laptop werden dia's aan de proefpersoon getoond met daarop 6 verschillende letters: 'k n f t s p', 'o q i l u a', 'c v b w g d' en 'e j r h m z'. Deze test bestond uit twee onderdelen die gebruik maakten van deze dia's. Letterkennis *expressief*: het kind werd gevraagd welke letter van de getoonde dia deze kende en hoe die letter heet (verklanken was ook toegestaan). Deze vraag werd herhaald tot het kind alle letters had benoemd of aangaf geen andere letters meer te kennen.

Letterkennis *receptief*: de proefleider noemde zowel de letternaam als de verklanking van een van de letters op de getoonde dia. Het kind werd gevraagd deze letter aan te wijzen op

het laptopscherm. Per dia werden steeds 3 van de 6 letters gevraagd, waarna de dia's in dezelfde volgorde nog eens werden getoond en de andere 3 letters aan bod kwamen.

Statistische analyse

In dit onderzoek werd gekeken of er samenhang bestond tussen niveau van ontluikende geletterdheid en de voorkeur voor talige- en niet talige visuele informatie in het rechter of linker visuele veld. Het niveau van ontluikende geletterdheid wordt vastgesteld aan de hand van scores op de letterkennistaak. Op grond van deze scores zijn de percentielscores voor 33.33% en 66.67% berekend om de scores in drie gelijke groepen te verdelen (groep 1: lage scores, groep 2: midden scores en groep 3: hoge scores). Dit leverde de volgende drie groepen op voor niveau van ontluikende geletterdheid: laag niveau 17 kinderen; midden niveau 18 kinderen; hoog niveau 18 kinderen.

De drie groepen zijn vergeleken op de mate van voorkeur voor talige en niet-talige informatie in het linker en rechter visuele veld. Deze mate van voorkeur is gemeten aan de hand van de behaalde scores op de parafoveale letter- en vormtaken bij presentatie in het linker en rechter visuele veld.

Wanneer de voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld samenhangt met het leren lezen, dan zou men verwachten dat kinderen met een hogere score op ontluikende geletterdheid ook een duidelijkere voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld laten zien: De score binnen de parafoveale lettertaak is dan naar verwachting hoger op items in het rechter parafoveale veld dan op items in het linker parafoveale veld. Bij het bekijken van vormen verwachten we geen voorkeur voor het rechter visuele veld (Callen, Callen & Masaki, 2005) en dus geen duidelijk verschil in de scores op items in het rechter of linker parafoveale veld of zelfs een eventuele hogere score op items in het linker parafoveale veld.

In de statistische analyses is gebruik gemaakt van het 95% betrouwbaarheidsinterval.

Resultaten

Controle Normaliteit

Voor de verschillende variabelen is nagegaan of de scores een normale verdeling benaderen. Toetsen op normaliteit (de Kolmogorov-Smirnov en Shapiro-Wilk) gaven aan dat er geen spraken was van normaliteit bij de taak Letterkennis. De score op de normaliteitstoetsen $\alpha = 0.04$ maakt duidelijk dat de nulhypothese, dat hier sprake was van een normale verdeling, moet worden verworpen (De Vocht, 2007). Zowel de standaard kurtosis- als skewnesswaarden vielen niet binnen de -3 tot 3 grens van de normale verdeling. Een logaritmische transformatie leverde geen duidelijk ander beeld op in de verdeling van scores op Letterkennis. Na een vierkantsworteltransformatie bleken standaard kurtosis- en skewnesswaarden wel binnen de grenswaarden van de normale verdeling te vallen. In de originele en getransformeerde verdeling van scores op de Letterkennistaak waren geen uitbijters te vinden (≥ 3 IQR).

De scores op de parafoveale lettertaak (hierna PL) bleken een duidelijke uitbijter te bevatten in een zeer lage score (≥ 3 IQR). Standaard kurtosis- en skewnesswaarden vielen na uitsluiten van deze uitbijter grotendeels binnen de normale verdeling, met als uitzonderingen de scores op centrumletter (skewness -1.24, kurtosis 1.37) en afstand 2 links (skewness -1.57, kurtosis 1.73). Logaritmische transformaties veranderde dit beeld niet. Een vierkantsworteltransformatie leverde wel het beeld van normale verdelingen op bij alle variabelen van deze taak.

Veel standaard skewness- en kurtosiswaarden van de parafoveale vormtaak (hierna PF) vielen binnen de waarden van de normale verdeling, maar er waren ook enkele overschrijdingen te zien. Na een vierkantsworteltransformatie vielen alle waarden binnen de grenswaarden van de normale verdeling. In de PF scores was sprake van dezelfde uitbijter in extreem lage scores als bij PL. Omdat zowel de PF als PL taken de twee belangrijkste

uitkomstmaten zijn voor de visuele aandacht, is er voor gekozen deze uitbijter in geen enkele analyse mee te nemen.

De scores voor het aanwijzen van het juiste aantal letters of vormen benaderden bij geen enkele PL of PF afstand de normale verdeling wat betreft skewness- of kurtosiswaarden. Ook logaritmische of vierkantsworteltransformaties veranderden dit beeld niet. In de scores op deze variabele bleek een plafondeffect aanwezig te zijn (Drenth & Sijtsma, 2006): het percentage participanten dat de hoogst mogelijke score had behaald varieerde van 60% (correct één gezien bij PF centrum) tot 84% (correct twee gezien bij PL afstand 6 rechts; PL 4 links; PL 6 links). Gezien deze geringe spreiding in scores, zijn deze variabelen niet in verdere analyses meegenomen.

Correlaties

In de berekening van de correlaties is gebruik gemaakt van de scores voortgekomen uit de hiervoor beschreven vierkantsworteltransformaties.

Alle scores op PL items in het rechter visuele veld correleerden sterk met elkaar met als laagste $r = .63$ (afstand 6 rechts met 2 rechts) en hoogste $r = .74$ (6 rechts met 4 rechts) (beide $p = .00$) (Cohen, 1992). Ook scores in het linker visuele veld correleerden sterk met elkaar. De laagste correlatie was hier $r = .60$ (6 links met 2 links), en hoogste $r = .67$ (6 links met 4 links) (beide $p = .00$). Scores in linker en rechter PL afstanden met elkaar vergeleken, leverde sterke verbanden op met als laagste correlatie $r = .56$ (4 links met 2 rechts) en hoogste $r = .80$ (2 links met 6 rechts) (beide $p = .00$).

Items in het rechter visuele veld bij PF correleerden onderling matig tot sterk (tussen $r = .39$; $p = .01$ bij afstand 2 rechts met 6 rechts; en $r = .54$; $p = .00$ bij afstand 2 rechts met 4 rechts). Linker scores correleerden tussen $r = .44$ (2 links met 4 links) en $.56$ (4 links en 6 links) (beide $p = .00$). Correlaties tussen linker en rechter items waren zwak tot matig en

varieerden van $r=.12$ ($p=.45$) bij afstanden 2 links met 4 rechts; tot $r=.41$ ($p=.00$) tussen afstand 6 rechts en zowel afstand 2 links als 4 links.

Rechter PL en PF scores correleerden matig tot sterk ($r=.34$, $p=.01$ PF afstand 6 rechts met PL afstand 2 rechts; tot $r=.60$, $p=.00$ PF afstand 2 rechts met PL afstand 2 rechts). Ook de linker PF en PL scores correleerden matig tot sterk ($r=.42$ PL afstand 6 links met PF afstand 2 links tot $r=.64$ PL afstand 2 links met PF afstand 2 links; beide $p=.00$).

Correlaties tussen rechter PL scores en scores op Letterkennis wezen op een matig verband ($r=.27$, $p=.05$ met afstand 4 rechts; tot $r=.46$, $p=.00$ met afstand 6 rechts). De totaalscore op rechter PL items correleerde matig met Letterkennis ($r=.38$, $p=.00$). Ook de linker PL scores correleerden matig met scores op Letterkennis ($r=.27$, $p=.05$ met afstand 2 links tot $r=.43$, $p=.00$ met afstand 6 links). Voor de totaalscore van linker PL items was de correlatie $r=.42$, $p=.00$ met Letterkennis.

PF scores op rechter items correleerden zwak met Letterkennis (dit varieerde van $r=-.06$, $p=.69$ met afstand 4 rechts; tot $r=.18$, $p=.20$ met afstand 6 rechts). De totaalscore voor PF rechter items correleerde zwak met Letterkennis ($r=.13$, $p=.37$). De linker items van PF correleerden matig met scores op Letterkennis (de laagste correlatie was $r=.30$, $p=.03$ met PF afstand 4 links en de hoogste $r=.48$, $p=.00$ met afstand 6 links). Voor de totaalscore op linker PF items was sprake van een matig verband met scores op Letterkennis ($r=.47$, $p=.00$).

Analysemethode

Bij het vergelijken van de afstanden is gebruik gemaakt van de ‘repeated measures ANOVA’ omdat deze uitgaat van dezelfde participanten gemeten op verschillende momenten (Girden, 1992). In de parafoveale taken was sprake van drie condities die alle participanten doorliepen in de vorm van drie afstanden tussen centrumstimulus en stimulus in het rechter of linker deel van het parafoveale veld. Deze afstanden zijn in de ‘repeated measures ANOVA’ gebruikt als binnensubject factor (2, 4, 6). Tussensubject factor was Letterkennis (laag,

midden, hoog). De afhankelijke variabele was de score (aantal goed herkend) op de parafoveale taak.

Bij de vergelijkingen tussen linker en rechter scores (op basis van totaalscores en op basis van de aparte afstanden) is ook gebruik gemaakt van de 'repeated measures ANOVA' met als binnensubject factor de richting van de stimuli ten opzichte van de centrumstimulus (rechts, links) en als tussensubject factor Letterkennis (laag, midden, hoog). De afhankelijke variabele was de score (aantal goed) op de parafoveale taak.

Ook zijn scores voor talige-(letters) en niet talige (vormen) visuele informatie met elkaar vergeleken. Hierbij is eveneens gebruik gemaakt van de 'repeated measures ANOVA' waarbij als binnensubject factor het soort informatie is gebruikt (letters, vormen). En als tussensubject factor Letterkennis (laag, midden, hoog) De afhankelijke variabele was de score (aantal goed) op de parafoveale taak.

Als maat voor de verklaarde variantie in de afhankelijke variabele door de onafhankelijke variabele, is gebruik gemaakt van de partial eta squared: η^2 . Een waarde vanaf .0099 tot .0588 wijst op een geringe verklaarde variantie; een waarde tussen .0588 en .1379 op een matige verklaarde variantie; en bij waarden vanaf .1379 is sprake van een grote mate van verklaarde variantie in de afhankelijke variabele door de onafhankelijke variabele (Cohen, 1988; Cohen, 1992).

Hangt het niveau van ontluikende geletterdheid samen met een voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld?

Hypothese 1 a: Hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan samen met hogere scores op rechter items in de parafoveale lettertaak. Er bleek een hoofdeffect voor afstanden in het rechter visuele veld $F(2, 49) = 6.13, p < .004, \eta^2 = .20$. Alle groepen scoorden significant hoger op afstand 4 rechts dan op afstanden 2 rechts ($F(1,50) = 9.93, p < .003, \eta^2 = .17$) en 6 rechts ($F(1,50) = 8.51, p < .005, \eta^2 = .15$). Tussen de afstanden 2 en 6 bestond geen

significant verschil. Daarnaast bleek er een hoofdeffect voor de groepen op basis van ontluikende geletterdheid ($F(2,50) = 5.05, p < .010, \eta^2 = .17$). Uit de Least Significant Difference-toets (hierna LSD-toets) bleek dat groep 3 met de meeste letterkennis, significant hogere scores had gehaald op alle rechter afstanden dan groepen 1 ($p < .005$) en 2 ($p < .013$). Er was geen sprake van een significant interactie-effect tussen afstanden in het rechter visuele veld en ontluikende geletterdheid.

Hypothese 1b: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan niet samen met hogere scores op afstanden in het linker visuele veld in de parafoveale lettertaak. Er bleek een significant hoofdeffect voor afstanden in het linker visuele veld $F(2, 49) = 7.95, p < .001, \eta^2 = .25$. Alle groepen scoorden significant hoger op afstand 2 dan op afstanden 4 ($F(1,50) = 11.58, p < .001, \eta^2 = .19$) en 6 ($F(1, 50) = 13.67, p < .001, \eta^2 = .22$). Tussen afstanden 4 en 6 bleek geen significant verschil in scores. Ook bleek er een hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 5.91, p < .005, \eta^2 = .19$ waarbij de LSD-toets wees op significant hogere scores van groep 3 met de meeste letterkennis ten opzichte van groepen 1 ($p < .002$) en 2 ($p < .017$). Er werd geen interactie-effect gevonden tussen scores op afstanden in het linker visuele veld en niveau van ontluikende geletterdheid.

Hypothese 1c: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan samen met hogere totaalscores op rechter items dan op linker items (in de parafoveale lettertaak). Er bleek een significant hoofdeffect voor richting van het visuele veld bij de parafoveale lettertaak $F(1, 50) = 7.83, p < .007, \eta^2 = .14$. Alle groepen bleken in totaal hoger te hebben gescoord op items in het linker visuele veld dan op items in het rechter visuele veld. Ook was er sprake van een hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 6.14, p < .004, \eta^2 = .20$. Groep 3, met de meeste letterkennis, bleek op alle items significant hogere scores te hebben behaald dan groepen 1 ($p < .002$) en 2 ($p < .010$). Er bleek geen significant interactie-effect te bestaan tussen de totaalscore in een bepaalde richting en het niveau van ontluikende geletterdheid.

Hypothese 1d: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan samen met hogere scores op rechter items dan op linker items in de afzonderlijke afstanden binnen de parafoveale lettertaak.

Afstand 2: Er bleek een hoofdeffect voor richting: alle groepen scoorden significant hoger op afstand 2 links dan op afstand 2 rechts $F(1, 50) = 26.07, p < .000, \eta^2 = .34$. Ook was er sprake van een hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 3.76, p < .030, \eta^2 = .13$ waarbij uit de LSD-toets bleek dat groep 3 significant hoger had gescoord dan groepen 1 ($p = .022$) en 2 ($p < .020$). Er was geen sprake van een interactie-effect.

Afstand 4: De kinderen scoorden niet significant afwijkend op items links of rechts bij afstand 4. Wel bleek er een hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 4.27, p < .019, \eta^2 = .15$ waarbij groep 3 significant hogere scores had behaald dan groepen 1 ($p = .007$) en 2 ($p < .036$). Er was geen sprake van een significant interactie-effect.

Afstand 6: Er is niet significant anders gescoord bij rechter of linker items door alle groepen. Wel bleken de groepen significant verschillend te scoren $F(2, 50) = 8.52, p < .001, \eta^2 = .25$. Dit verschil lag volgens de LSD-toets in significant hogere scores voor groep 3 dan groepen 1 ($p = .000$) en 2 ($p < .007$). Er was geen sprake van een significant interactie-effect.

Is er verschil in voorkeur voor een visueel veld tussen het kijken naar talige informatie (PL) en niet-talige informatie (PF)?

Hypothese 2a: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan niet samen met hogere scores op rechter items in de parafoveale vormentaak. Wanneer gekeken wordt naar scores op het herkennen van vormen, bleek er een significant hoofdeffect voor afstanden in het rechter visuele veld $F(2, 49) = 6.62, p < .003, \eta^2 = .21$. Er werd door alle kinderen significant hoger gescoord bij het kijken naar vormen op afstand 2 rechts dan op afstand 4 ($F(1,50) = 12.74, p < .001, \eta^2 = .20$) en afstand 6 rechts ($F(1, 50) = 10.91, p < .002, \eta^2 = .18$). Tussen de scores op afstand 4 en 6 bestond geen significant verschil. Bij de parafoveale lettertaak

werd significant hoger gescoord op afstand 4, deze uitkomsten wijken dus van elkaar af. Er bleek geen significant hoofdeffect voor groepen. Daarnaast bleek er geen significant interactie-effect tussen de scores op afstanden in het rechter visuele veld en het niveau van ontluikende geletterdheid.

Hypothese 2b: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan niet samen met hogere scores op afstanden in het linker visuele veld in de parafoveale vormtaak. Voor de afstanden in het linker visuele veld bleek een hoofdeffect te bestaan voor het herkennen van vormen $F(2, 49) = 13.63, p < .000, \eta^2 = .36$. Alle groepen scoorden significant lager op het herkennen van vormen bij afstand 4 links dan bij afstanden 2 ($F(1, 50) = 21.40, p < .000, \eta^2 = .30$) en 6 ($F(1, 50) = 15.41, p < .000, \eta^2 = .24$). Afstand 2 en 6 weken onderling niet significant van elkaar af. Bij de parafoveale lettertaak werd het hoogst gescoord op afstand 2.

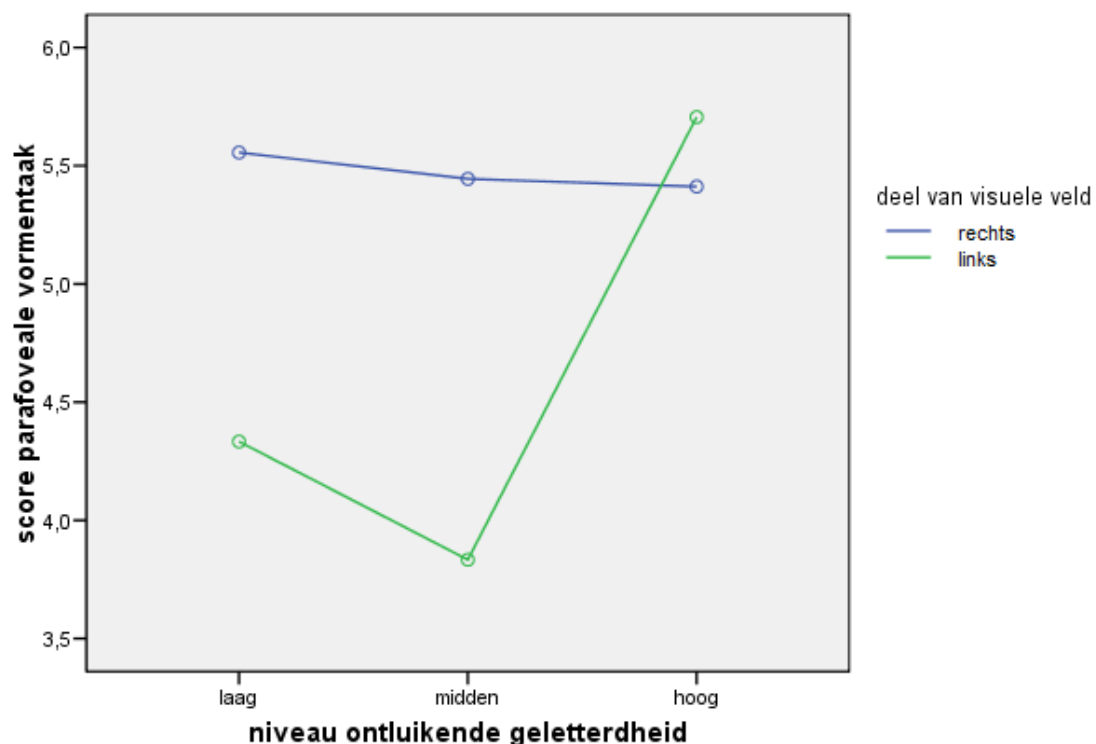
Er bleek een significant hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 7.87, p < .001, \eta^2 = .24$. Groep 3, met de meeste letterkennis, scoorde significant hoger op het herkennen van vormen dan groep 1 ($p = .000$) en 2 ($p < .005$) volgens de LSD-toets. Er was geen sprake van een significant interactie-effect.

Hypothese 2c: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan niet samen met hogere totaalscores op rechter items dan op linker items in de parafoveale vormtaak. Er bleek geen significant hoofdeffect voor de helft van het visuele veld (links of rechts) van de getoonde vormen. Bij de parafoveale lettertaak was dit er wel voor het linker visuele veld. Voor groepen bleek wel een hoofdeffect te bestaan $F(2, 50) = 3.39, p < .042, \eta^2 = .12$. Uit de LSD-toets bleken significant hogere scores voor groep 3 dan voor groep 1 ($p = .019$) en 2 ($p < .045$). Er was geen sprake van een significant interactie-effect.

Hypothese 2d: hogere scores op ontluikende geletterdheid gaan niet samen met hogere scores op rechter items dan op linker items in de afzonderlijke afstanden binnen de parafoveale vormtaak.

Afstand 2: Er bleek geen hoofdeffect voor richting waarin de vorm te zien was: Alle groepen scoorden niet significant anders op linker of rechter items bij afstand 2. Bij de parafoveale lettertaak werd dit hoofdeffect wel gevonden. Er bleek geen significant hoofdeffect voor de groepen. Ook bleek er geen significant interactie-effect.

Figuur 2 Interactie ontluikende geletterdheid en richting in visuele veld bij parafoveale vormtaak afstand 4



Figuur 2 Het verschil in scores voor het herkennen van vormen die rechts of links gepresenteerde waren, blijkt significante interactie te vertonen met het niveau van ontluikende geletterdheid. De groep met het lage niveau ontluikende geletterdheid laat echter niet het grootste verschil in scores zien. De groep met het hoge niveau ontluikende geletterdheid had wel het kleinste verschil in scores tussen rechts en links gepresenteerde vormen.

Afstand 4: Voor scores op afstand 4 bleek een significant hoofdeffect voor richting:

$F(1, 50) = 7.85, p < .007, \eta^2 = .14$. Alle groepen scoorden hoger op de vormen rechts dan op de vormen links van de centrumvorm, in tegenstelling tot de parafoveale lettertaak afstand 4.

Er was geen sprake van een significant hoofdeffect voor groepen. Er bleek echter wel een significant interactie-effect: $F(2, 50) = 3.23, p < .048, \eta^2 = .11$. Het niveau van ontluikende

geletterdheid hangt samen met de grootte van het verschil in scores tussen afstand 4 links en afstand 4 rechts bij het herkennen van vormen (zie Figuur 2).

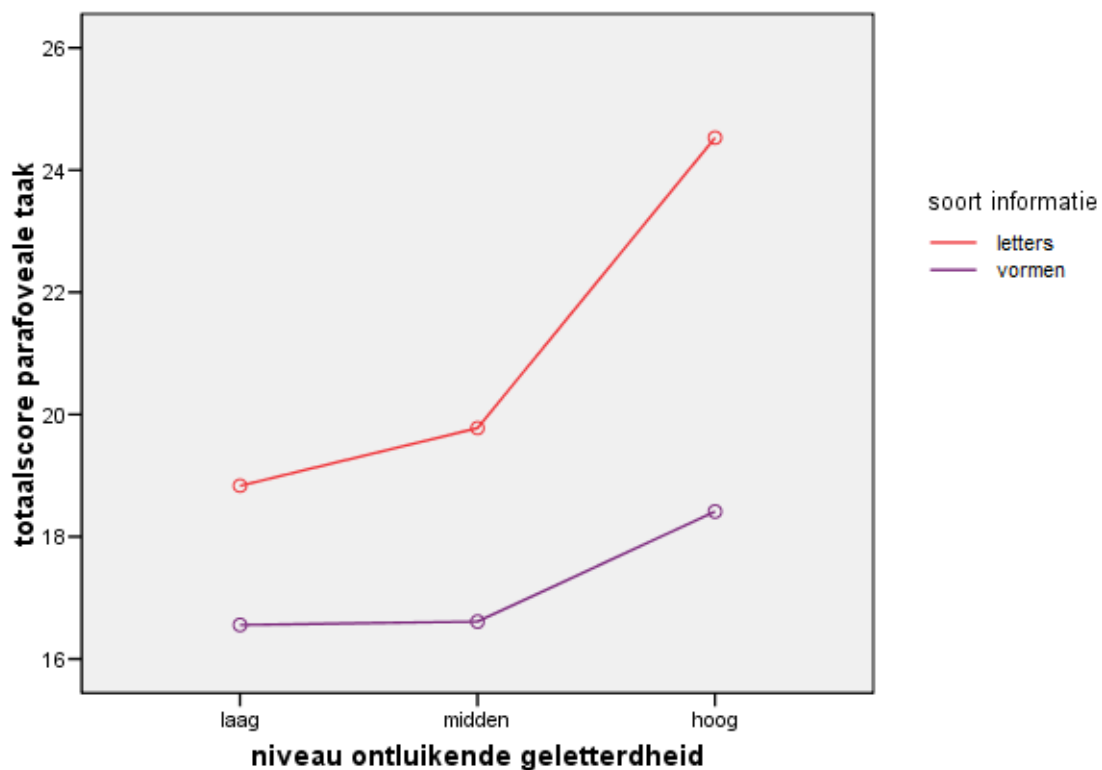
Afstand 6: De kinderen scoorden niet significant anders bij het herkennen van vormen in het rechter of linker visuele veld op afstand 6. Wel bleek er een hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 4.80, p < .012, \eta^2 = .16$. Groep 3 scoorde volgens de LSD-toets significant hoger dan groepen 1 ($p < .003$) en 2 ($p < .057$).

Hypothese 2e: Er is verschil in totaalscores voor het soort informatie dat moet worden herkend (letters en vormen) in het rechter visuele veld. De totaalscores op de items in het rechter visuele veld van vormen en letters vergeleken, leverde een significant hoofdeffect op voor het soort informatie $F(1, 50) = 35.42, p < .000, \eta^2 = .42$. Alle kinderen bleken ongeacht het niveau van ontluikende geletterdheid significant hoger te scoren bij het herkennen van letters dan bij het herkennen van vormen in het rechter visuele veld. Daarnaast bleek hier ook sprake van een significant interactie-effect $F(2, 50) = 3.66, p < .033, \eta^2 = .128$ voor het soort informatie en het niveau van ontluikende geletterdheid. Het verschil in scores tussen het herkennen van vormen en letters bleek groter naarmate het niveau van ontluikende geletterdheid hoger was (zie Figuur 3). Er bleek geen significant hoofdeffect voor groepen: de groepen scoorden niet significant verschillend als er geen onderscheid werd gemaakt tussen het soort informatie dat moest worden herkend.

Hypothese 2f: Er is verschil in totaalscores voor het soort informatie dat moet worden herkend (letters en vormen) in het linker visuele veld. Voor de soort informatie (letters of vormen) bleek een significant hoofdeffect $F(1, 50) = 122.28, p < .000, \eta^2 = .71$. Alle kinderen scoorden significant hoger op het herkennen van letters dan op het herkennen van vormen in het linker visuele veld. Er bleek geen significant interactie-effect. Wel bleek er een significant hoofdeffect voor groepen $F(2, 50) = 7.81, p < .001, \eta^2 = .24$. De LSD-toets wees

op significant hogere scores voor groep 3 dan groep 1 ($p < .000$) en groep 2 ($p < .006$).

Figuur 3 Interactie ontluikende geletterdheid en soort informatie



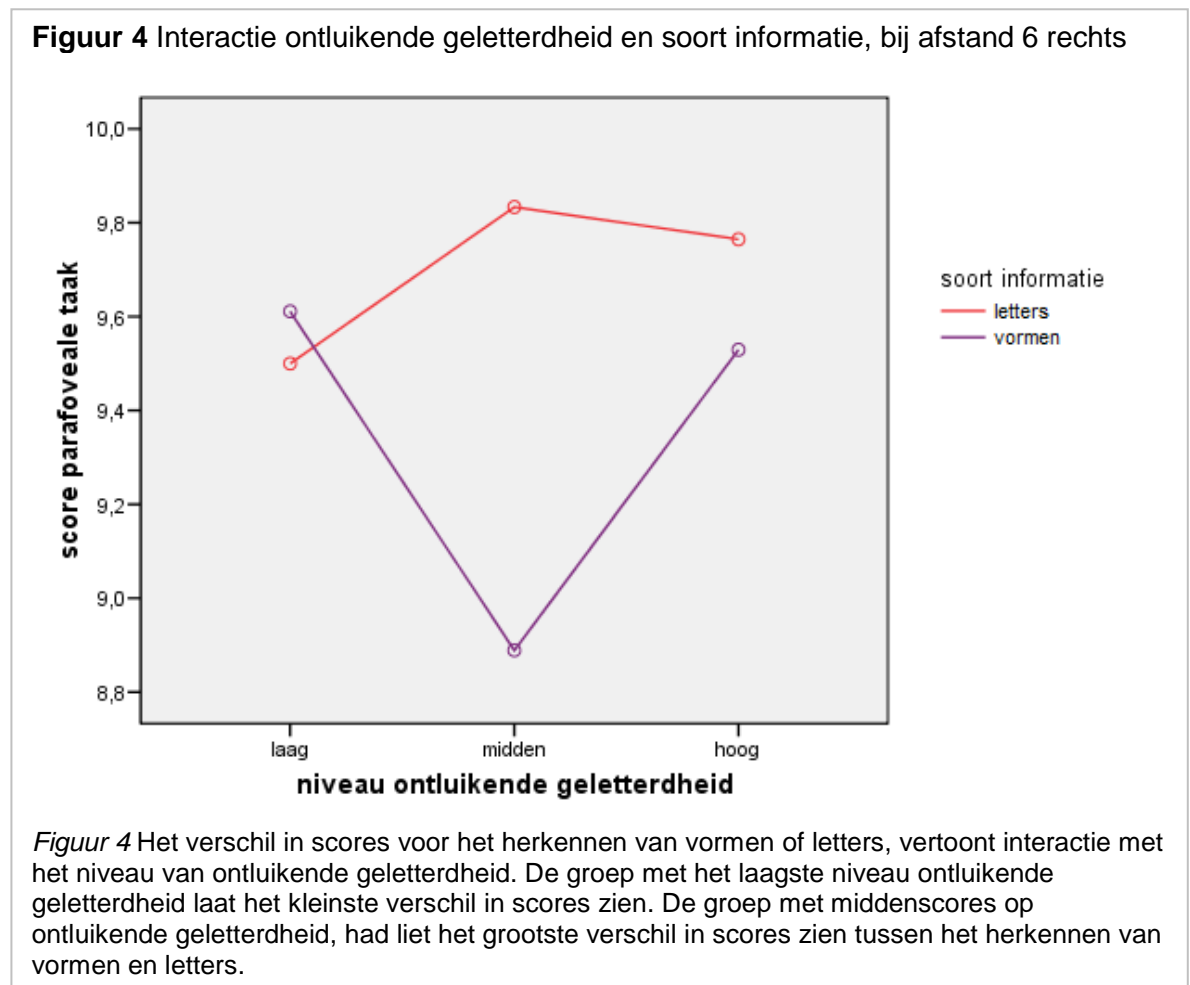
Figuur 3 Het verschil in scores tussen het herkennen van letters en vormen is groter naarmate het niveau van ontluikende geletterdheid hoger is.

Hypothese 2g: Er is verschil in scores voor het soort informatie dat moet worden herkend (letters en vormen) bij alle aparte afstanden.

Afstand 2 rechts en afstand 4 rechts Er bleken geen significante hoofdeffecten voor soort informatie op afstand 2 en 4 rechts. Ook bleken er geen hoofdeffecten voor groepen. Daarnaast bleek er geen significante interactie-effect tussen deze twee variabelen te bestaan.

Afstand 6 rechts Voor het soort informatie dat moest worden herkend bestond een significant hoofdeffect $F(1, 50) = 5.34, p < .025, \eta^2 = .10$. Er is door alle groepen significant hoger gescoord op items met letters dan op items met vormen op afstand 6 rechts. Daarnaast bleek ook een significant interactie-effect: $F(2, 50) = 3.34, p < .044, \eta^2 = .12$ waarbij het

verschil in scores tussen letters en vormen op afstand 6 het grootst bleek bij groep 2 en het kleinst bij groep 1 (zie Figuur 4). Maar er bleek geen significant hoofdeffect voor groepen.



Afstanden 2, 4 en 6 links Voor alle afstanden in het linker visuele veld bleek geen significant hoofdeffect voor het soort informatie waarnaar werd gekeken. Ook waren er geen significante hoofdeffecten voor groepen. Daarnaast zijn geen significante interactie-effecten gevonden tussen het niveau van ontluikende geletterdheid en het soort informatie (vormen of letters).

Discussie

In dit onderzoek stond de vraag centraal of voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld, zoals te zien bij gevorderde lezers (Farid & Grainer, 1996), ook al te vinden is

bij kinderen die nog geen aanvankelijk leesonderwijs hebben gevolgd op school. Daarnaast is bij deze kinderen de informatieverwerking van talige informatie (letters) vergeleken met de verwerking van niet-talige informatie (vormen) wat betreft een eventuele voorkeur voor presentatie in het rechter of linker visuele veld.

Er werd verwacht dat kinderen naarmate het niveau van ontluikende geletterdheid hoger was, meer voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld lieten zien. Uit de resultaten bleek dat kinderen met een hoger niveau ontluikende geletterdheid, meer letters herkenden dan kinderen met een lager niveau van ontluikende geletterdheid. Maar in tegenstelling tot de hypothese lieten deze kinderen zowel hogere scores zien bij letters in het linker- als in het rechter visuele veld. Daarnaast bleken kinderen hoger te scoren bij talige informatie in het linker visuele veld dan in het rechter visuele veld, ongeacht het niveau van ontluikende geletterdheid. Per afstand bekeken, bleek deze voorkeur voor linker presentatie echter alleen significant als de letter op afstand 2 van de centrumletter gepresenteerd werd. Op de andere afstanden bleken kinderen geen duidelijke voorkeur te laten zien voor het linker of rechter visuele veld, ongeacht het niveau van ontluikende geletterdheid.

De gevonden hogere scores voor items (afstand 2) in het linker visuele veld, verwerpen de oorspronkelijke hypothese. Toch spreekt deze bevinding niet tegen dat de kinderen wellicht al tekenen vertonen van het kijkgedrag van meer gevorderde lezers: Letters op afstand 2 in het linker visuele veld vallen immers binnen de perceptuele span die zich bij kinderen met één jaar leesonderwijs al uitstrekt van 3 á 4 tekens links van het fixatiepunt tot 11 tekens rechts (Rayner, 1986). Mogelijk maakt de afstand 2 links ook al deel uit van de perceptuele span van kinderen die nog geen aanvankelijk leesonderwijs hebben gevolgd.

Dat kinderen met een hogere score op ontluikende geletterdheid meer letters herkenden in zowel linker- als rechter visuele veld, is wellicht te verklaren vanuit de ontwikkeling van het geheugen en de mogelijkheid de aandacht te richten (DeHart, Sroufe & Cooper, 2004). De

hoeveelheid informatie die kan worden verwerkt in het visuele korte termijngeheugen en de verwerkingssnelheid hiervan, nemen in de schoolleeftijd toe. Daarnaast ontwikkelen kinderen meer vaardigheden om hun aandacht te richten. De hoeveelheid letterkennis zegt behalve over de ontwikkeling op het gebied van taal ook iets over de ontwikkeling van het geheugen met betrekking tot visuele stimuli. Ongeacht het visuele veld waarin informatie wordt gepresenteerd, worden kinderen in de schoolleeftijd vaardiger in het richten van hun aandacht en het onthouden van visuele stimuli.

Voor niet-talige visuele informatie werd geen voorkeur verwacht voor het linker- of rechtervisuele veld en dit is ook terug te vinden in de resultaten. Het niveau van ontluikende geletterdheid lijkt wel samenhang te vertonen met de scores op het herkennen van vormen aangezien de groep met het hoogste niveau ontluikende geletterdheid veelal significant het hoogste scoorde op de vormtaak. Ook hier spelen de ontwikkeling van het geheugen en de ontwikkeling van de vaardigheid aandacht te richten waarschijnlijk een belangrijke rol (DeHart et al., 2004). Deze komen tot uiting in de score op de letterkennistaak en spelen daarnaast een rol bij het onthouden van de gepresenteerde vormen in de parafoveale vormtaak.

Wanneer we de scores per afstand bekijken, valt op dat bij afstand 4 vormen vaker juist werden herkend wanneer ze rechts gepresenteerd waren dan wanneer ze links gepresenteerd waren (zie Figuur 2). Naarmate het niveau van ontluikende geletterdheid hoger was, gaven kinderen een minder duidelijke voorkeur voor vormen in het rechter visuele veld (op afstand 4). Voor de vormen gepresenteerd op afstand 2 en afstand 6 van de centrumvorm, werden geen voorkeuren voor linker of rechter visuele veld gevonden en geen interacties met ontluikende geletterdheid.

Alle kinderen waren beter in het herkennen van letters dan vormen in zowel het linker als het rechter visuele veld. In het rechter visuele veld was hierbij een interactie te zien met

het niveau van geletterdheid: het verschil in scores tussen letters en vormen was groter naarmate kinderen een hoger niveau van ontluikende geletterdheid hadden. Dit kwam tot uiting in hogere scores voor letters dan voor vormen. Hiermee wordt voor het rechter visuele veld bevestigd wat al in neurologisch onderzoek werd aangetoond (Maurer et al., 2005): naarmate kinderen een hoger niveau van ontluikende geletterdheid vertonen, lijken zij talige informatie in toenemende mate te onderscheiden van niet-talige informatie tijdens de visuele informatieverwerking ten opzichte van kinderen met een lager niveau ontluikende geletterdheid (zie Figuur 3). Voor het linker visuele veld is hiervan geen bewijs gevonden in deze studie.

Er moet echter wel een kanttekening worden geplaatst bij dit interactie-effect: wanneer per afstand het onderscheid tussen talige en niet-talige informatie werd bekeken, bleek alleen bij afstand 6 rechts het verschil in scores tussen vormen en letters significant in interactie met het niveau van ontluikende geletterdheid. Hierbij bleek niet de groep met de hoogste scores op ontluikende geletterdheid, maar de groep met middenscores de grootste afstand tussen scores op vormen en letters te laten zien (zie Figuur 4). Een hoger niveau ontluikende geletterdheid hing wel samen met een groter aantal herkende letters, maar niet met het grootste verschil ten opzichte van het aantal herkende vormen. Hiervoor is geen duidelijke theoretische verklaring te vinden.

Uit de onderzoeksresultaten lijkt naar voren te komen dat kinderen voor aanvang van het leesonderwijs op school, nog geen duidelijke voorkeur hebben voor talige visuele informatie in het rechter visuele veld, zoals dit bij gevorderde lezers te zien is (Farid & Grainer, 1996). Wel onderscheiden zij al in toenemende mate tussen talige- en niet-talige informatie bij de visuele informatieverwerking. Letters worden, ondanks het nog geringe niveau van taalontwikkeling, toch al beter onthouden en herkend dan willekeurige geometrische vormen.

In dit onderzoek is een grote steekproef genomen van leerlingen uit groep 1 en 2 van basisscholen in de Randstad. Om eventuele verschillen in ontluikende geletterdheid in de steekproef ten opzichte van de algemene populatie geen invloed te laten hebben op de mogelijke interpretatie van de onderzoeksresultaten, is bij alle kinderen het individuele niveau van ontluikende geletterdheid onderzocht. Behalve de scores voor ontluikende geletterdheid en het aantal juist herkende letters en vormen, is er ook informatie verzameld over de oogbewegingen en fixatiepunten tijdens het bekijken van de items. Deze informatie is echter niet betrokken in dit onderzoek wegens de complexiteit van de verwerking van deze resultaten. Dit betekent dat in de data niet is gecontroleerd of het kind de opgave daadwerkelijk heeft gezien. Hierdoor zijn wellicht ook scores betrokken in het onderzoek waarbij het kind de opgave niet zag en antwoorden gaf op basis van gokken. Mogelijk hebben kinderen op deze wijze hogere of lagere scores behaald, die niet representatief zijn voor hun vermogen de letters of vormen te herkennen. Door middel van presentatie van een groot aantal items is de gokkans echter wel getracht zo min mogelijk invloed te laten uitoefenen op de gehele score. Tijdens het onderzoek is daarnaast ook getracht constant te controleren of de ogen van het kind nog op de stimuli gericht waren. In vervolgonderzoek is het aan te raden om ook achteraf te controleren of participanten de opgave gezien hebben, zodat alle scores daadwerkelijk de vaardigheid van het herkennen van visuele stimuli symboliseren.

Tijdens het presenteren van letters en vormen werd het eerste fixatiepunt van het kind beïnvloedt door het presenteren van een smiley in het midden van het scherm. Op deze wijze zijn items in het rechter deel van het scherm beschouwd als items gepresenteerd in het rechter visuele veld en items in het linker deel zijn beschouwd als gepresenteerd in het linker visuele veld. Wanneer het kind bij de presentatie van de letters of vormen echter niet op het midden van het scherm focuste, heeft de presentatie van een item wellicht niet in de juiste helft van het visuele veld plaatsgevonden. Ook hiervoor kan worden gecontroleerd in de informatie die

is verzameld over oogbewegingen en fixatiepunten. Wegens de complexiteit van de verwerking van deze resultaten is het echter niet mogelijk geweest hiervoor te controleren in dit onderzoek.

Behalve de taak Letterkennis zijn er ook andere taken afgenomen om het niveau van ontluikende geletterdheid vast te stellen, zoals kennis van orthografie en de vaardigheid fonemen te onderscheiden. Analyses uitgevoerd met deze taken als bepaling voor het niveau van ontluikende geletterdheid, leverden geen duidelijk andere uitkomsten op dan de analyses met de taak Letterkennis zoals hier beschreven.

Er is in het verleden al eerder onderzoek gedaan naar voorkeur voor talige informatie in het rechtervisuele veld bij jonge kinderen die slechts enkele jaren leesonderwijs hadden gevolgd (Waldie & Mosley, 2000). Dit onderzoek onderscheidt zich echter door de focus op ontluikende geletterdheid vóór aanvang van het leesonderwijs op school. Het ontwikkelende onderscheid tussen letters en andere visuele informatie bleek al duidelijk aanwezig bij deze jonge kinderen, maar meer onderzoek is nodig om vast te stellen of kinderen in deze leeftijd inderdaad nog geen tekenen laten zien van een voorkeur voor talige informatie in het rechter visuele veld, zoals uit deze steekproef bleek. Een grotere steekproef zou het mogelijk maken om betrouwbaardere vergelijkingen uit te voeren tussen de verschillende niveaus van ontluikende geletterdheid. De huidige steekproef was groot, maar onderverdeeld in drie groepen was er sprake van drie relatief kleine groepen (17 tot 18 kinderen per groep) waardoor individuele verschillen in scores mogelijk toch invloed hebben gehad op de uitkomsten van de analyses.

Wanneer er een duidelijker beeld ontstaat van de visuele vaardigheden in de ontluikende geletterdheid die een rol spelen in de latere taalontwikkeling, maakt dit het in de toekomst wellicht mogelijk kinderen die het risico lopen taalachterstanden te ontwikkelen in het

reguliere taalonderwijs, al ver voor aanvang van het aanvankelijke taalonderwijs op te sporen en vroegtijdig te ondersteunen in het ontwikkelen van deze vaardigheden.

Referenties

- Bernstein, D. A., Penner, L. A., Clarke-Stewart, A., & Roy, E. J. (2006). *Psychology*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- Callan, A. M., Callen, D. E. & Masaki, S. (2005). When meaningless symbols become letters: Neural activity change in learning new phonograms. *NeuroImage*, 28, 553-562.
doi:10.1016/j.neuroimage.2005.06.031
- Cohen, J. (1988). Power analysis for the behavioral sciences: Second edition [elektronische versie]. Verkregen op 10 oktober, 2012, van
<http://books.google.nl/books?id=Tl0N2lRAO9oC&printsec=frontcover&dq=cohen+1988&source=bl&ots=dp1HZljVUs&sig=wTeE6M4LcApVO5o6xzF7L9h1gPQ&hl=nl&sa=X&ei=iZ5YUIHpKMSxhAeR3IHwDg&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=283&f=false>.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159. doi:10.1037/0033-2909.112.1.155
- Cohen, L., Lehericy, S., Chochon, F., Lemer, C., Rivaud, S., & Dehaene, S. (2002). Language-specific tuning of visual cortex: Functional properties of the visual word form area. *Brain*, 125, 1054-1069.
- DeHart, G. B., Sroufe, L. A., & Cooper, R. G. (2004). *Child development: Its nature and course fifth edition*. New York, NY: The McGraw-Hill company.
- Drenth, P. J. D. & Sijtsma, K. (2006). *Testtheorie: Inleiding in de theorie van de psychologische test en zijn toepassingen*. Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.

- Farid, M., & Grainer, J. (1996). How initial fixation position influences visual word recognition: A comparison of French and Arabic. *Brain and Language*, *53*, 351-368.
- Feng, G. (2011). Eye Tracking: A brief guide for developmental researchers. *Journal of cognition and development*, *12* (1), 1-11. doi:10.1080/15248372.2011.547447
- Girden, E. R. (1992). Anova: Repeated Measures [elektronische versie]. Verkregen op 10 oktober, 2012, van <http://books.google.nl/books?id=JomGKpjnfPcC&printsec=frontcover&hl=nl#v=onepage&q&f=false>.
- Jong, M. T. de & Bus, A. G. (2011). Project Shalom, Version 1-111017. *Universiteit Leiden*.
- Joseph, J. E., Gathers, A. D., & Piper, G. A. (2003). Shared and dissociated cortical regions for object and letter processing. *Cognitive Brain Research*, *17*, 56-67. doi:10.1016/S0926-6410(03)00080-6
- Lee, C. H., & Kim, K. (2009). Word processing in the parafoveal region. *International Journal of Psychology*, *44*(5), 369-337. doi: 10.1080/00207590802500208
- Maurer, U., Brem, S., Bucher, K., & Brandeis, D. (2005). Emerging neurophysiological specialisation for letter strings. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*(10), 1532-1552.
- Peterson, K. M., Silva, C., Castro-Caldas, A., Ingvar, M., & Reis, A. (2007). Literacy: a cultural influence on functional left-right differences in the inferior parietal cortex. *European Journal of Neuroscience*, *26*, 791-799. doi: 10.1111/j.1460-9568.2007.05701.x
- Rayner, K. (1986). Eye movement and the perceptual span in beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, *41*, 211-236.
- Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Education Psychology*, *96*(2), 265-282. doi: 10.1037/0022-0663.96.2.265

- Sergent, J., Zuck, E., Lévesque, M., & MacDonald, B. (1992). Positron emission tomography study of letter and object processing: Empirical findings and methodological considerations. *Cerebral Cortex*, 2, 68-80.
- Share, D. L., Jorm, A. F., Maclean, R., & Matthews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1309-1324.
- Tagaments, M. A., Novick, J. M., Chalmers, M. L., & Friedman, R. B. (2000). A parametric approach to orthographic processing in the brain: An fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(2), 281-297.
- Tobii Technology (2012). *Accuracy and precision test report, Tobii T120 Eye tracker*. Verkregen op 4 augustus, 2012, van http://www.tobii.com/Global/Analysis/Training/Metrics/Tobii_T120_Eye_Tracker_Accuracy_and_Precision_Test_Report.pdf?epslanguage=en
- Vocht, A. de (2007). *Basishandboek SPSS 14 voor Windows*. Utrecht, Nederland: Bijleveld Press.
- Waldie, K. E., & Mosley, J. L. (2000). Developmental trends in right hemispheric participation in reading. *Neuropsychologia*, 38, 462-474.
- Zaidel, E. (2001). Brain asymmetry. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 1321-1329). Verkregen op 3 juli, 2012 van <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.leidenuniv.nl:2048/science/referenceworks/9780080430768#ancpt0355>.