

LETTERPRINS IN HET REGULIERE ONDERWIJS

EEN STUDIE NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN DE LEES-APP *LETTERPRINS* OP DE LEESVAARDIGHEID EN
LEESHOUDING VAN KINDEREN UIT HET EERSTE LEERJAAR VAN HET REGULIERE BASISONDERWIJS



Radboud Universiteit Nijmegen



Letterprins in het reguliere onderwijs

Karlijn Steijvers

S4380665

12 augustus 2016

Masterscriptie Taal- en spraakpathologie

Dr. J. Klatter-Folmer

INHOUDSOPGAVE

Abstract	5
Inleiding	6
1. Theoretisch perspectief	8
1.1. Technische leesvaardigheid	8
1.2. Psycholinguïstische modellen en de neuroanatomie	8
1.3. Psycholinguïstische modellen bij een TOS: problemen en alternatieven	13
1.4. Determinanten van de leesontwikkeling	15
1.5. Leeshouding	18
1.6. Determinanten van de leeshouding	18
1.7. Tot besluit: de relatie tussen leesvaardigheid en leeshouding	20
1.8. Letterprins	21
1.9. Principes van Letterprins: technische leesvaardigheid	21
1.10. Principes van Letterprins: leeshouding	23
1.11. Psycholinguïstische modellen en Letterprins	24
1.12. Determinanten van Letterprins op de leesvaardigheid en leeshouding	25
1.13. Tot besluit: de relatie tussen leesvaardigheid en leeshouding	27
2. Voorlopige bevindingen en probleemstelling	28
3. Methodesectie	29
3.1. Participanten	29
3.2. Materialen	29
3.3. Procedure	31
3.4. Data-analyse	32
4. Resultaten	34
5. Conclusie & Discussie	40
5.1. Conclusie	40
5.2. Discussie	41
6. Nawoord	43
Literatuurreferenties	46
Bijlagen	49
Bijlage 1	50
Bijlage 2	66
Bijlage 3	68
Bijlage 4	70

ABSTRACT

In this study, the effect of the reading app *Letterprins* on the reading ability and reading interest of children from the first year of primary school is investigated.

66 participants from several primary schools were tested thrice. Assuming a multiple baseline design of two groups, a Repeated Measures MANOVA is used. Eventually, 55 participants are taken into account for the analyses.

Not one single analysis showed an interaction effect, which was not expected from the multiple baseline design. On the other hand, the scores on most of the reading ability tests showed a main effect of time, such that for both groups a comparable trend on increase or decrease in scores was noticeable. Although it was expected from the Matthew-effect that the group participants with the highest initial scores on the tests progress better than the other group, not a single analysis showed that this progress was significantly better.

The results suggest that the main effect of time is caused by the repeated measure effect. If there was already an effect of *Letterprins* on the reading ability and reading interest, then this effect is not larger than the repeated measure effect. Since the repeated measure effect is not relatively large, one can question to what extent the tests represent the reading ability and reading interest.

INLEIDING

Vanaf het moment dat Lichtheim in 1885 een model voor het menselijke taalsysteem ontwikkelt, waarbij neuropsychologische structuren aan corticale structuren worden gekoppeld, voeren modellen steeds meer de boventoon in de psycholinguïstiek. Een model dat we tot op de dag van vandaag nog steeds gebruiken voor de verklaring van de neuroanatomische werking tijdens technische leesvaardigheid, is het door Patterson en Shewell (1987, in Bennet & Hacker 2006) aangepaste logogenmodel. Dit model roept echter tegenstrijdigheden in de onderzoekswereld op, waardoor men blijft gissen naar de betrokken corticale structuren bij technische leesvaardigheid.

Al vroeg in hun ontwikkeling komen kinderen in aanraking met taal. Na de orale taalfase is er steeds meer aandacht voor geschreven taal en in groep 3 van de basisschool gaat het doelgericht leren lezen van start.

Een goede technische leesvaardigheid vormt vervolgens de basis voor begrijpend lezen en daarmee een succesvolle deelname in de huidige maatschappij. Wanneer deze basis ontbreekt of tekortschiet, zorgt dat voor veel problemen in de schoolse omgeving en in de niet-schoolse omgeving. Iemand met een goede technische leesvaardigheid kan accuraat lezen, heeft een goede woordenschat en kan leesstrategieën adequaat toepassen. Bovendien is de leeshouding voor een groot deel afhankelijk van de kwaliteit van technische leesvaardigheid. Een slechte technische leesvaardigheid brengt negatieve ervaringen tijdens het lezen met zich mee, die de leeshouding negatief beïnvloeden. Wanneer leesproblematiek bij kinderen niet vroegtijdig gesignaleerd en behandeld wordt, kan dit dan ook ernstige gevolgen hebben voor de leesvaardigheid en leeshouding.

Slechte leesvaardigheid kan veroorzaakt worden door problematische orale taalvaardigheid, te weinig vroegtijdige aandacht voor geschreven taal, problemen in het fonemisch bewustzijn, problematische grafeem-foneemkoppeling, slechte kwaliteit en kwantiteit van vroege leeservaring, kleine woordenschat en slechte beheersing van leesstrategieën. Bovendien hebben kinderen uit lagere sociaaleconomische milieus een verhoogd risico op lager dan gemiddelde leesniveaus. Omgevingsfactoren spelen in dit geval een grotere rol dan cognitieve factoren, wat suggereert dat de thuisomgeving en de schoolomgeving een belangrijke rol in de vroege leesontwikkeling van kinderen kunnen spelen.

Wanneer leesproblemen veroorzaakt worden door een taalontwikkelingsstoornis, dyslexie of een andere ontwikkelingsstoornis, liggen cognitieve factoren in combinatie met omgevingsfactoren hieraan juist ten grondslag. Het is dan lastiger problemen vroegtijdig te signaleren, omdat kinderen binnen ongunstige ontwikkelingsfactoren, maar gunstige omgevingsfactoren gemakkelijk een cognitieve compensatieroute kunnen aansturen.

Leesproblematiek vroegtijdig signaleren en interventies vroeg in de ontwikkeling aanbieden, is belangrijk voor deze kinderen. Het belang van het vroegtijdig signaleren van leesproblematiek is echter bijna net zo groot als de moeite die hiervoor nodig is. Vanwege het feit dat omgevingsfactoren een grote rol kunnen spelen bij het verbeteren van de leesvaardigheid van kinderen met en zonder ontwikkelingsstoornissen, rijst de vraag hoe extra aandacht voor mondelinge taalvaardigheid, fonemisch bewustzijn en vlot en accuraat lezen effectief kan zijn voor jonge kinderen.

Technische ontwikkelingen van spel-apps, waarin wetenschappelijke kennis met pedagogische en psychologische principes is geïntegreerd, versnellen de invloed van schoolse en buitenschoolse interventies enorm. Letterprins is een dergelijke buitenschoolse interventie die de leeshouding en, daarmee naar verwachting gedeeltelijk samenhangend, de leesvaardigheid kan verbeteren, waarmee de app naast het reguliere leesonderwijs, een uitkomst kan bieden voor veel jonge kinderen.

Ten behoeve van het afstuderen aan de master Taal- en spraakpathologie van de Radboud Universiteit Nijmegen, heb ik onderzoek gedaan naar een naar mijn mening interessant probleem. In de huidige studie probeer ik namelijk antwoord te geven op de vraag: *Wat is het effect van de lees-app*

‘Letterprins’ op de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen uit het eerste leerjaar van het reguliere basisonderwijs?

In hoofdstuk 1 geef ik daarom een overzicht van de belangrijkste zaken in de wetenschappelijke literatuur met betrekking tot achtereenvolgens de technische leesvaardigheid en psycholinguïstische modellen, determinanten van de leesvaardigheid, de leeshouding, determinanten van de leeshouding en de manier waarop de lees-app *Letterprins* daarop respectievelijk inspeelt. Ook wordt de koppeling tussen leesvaardigheid en leeshouding hier gemaakt.

In hoofdstuk 2 worden de voorlopige bevindingen en de probleemstelling besproken.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 beschreven welke participanten aan de studie hebben deelgenomen, welke zijn meegenomen in de analyses na dataopschoning en welke materialen er zijn gebruikt. Een uitgebreid overzicht en een beschrijving van de verschillende testen die zijn afgenomen, wordt gegeven. Vervolgens wordt de procedure van het onderzoek beschreven. Tot slot volgt een beschrijving van de statistische analyse en de interventie.

Aan de hand van de resultaten die verkregen zijn met de statistische analyse, wordt in hoofdstuk 4 een uitgebreid overzicht gegeven van de effecten per afgenomen test.

Conclusies worden op basis van de resultaten getrokken in hoofdstuk 6. Deze conclusies worden kritisch geïnterpreteerd en bediscussieerd. Ook worden tekortkomingen van de huidige studie besproken. Aan de hand hiervan worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

Tot slot blijft het nawoord over voor dankbetuigingen en een korte zelfreflectie. Van dit hoofdstuk maak ik ook gebruik voor de koppeling naar vervolgonderzoek naar de effectiviteit van *Letterprins* op de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis, waarmee ik vanaf september 2016 van start zal gaan.

Veel leesplezier!

1. THEORETISCH PERSPECTIEF

1.1. TECHNISCHE LEESVAARDIGHEID

Technische leesvaardigheid is een overkoepelende vaardigheid, waarin het vlot en accuraat lezen, het beschikken over een goede leeswoordenschat en het toepassen van leesstrategieën samenhangen. Beschikken over een goede technische leesvaardigheid is de basis voor begrijpend lezen.

Dat ligt in de aanname dat het leesproces ten eerste volledig geautomatiseerd moet zijn, wat vlot en accuraat lezen bewerkstelligt, wil het kind nog mentale energie overhouden voor het begrip van een tekst.

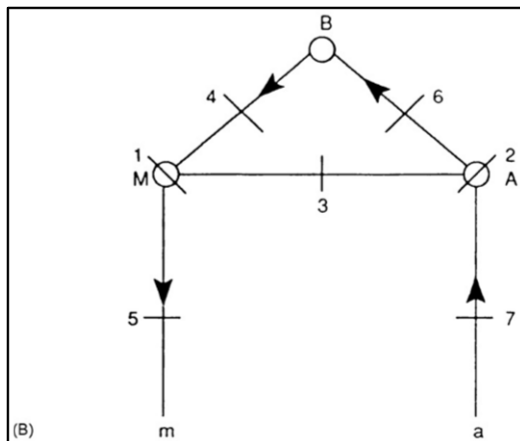
Daarnaast draagt woordenschatontwikkeling bij aan het begrip van een tekst op verschillende kennisgebieden en wordt de woordenschat uitgebreid wanneer het kind vlot en accuraat kan lezen. Tot slot dragen leesstrategieën bij aan overzicht en doelgerichtheid bij het lezen van een tekst (Vernooy 2007).

Voor dit onderzoek worden kinderen getest op mondelinge taalvaardigheid, fonemisch bewustzijn en het vlot en accuraat lezen van woorden en een tekst.

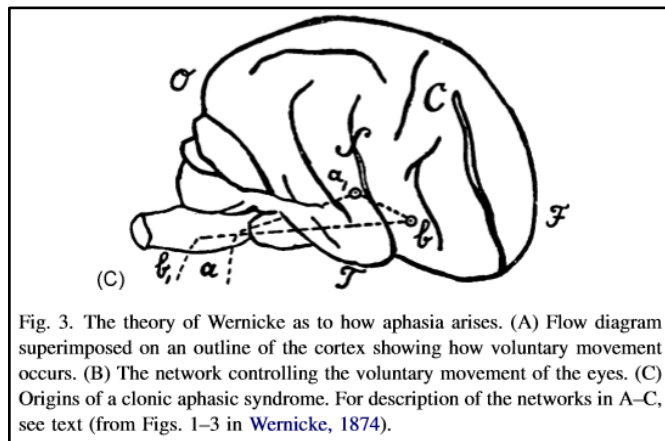
1.2. PSYCHOLINGUISTISCHE MODELLEN EN DE NEUROANATOMIE

Al bijna anderhalve eeuw proberen verschillende onderzoekers grip te krijgen op de hersenfuncties die betrokken zijn bij taalvaardigheid. Wanneer Broca (1861) en Wernicke (1874) baanbrekend onderzoek doen naar afasie, wordt taalverwerving bij kinderen voor het eerst object van serieus wetenschappelijk onderzoek.

In 1885 vindt Lichtheim dat taal is gelokaliseerd in anatomisch met elkaar verbonden structuren: een taalsysteem (afb. 1).



Afbeelding 1. Klassieke Lichtheim taalsysteem.
Bennet & Hacker 2006, p. 22, fig. 1B.

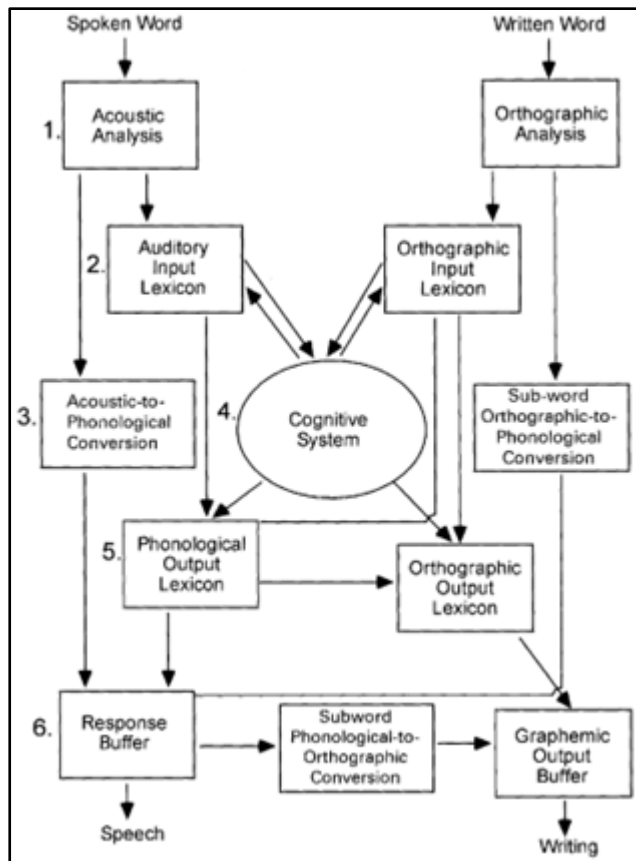


Afbeelding 2. Wernickes theorie over de corticale structuren bij afasie.

Bennet & Hacker 2006, p. 26, fig. 3C.

Het klassieke Lichtheim taalsysteem uit afbeelding 1 is afgeleid van Wernickes psychologische diagram en gekoppeld aan corticale structuren in afbeelding 2. A (Wernicke's area) wordt dan geassocieerd met het fonologisch lexicon, M (Broca's area) met spraakbewegingen en B met conceptuele semantiek. A en M zijn equivalent voor a1 en b in afbeelding 2.

Hoewel de experimentele psychologie van Wernicke door foutieve, anatomische data niet voor veel samenhang heeft gezorgd, hebben zijn pogingen om corticale structuren met zintuiglijke herkenningsbeelden te koppelen, ingrijpende gevolgen voor psycholinguïstische en functioneel neuroanatomische theorieën. Het ontwikkelen van modellen als het Wernicke-Lichtheimmodel, wordt steeds belangrijker geacht in de psycholinguïstiek, doordat empirische en theoretische inzichten over mentale structuren de linguïstische kennis kunnen ondersteunen. De beschrijving van spraakfenomenen en neurale correlaties vindt vanaf dan steeds meer plaats aan de hand van theoretische kaders (Bennet & Hacker 2006).



Afbeelding 3. Mortons Logogenmodel.
Bennet & Hacker 2006, p. 35, fig. 7A.

In 1969 lanceert Morton het logogenmodel (afb. 3): een model voor gesproken en visuele of tactiele woordherkenning. Het model is de opvolger van Treismans mentale woordenboek (1960) en gebaseerd op het idee dat het menselijk brein een groot aantal herkenningseenheden of logogenen bevat, die verantwoordelijk zijn voor bottom-up- en top-downverwerking van informatie.

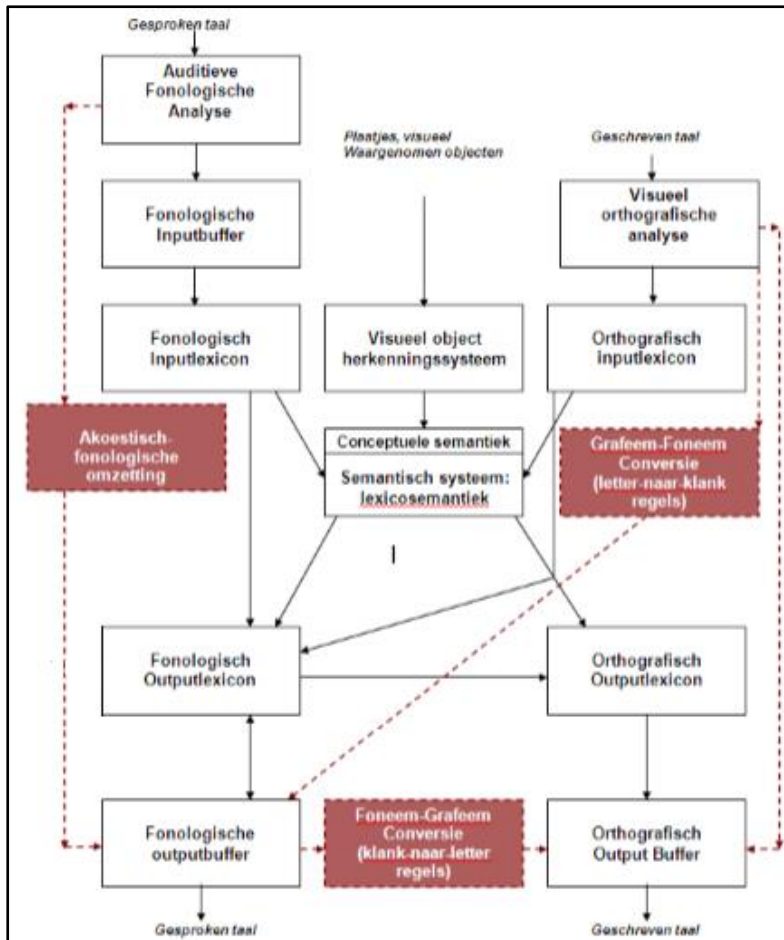
De logogenen bevatten een interne specificatie van de woordvorm, zoals de volgorde van klanken en visuele symbolen en elk logogen heeft toegang tot semantische en syntactische eigenschappen van het woord.

Daarnaast bevat elk logogen een graadmeter, die het activatieniveau van het logogen op elk moment aangeeft. Bij elke volgende, passende klank of elk volgend, passend symbool zal het activatieniveau blijven oplopen, terwijl het niveau niet verder stijgt, wanneer er een klank of symbool binnenkomt, dat in strijd is met de interne specificatie.

Wanneer het activatieniveau van het logogen boven een bepaalde, kritische waarde uitstijgt ten opzichte van zijn naaste concurrent, wordt de juiste klank of het juiste

symbool door het brein herkend. Het activatieniveau van de herkende klank of het herkende symbool daalt langzamer dan eerder afgevallen logogenen en keert uiteindelijk terug naar een rustniveau dat iets hoger ligt dan dat van andere logogenen. Dit fenomeen geeft een verklaring voor het feit dat hoogfrequente woorden sneller herkend worden dan laagfrequente woorden (Rietveld & Van Heuven 2009).

Patterson en Shewell (1987, in Bennet & Hacker 2006) passen dit logogenmodel aan voor hun onderzoek naar begrijpend en hardop lezen. De belangrijkste onderdelen van deze schematische weergave van het menselijk brein, worden aan de hand van afbeelding 4 hieronder beschreven.



Afbeelding 4. Patterson & Shewell's aangepaste Logogenmodel.
Ruiter, z.j., p. 7.

Het cognitieve systeem, ook wel conceptuele semantiek of semantisch systeem genoemd, bevat woordbetekenissen en kennis over de context waarin betreffende woorden plaats hebben.

Het auditief of fonologisch inputlexicon bevat klankbeelden die een belangrijke rol spelen bij het herkennen van gesproken woorden.

Het fonologisch outputlexicon bevat representaties van gesproken woorden, waarna deze via de fonologische outputbuffer tot gesproken taal leiden.

Het orthografisch inputlexicon bestaat uit visuele beelden om geschreven woorden te herkennen. Dit onderdeel speelt dus een grote rol bij leesvaardigheid.

Het orthografisch outputlexicon speelt een rol bij de representatie van geschreven woorden.

BEGRIJPEND LEZEN

Patterson en Shewell (1987, in Ruiter, z.j.) maken door middel van het logogenmodel onderscheid tussen begrijpend lezen en hardop lezen. Bij begrijpend lezen voert het brein ten eerste een visueel orthografische analyse uit, waarbij de letters geïdentificeerd worden, de positie van de letters bepaald wordt en de letters worden opgedeeld in grafemen (*boek* wordt opgedeeld in *b-oe-k*). Vervolgens stromen de visuele beelden het orthografisch inputlexicon binnen. Bekende woorden worden herkend en worden meteen daarna onderworpen aan het semantisch systeem, dat een beroep doet op de betekenis van de woorden.

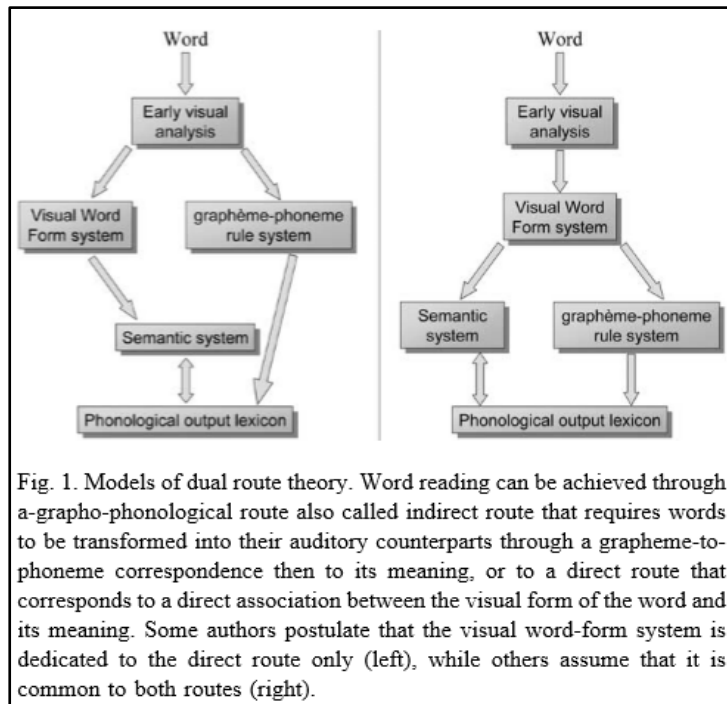
HARDOP LEZEN

Bij hardop lezen kan er sprake zijn van drie te onderscheiden routes die het brein aflegt. De semantisch lexicale route, ook wel lexico-semantische route genoemd, wordt aangesproken wanneer bekende en bestaande woorden gelezen moeten worden en waarbij de betekenis van die woorden van belang is. Bovendien is deze route nodig bij het lezen van homografen (woorden met dezelfde visuele vorm, maar niet dezelfde betekenis). Deze route is dus belangrijk bij het hardop begrijpend lezen en kan niet aangesproken worden bij het lezen van non-woorden, doordat van non-woorden lexicaal gezien geen visueel beeld kan worden gemaakt en hieraan semantisch gezien geen betekenis kan worden toegekend.

Wanneer de direct lexicale route of lexical-nonsemantic route wordt ingeschakeld, is er echter geen sprake van begrijpend lezen. De visueel orthografische analyse loopt via het orthografisch inputlexicon direct naar het fonologisch outputlexicon en de fonologische outputbuffer, waardoor alleen

bestaande woorden gelezen kunnen worden. Er wordt namelijk een visueel woordbeeld opgehaald (lexicaal), zonder dat de lezer semantische informatie over die woorden nodig heeft. Deze manier van hardop lezen wordt vaak teruggezien bij mensen met dementie, doordat zij hun conceptuele kennis verliezen.

De sub-lexicale route, ook wel non-lexicale leesroute of indirecte route genoemd, heeft verklankend lezen tot gevolg. Grafeem-foneemconversie wordt gerealiseerd zonder dat het orthografisch inputlexicon de kans krijgt visuele beelden op te halen om woorden te herkennen. In tegenstelling tot de andere twee routes, staat deze route volgens Patterson en Shewell (1987, in Ruiter, z.j.) het lezen van non-woorden toe. Het lezen van onregelmatig gespelde woorden is echter nauwelijks mogelijk via deze route (Ruiter, z.j.).



Afbeelding 5. Dual Route Theory.
Jobard e.a. 2003, p. 694, fig. 1.

semantische route (door hen directe route genoemd), terwijl anderen geloven dat deze ook bij de sub-lexicale route wordt aangesproken (door hen indirecte route genoemd). Deze modellen geven hier echter geen uitsluitsel over. Het is dus nog onduidelijk hoe non-woorden gelezen worden, wanneer het orthografisch inputlexicon ook bij de indirecte route wordt aangesproken. Wanneer dat laatste het geval is, zou dit ook suggereren dat het lezen van onregelmatig gespelde woorden geen probleem is.

ORTHOGRAFISCH INPUTLEXICON

Het onderzoek van Jobard e.a. (2003) wijst uit dat een prelexicale verwerking van woorden en pseudo-woordstimuli in het occipitotemporal knooppunt plaatsvindt, in plaats van de verwerking van eerder opgeslagen woordvormen, zoals het orthografisch inputlexicon doet. De rol van deze occipitotemporal kruising zou het segmenteren, classificeren, en doorgeven van visuele woordinformatie aan andere regio's voor verdere analyse zijn.

Dat er geen hersengebied is gevonden dat gewijd is aan de opslag van visuele woordvormen, leidt de onderzoekers ertoe af te zien van het concept van een geschreven woordlexicon. Een gemeenschappelijk prelexicaal stadium, dat nodig is voor segmentatie en classificatie van

Dit laatste zorgt voor discrepanties in de linguïstische onderzoekswereld. De vraag rijst namelijk of het orthografisch inputlexicon (Visual Word Form system) bij de indirecte route wordt omzeild, om zo vanuit de visueel orthografische analyse meteen over te gaan tot grafeem-foneemkoppeling. Wanneer dat het geval is, zou het lezen van onregelmatig gespelde woorden via deze route nauwelijks mogelijk zijn, terwijl het lezen van non-woorden juist alleen via deze route mogelijk is. Echter, volgens Jobard, Crivello en Tzourio-Mazoyer (2003) zijn verschillende onderzoekers het hier niet over eens. Daarom evalueerden zij de Dual Route Theory (afb. 5), waarbij sommige onderzoekers geloven dat het orthografisch inputlexicon slechts wordt aangesproken bij de lexico-

pseudowoordstimuli, lijkt aannemelijker naar mijn mening in strijd met het idee dat de directe en indirecte route beide het orthografisch inputlexicon aanspreken.

Meer bewijs is echter nodig om deze orthografische specialisatie te beoordelen op de verwachting dat het zich op de occipitotemporal junction bevindt, op de occipitotemporal sulcus waar het de fysiiform gyrus scheidt van de ventral inferior temporal cortex. Wat volgens Bennett en Hacker (2006) in elk geval duidelijk mag zijn, is dat het lezen van pseudoworden door andere corticale gebieden beïnvloed wordt dan het lezen van woorden met begrip.

Visuele woordtoegang berust op twee verschillende routes. Toegang tot de fonologische route vindt plaats dankzij de werving van gebieden die zijn toegewijd aan fonologische analyse en expertise met name gesitueerd in de superior temporal gyrus of langs het middelste deel van de superior temporal sulcus.

Directe toegang wordt daarentegen volbracht door directe associatie van de prelexicale verwerkingsregio's (occipitotemporal junction) met gebieden toegewijd aan semantische verwerking (temporal language area, posterior middle temporal region, triangular part of Broca's area). Daarnaast blijkt uit onderzoek van Bennett en Hacker (2006) dat het lezen met begrip van woorden beïnvloed wordt door de linker temporo-parietal cortex.

Deze resultaten lijken te indiceren dat hersengebieden binnen het leesdomein ook worden aangesproken door andere cognitieve domeinen zoals objectperceptie, oraal taalbegrip of fonologische analyse. Doordat bestaande hersengebieden via het leesdomein worden aangesproken, vindt decodering van semantische toegang plaats (Jobard e.a. 2003).

PSEUDOWOORDEN

Ook uit eerder onderzoek is er al bewijs voor een verband tussen pseudowoordrepetitie en begrip van gesproken taal. Gathercole, Willis, Baddeley en Emslie (1994) beaamden dit met de bevindingen van een onderzoeksprogramma dat was opgesteld voor het evalueren van de Pseudowoord repetitietaak, om zo de taalvaardigheid van kinderen te beoordelen. Hieruit bleek dat begrip van gesproken taal afhankelijk is van de toegang tot een representatie uit het fonologisch geheugen van de zinsvorm, die als basis wordt gebruikt voor zijn syntactische en semantische analyse. Kinderen met lage capaciteit van het fonologisch geheugen zullen minder goed in staat zijn een betrouwbare representatie van de fonologische vorm van de zin te handhaven, wat een hogere orde analyse van de betekenis zal belemmeren.

Uit onderzoek naar begrip van volwassenen bleek dat taalbegrip enkel belemmerd wordt door beperkingen van het fonologisch geheugen voor erg complexe en lange zinnen. Dit heeft geleid tot de aanname dat representaties van gesproken taal uit het fonologisch geheugen alleen nodig zijn voor de ondersteuning van offline verwerking van complexe taalstructuren. Het is in elk geval heel goed mogelijk dat ondersteuning van het fonologisch geheugen voor taalbegrip een veel belangrijkere rol speelt gedurende de jeugd, wanneer syntactische analysevaardigheden nog in ontwikkeling zijn.

Eén van de belangrijkste factoren bij het beïnvloeden van de pseudowoord repetitieprestatie, bleek de capaciteit van de fonologische lus, omdat bij lage prestatie op de pseudowoord repetitietaak ook lage scores werden gevonden op conventionele testen van het fonologisch korte termijngeheugen, zoals de digit spantaak. De fonologische lus is een gespecialiseerde, verbale component van het werkgeheugen en zorgt voor de tijdelijke opslag van onbekende fonologische series. Ze bestaat uit de fonologische korte termijnopslag en het subvocaal repetitieproces. De fonologische korte termijnopslag is in elk geval betrokken bij pseudowoordrepetitie, omdat de gesproken vorm van het non-woord een representatie in de opslag bereikt.

Daarnaast gebruiken kinderen hun hele woordenschatkennis ter ondersteuning van non-woordrepetitie, waar mogelijk. Non-woorden die wat betreft klankstructuur veel op bestaande woorden leken, werden dan ook het vaakst correct herhaald. Non-woordherhaling is dus niet enkel

een non-lexicale taak, maar lexicale kennis draagt hier ook aan bij. Manieren waarop het lexicale lange termijngeheugen en tijdelijke representaties in de fonologische lus gecombineerd kunnen worden voor het leiden van de output, zijn theoretisch belangrijk, maar tot nu toe nog vaak onbegrepen.

Wat voorafgaat aan opslag in het werkgeheugen en toegang tot het lange termijngeheugen, is fonologische analyse. Fonologische analyse is correcte waarneming en analyse van de passende fonologische bestanddelen. Dit is de belangrijkste bron van lagere orde bij non-woord repetitie bij kinderen met en kinderen zonder leesproblemen. Het is onduidelijk of fonologische segmentatie en fonologische geheugenprocessen van elkaar kunnen worden onderscheiden, aangezien representaties in de fonologische lus directe producten zijn van deze perceptuele en analytische processen.

Om een non-woord te herhalen, moet ten slotte een plan van articulatorische bewegingen worden gemaakt die corresponderen met de opgeslagen fonologische serie. Kinderen met problemen in de spraakmotorische programmering en/of output zullen slecht presteren op de pseudowoord repetitietask. In dit geval zijn geheugenproblemen echter niet de belangrijkste oorzaak van dit probleem (Gathercole e.a. 1994).

1.3. PSYCHOLINGUISTISCHE MODELLEN BIJ EEN TOS: PROBLEMEN EN ALTERNATIEVEN

Vanwege de karakteristieken van de lees-app *Letterprins*, die later besproken zullen worden, is het voor dit onderzoek interessant om te weten hoe Letterprins in theorie effectief kan zijn voor kinderen met een atypische leesontwikkeling. Hiervoor is gekozen voor effectiviteit van de app op kinderen met een taalontwikkelingsstoornis (TOS). Vervolgonderzoek hierop zal ook uitwijzen of de app in de praktijk daadwerkelijk effect heeft. Om te kunnen achterhalen of Letterprins hiervoor theoretisch gezien effectief zou kunnen zijn, bespreek ik eerst de problematiek van kinderen met een TOS.

Een taalontwikkelingsstoornis (TOS) is een stoornis die gekenmerkt wordt door problemen met de semantiek, syntaxis en spraak, waarbij sprake is van normale non-verbale, cognitieve vaardigheden. Ook zijn er problemen in de ontwikkeling van orale taal, die afhankelijk kunnen zijn van het fonologisch bewustzijn en het fonologisch geheugen. Kinderen met een TOS hebben daarnaast problemen bij het leren lezen. Uit onderzoek blijkt dat 35% tot 75% van de kinderen met een TOS dyslexie ontwikkelt (Catts, Adlof, Hogan & Weismer 2005).

‘Dyslexie is een erfelijke stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of spellen op woordniveau.’ (Henneman, Kleijnen & Smits 2004, p. 10). Er is hierbij sprake van didactische resistentie, wat betekent dat welke vormen van didactiek je ook hanteert, het niet te verhelpen is. Er is alleen sprake van dyslexie als er geen andere oorzaken zijn die de leesproblemen kunnen verklaren (https://www.hersenstichting.nl/alles-over-hersenen/hersenaandoeningen/dyslexie?gclid=CJzS4e2W_scCFYlcGwodEZAD-w). Volgens de IDA definitie worden problemen bij dyslexie veroorzaakt door een fonologische taalcomponent en deze hangen niet samen met leeftijd en andere cognitieve en academische vaardigheden. Fonologische problemen bij dyslexie kunnen afhangen van het fonologisch bewustzijn, problemen in het fonologisch geheugen, erfelijkheid, problemen in semantiek, syntaxis en orale taalproblemen. Door een inefficiëntie in de formatie van fonologische representaties kan dyslexie bovendien afhankelijk zijn van het verband tussen problemen in het fonologisch geheugen en het fonologisch bewustzijn. Hoewel een TOS veel overlap vertoont met ontwikkelingsdyslexie en deze potentieel comorbide ontwikkelingsstoornissen zijn, laat ik ontwikkelingsdyslexie in dit onderzoek verder buiten beschouwing.

Volgens Catts e.a. (2005) is een TOS een stoornis die gekarakteriseerd wordt door problemen met semantiek, syntaxis en/of gespreksvoering. Het is tot dan toe onduidelijk wat de onderliggende

factoren van een TOS zijn. De stoornis kan het resultaat zijn van een specifiek morfo-syntactisch tekort en/of van een andere perceptuele/cognitieve stoornis. Een probleem bij fonologische verwerking is in elk geval niet de belangrijkste factor bij een TOS als het zonder dyslexie voorkomt.

Bishop vervolgde in 2006 onderzoek hiernaar. Zij concludeerde dat een TOS meestal wordt veroorzaakt door een interactie van verschillende genen in combinatie met omgevingsfactoren (afb. 6).

TABLE 1
Characteristics of Specific Language Impairment (SLI)
Diagnostic criteria
• Language is significantly below level expected from age and IQ, usually interpreted as scoring in the lowest 10% on a standardized test of expressive and/or receptive language • Nonverbal IQ and nonlinguistic aspects of development (self-help skills, social skills) fall within broadly normal limits • Language difficulties cannot be accounted for by hearing loss, physical abnormality of the speech apparatus, or environmental deprivation • Language difficulties are not caused by brain damage
Common presenting features*
• Delay in starting to talk; first words may not appear until 2 years of age or later • Immature or deviant production of speech sounds, especially in preschool children • Use of simplified grammatical structures, such as omission of past tense endings or the auxiliary "is," well beyond the age when this is usually mastered • Restricted vocabulary, in both production and comprehension • Weak verbal short-term memory, as evidenced in tasks requiring repetition of words or sentences • Difficulties in understanding complex language, especially when the speaker talks rapidly
*SLI shows substantial heterogeneity, as well as age-related change, and diagnosis does not depend on presence or absence of specific language characteristics.

Afbeelding 6. Karakteristieken van TOS.
Bishop 2006, p. 218, tabel 1.

Statistische analyse van tweelingdata liet bovendien zien dat omgevingsfactoren, in tegenstelling tot genetische factoren, niet belangrijk zijn bij het vinden van oorzaken van een TOS.

Het lijkt waarschijnlijk dat een TOS in de meeste gevallen wordt veroorzaakt door een interactie van verschillende genen in combinatie met omgevingsfactoren.

Prestatie op non-woordrepetitie en werkwoordinflectie bleek, in tegenstelling tot prestatie op het onderscheiden en identificeren van klanken, sterk bewijs te zijn voor de genetische invloed hiervan op een TOS.

Verschillende onderliggende vaardigheden zijn bij een TOS dus verstoord, hoewel deze verschillende tekorten verschillende oorzaken hebben (genetisch/omgeving). Uit onderzoek blijkt dat een kind in meer dan één taaldomein gestoord moet zijn, wil het goed klinisch geïdentificeerd worden.

Taal ontwikkelt zich echter vaak verrassend goed binnen ongunstige ontwikkelingsomstandigheden, doordat wanneer één route verstoord is, de andere ter compensatie gebruikt kan worden. Er zijn dus meerdere routes voor een effectieve taalverwerving, waardoor het klinisch identificatieproces wordt bemoeilijkt (Bishop 2006).

Coltheart (1981) liet dit zien met zijn beslissingsschema voor alexie, een term voor verworven dyslexie. Hij onderscheidde drie centrale vormen van alexie, betreffende oppervlakte alexie, fonologische alexie en diepe alexie. In tegenstelling tot de perifere vormen van alexie, die alle het resultaat zijn van een stoornis in de visueel orthografische analyse, zijn de centrale vormen het resultaat van elk een andere leesroute.

Oppervlakte alexie is een stoornis in de lexicale leesroutes, wat resulteert in problemen met onregelmatig gespelde woorden en homofonen. Ter compensatie maakt de patiënt continu gebruik van de sub-lexicale route. Het lezen en uitspreken van regelmatig gespelde en non-woorden leveren daardoor geen problemen op.

Fonologische alexie is een stoornis in de sub-lexicale leesroute, waardoor het lezen van non-woorden problemen oplevert. Doordat de patiënt ter compensatie gebruikmaakt van de lexicale leesroute, worden non-woorden gelexicaliseerd, wat betekent dat non-woorden worden gelezen als bestaande woorden. Bij ernstige fonologische alexie is er vaak ook een stoornis in de lexicaal-semantic route, waardoor de alexie zich op het continuüm van fonologische – diepe alexie bevindt.

Bij diepe alexie zijn alle leesroutes verstoord, wat resulteert in semantische fouten en problemen met non-woorden. Hoog voorspelbare woorden en inhoudswoorden leveren minder problemen op dan laag voorspelbare woorden en functiewoorden (Coltheart 1981).

Verwacht wordt dat ook kinderen met een TOS op deze manier kunnen compenseren voor hun problemen (Bishop 2006).

Wat volgens Ziegler, Castel, Pech-Georgel, George, Alario en Perry (2008) in elk geval vaststaat, is dat onderzoek naar onderliggende problemen en compensatiestrategieën bij kinderen met een atypische leesontwikkeling, op multidimensionaal niveau van elk individu moet worden bekeken, in plaats van op unidimensionaal niveau. Met hun onderzoek naar ontwikkelingsdyslexie vanuit de al eerder beschreven Dual Route Theory, lieten zij zien dat een model niet alle individuele leespatronen kan voorspellen.

Wat nodig is, is een gedetailleerde beschrijving van de tekorten die ontwikkelingsstoornissen beïnvloeden, een duidelijke theorie over hoe deze tekorten in de componenten van het model zijn in te passen en een volledig geïmplementeerd model dat ons toestaat individuele leeslatentie en – accuraatheid te simuleren (Ziegler e.a. 2008).

1.4. DETERMINANTEN VAN DE LEESONTWIKKELING

Goed leren lezen is van groot belang voor succes in verschillende facetten van de schoolse omgeving en in de huidige en toekomstige samenleving. Leesonderwijs is bovendien een belangrijke factor voor (leer)motivatie. Verschillende onderzoekers hangen het idee aan dat een slechte leeshouding wordt verklaard door slecht leesonderwijs. Echter, een slechte leeshouding bevordert de leesvaardigheid ook niet. Vanwege deze cirkelredenering zet Vernooy (2007) uiteen welke factoren de leesontwikkeling belemmeren en welke wetenschappelijke inzichten gebruikt kunnen worden voor effectief leesonderwijs.

Uit onderzoek blijkt dat het vlot kunnen lezen van teksten, het beschikken over een goede leeswoordenschat en het kunnen toepassen van leesstrategieën belangrijke basisvaardigheden voor begrijpend lezen zijn. Omdat kwaliteit van deze vaardigheden de resultaten bij begrijpend lezen beïnvloedt, is samenhang tussen vlot lezen, woordenschat en leesstrategieën erg belangrijk. Bovendien beïnvloedt deze samenhang de motivatie en leesbetrokkenheid positief.

De orale taalfase is de eerste fase in de vroege ontwikkeling van geletterdheid (Rush 1999). Een slechte orale taalvaardigheid kan de leesontwikkeling belemmeren. Problematische orale taalvaardigheid belemmert namelijk het fonemisch bewustzijn en problemen bij het leren lezen zijn hiervan een negatief gevolg. Omdat orale taalvaardigheid het lezen indirect beïnvloedt, is aandacht voor het vlot leren lezen belangrijk. Aandacht voor het vlot leren lezen bewerkstelligt de uitbreiding van woordenschat en ontwikkeling van fonologische vaardigheden (Vernooy 2007).

In de tweede taalfase wordt de orale taal verbonden met geschreven taal (Rush 1999). Te weinig aandacht voor geschreven taal in de kleuterklassen beïnvloedt de leesontwikkeling dan ook negatief. Uit onderzoek blijkt dat kinderen uit risicogroepen belang hebben bij aandacht voor geschreven taal en letterkennis.

Het fonemisch bewustzijn is, meer dan IQ, woordenschat, begrijpend luisteren of opleidingsniveau van de ouders, een belangrijke factor voor leessucces. *Fonemisch* bewustzijn is de vaardigheid om

binnen woorden klanken te onderscheiden, daarover na te denken en deze te manipuleren [...].’ (Vernooy 2007, p. 10). Kinderen met een genetisch risico voor dyslexie, met spraak- en/of taalproblemen, met extreem laag geboortegewicht en kinderen die fonemisch zwak zijn, hebben met name baat bij de stimulering van het fonemisch bewustzijn op kleuterleeftijd.

Bovendien is foneem-grafeemkoppeling een belangrijke vaardigheid bij het leren lezen. Om dit nauwkeurig en vlot te doen, moeten kinderen het principe van het alfabet begrijpen: gesproken taal bestaat uit klanken en letters verwijzen naar deze klanken. Wanneer het kind de grafemen niet aan fonemen kan koppelen, geeft dit vaak ernstige problemen bij het leren lezen.

Volgens Cunningham en Stanovich (in Vernooy 2007) heeft een langzame en beperkte leesontwikkeling een negatieve invloed op de leesvaardigheid van kinderen, met name van kinderen in risicogroepen, terwijl een vlotte en onbeperkte leesontwikkeling juist een positieve invloed op de leesvaardigheid van kinderen blijft houden. Dit zogenaamde Matthew-effect, waarop ik later zal terugkomen, verklaart veel van de variantie tussen groepen kinderen. Volgens Rush (1999) staat in elk geval vast dat de kwaliteit en kwantiteit van vroege leeservaring bijdragen aan het verschil tussen de niveaus van kinderen van verschillende sociaaleconomische omgevingen.

De vier bovenstaande vaardigheden zijn belangrijk voor het vlot leren lezen, wat weer van belang is voor het begrijpend lezen. Het leesproces moet namelijk volledig geautomatiseerd zijn, voordat het kind een tekst moeiteloos kan begrijpen.

Naast vlot leren lezen belemmert een kleine woordenschat het begrijpend lezen, wat niet alleen problemen geeft in het leesonderwijs, maar op verschillende kennisgebieden. Bovendien speelt het vlot kunnen lezen een rol bij de woordenschatontwikkeling, doordat de woordenschat wordt uitgebreid wanneer een kind vaker en beter leest.

Het belang van leesstrategieën ligt in het kunnen overzien van een tekst, het doelgericht kunnen lezen en het sturen van het eigen leerproces. Het behandelen van leesstrategieën kan in het lees- en leeronderwijs op andere kennisgebieden dus niet ontbreken (Vernooy 2007).

Kinderen die opgroeien in armoede hebben een verhoogd risico op lager dan gemiddelde leesniveaus en zijn oververtegenwoordigd in het speciaal onderwijs. Wanneer een leerling al met een achterstand begint op school, is het moeilijk op hetzelfde niveau van de klasgenoten zonder achterstand te komen, zoals het al eerder genoemde Matthew-effect beschrijft, waarop later zal worden teruggekomen. Daarom zijn vroege interventie en preventie van leesproblemen noodzakelijk (Rush 1999).

Davidse (2011) speelt hier met zijn onderzoek naar cognitieve factoren en omgevingsfactoren van vroege leesvaardigheid op in en ondervindt dat omgevingsfactoren in elk geval betere voorspellers zijn voor de resultaten van leesvaardigheid dan cognitieve factoren. Geen van de cognitieve factoren voorspelde namelijk gunstige effecten op de mate waarin kinderen in aanraking kwamen met boeken. Bovendien voorspelde het korte termijngeheugen wel de woordenschat van kinderen, maar niet de mate waarin kinderen in aanraking kwamen met boeken. De mate waarin kinderen in aanraking kwamen met boeken voorspelde daarentegen wel de woordenschat en letterkennis. De hoeveelheid kennis over leesboeken van kinderen toonde bovendien de relatie tussen het leesklimaat thuis en de leesvaardigheid (Davidse 2011).

Hieruit wordt duidelijk dat zowel de thuisomgeving als de schoolomgeving een grote rol kan en ook moet spelen in de vroege leesontwikkeling van kinderen, waarbij met name kinderen uit risicogroepen baat hebben bij de stimulering van mondelinge taalvaardigheid, geschreven taal, het fonemisch bewustzijn en foneem-grafeemkoppeling op kleuterleeftijd.

Een belangrijke belemmering bij het trekken van conclusies uit eerder onderzoek naar de oorzaak van problemen bij leertaken van kinderen uit armere gezinnen, is dat onderzoeken vaak niet de vaardighedenontwikkeling in relatie tot de hoeveelheid en kwaliteit van het lezen van boeken in de thuissituatie kunnen vaststellen. Voor Rush (1999) blijkt het tot dan toe onduidelijk hoe belangrijk het

samen lezen van boeken in de thuissituatie is voor latere leertaken. Er zijn in elk geval verschillende interpretaties over hoe thuissituaties bijdragen aan de ontwikkeling. Zo heeft de mate van structuur en betrokkenheid van de ouder invloed op de mate van interactie, die weer geassocieerd is met de score op vroege leesvaardigheid en woordenschatmetingen.

Een meer consistent patroon van positieve associatie werd gevonden tussen één-op-één conversaties en de vaardighedenontwikkeling van kinderen dan tussen alle andere vocale responsvariabelen uit deze studie.

Consistent positieve relaties suggereren dat de mate van het samen lezen van een boek en hieraan gerelateerde leesactiviteiten in de thuissituatie, een belangrijke bijdrage zijn aan vroege taalontwikkeling. Gezinnen die vaak samen een boek lezen, houden zich ten slotte ook vaker bezig met talige interacties door middel van gezamenlijke, informele spelactiviteiten.

Het slechts vergroten van het aantal boeken dat in de thuissituatie gelezen wordt, is echter niet voldoende om fonologische bewustzijnsvaardigheden te verbeteren. Naast het lezen van boeken in de thuissituatie, zijn er veel meer activiteiten die de wederzijdse betrokkenheid en daarmee later schoolsucces van kinderen, kunnen bewerkstelligen (Rush 1999).

Tamis-LeMonda en Rodriguez (2009) hebben hierover uitgesproken ideeën. Vroege en consistente deelname aan leeractiviteiten, zoals het lezen en voorlezen van boeken of het vertellen van verhalen, is een belangrijk aspect van het ouderschap dat een rol speelt bij de taalontwikkeling van kinderen. Dit aspect bewerkstelligt een toename van de woordenschatgrootte, fonematische vaardigheden, conceptuele kennis en een positieve leeshouding. Op dit laatste effect zal later worden teruggekomen. De hoeveelheid en de manier van talige interacties speelt een rol bij het faciliteren van receptieve en productieve taalvaardigheid, fonologische bewustwording en tekstbegripsvaardigheden.

Ten slotte is het belangrijk het kind bloot te stellen aan leermaterialen, zoals functioneel speelgoed, om het leerproces visueel, tastbaar en functioneel te maken, waardoor het kind intrinsiek gemotiveerd raakt en positieve ervaringen opdoet met leren. Receptieve taalvaardigheden, receptieve en expressieve woordenschat en vroege leesontwikkeling worden deel van het leerproces. Serious gaming, zoals de interventiemethode *Letterprins*, is hiervan een goed voorbeeld.

Naast deze aspecten is er sprake van ouder- en kindkarakteristieken die invloed hebben op de taalontwikkeling van kinderen. Ouderkarakteristieken zoals leeftijd, opleiding, inkomen en etniciteit zijn sterk aan bovengenoemde aspecten gerelateerd. Karakteristieken van het kind, zoals geslacht en rangplek in het gezin, zijn op zichzelf staande factoren (Tamis-LeMonda & Rodriguez 2009).

1.5. LEESHOUDING

Leeshouding wordt bepaald door een interactie van de leesmotivatie en de hindernissen die men bij het lezen van een tekst moet nemen. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat lezers die meer hindernissen tegenkomen tijdens het lezen, hun motivatie ervoor verliezen, wat de leeshouding benadeelt. Succesvolle lezers ervaren lezen daarentegen positiever, waardoor hun leeshouding en de bereidwilligheid hun leesvaardigheid te blijven verbeteren, bevoordeelt worden. Hoe dit te verklaren is, wordt hieronder beschreven.

1.6. DETERMINANTEN VAN DE LEESHOUDING

Volgens Vernooy (2007) heeft een slechte leesmotivatie invloed op het leesplezier en het latere leesgedrag van kinderen. Uit zijn onderzoek blijkt dat de leesmotivatie wordt beïnvloed door ervaringen tijdens het leren lezen. Door een slechte leesvaardigheid en dus negatieve ervaring met lezen, verliezen kinderen deze motivatie. Voor de leesmotivatie is het dus ook van belang dat leesonderwijs op scholen de leesvaardigheid bevordert. 43% van de variatie in lees- en rekenscores wordt volgens Darling-Hammond (1997) namelijk verklaard door leerkrachtkwaliteiten. Het stellen van hoge, toetsbare doelen; het besteden van genoeg tijd aan leesonderwijs en extra tijd voor risicolezers; het toepassen van convergente differentiatie, zodat alle leerlingen de minimale doeleinden behalen; het geven van effectieve instructie, met bijzondere aandacht voor grafeem-foneemkoppeling; het vroegtijdig signaleren van risicolezers, zodat hierop geanticipeerd kan worden en ten slotte het monitoren van de leesontwikkeling, zijn dan ook de belangrijkste indicatoren voor het voorkomen van leesproblemen en daarmee het verliezen van de leesmotivatie.

Hiermee samenhangend toont Stokmans (2009) aan dat een hogere zelfinschatting bij het lezen, de leesattitude positief beïnvloedt. Uit haar onderzoek blijkt ook dat de mate van plezier in het lezen effect heeft op alle factoren van de leesattitude, zoals die in het betreffende onderzoek zijn meegenomen (plezier, inleven, schoolprestaties en conceptuele ontplooiing). De ervaren leerzaamheid tijdens het lezen heeft ook een positief effect op de factor *schoolprestaties* van de leesattitude.

Net als Vernooy (2007) laat Stokmans (2009) zien dat leesvaardigheid en –attitude aan het begin van een interventie, zoals Letterprins in dit geval, op hun beurt de ervaringen met de interventie beïnvloeden. De ervaringen met de interventie, betreffende het leesgemak, de leerzaamheid en het leesplezier, beïnvloeden een eventuele attitudeverandering.

Kinderen met een goede leesvaardigheid en een positieve leesattitude, zullen positievere ervaringen opdoen met een leesinterventie. Deze positieve ervaringen beïnvloeden hun attitudeverandering positief, wat betekent dat deze kinderen lezen alleen maar als nog positiever gaan beschouwen.

Kinderen met een problematische leesvaardigheid en een negatieve leesattitude, zullen negatievere ervaringen opdoen met een leesinterventie. Deze negatieve ervaringen beïnvloeden hun attitudeverandering negatief, wat betekent dat deze kinderen lezen alleen maar als nog negatiever gaan beschouwen. Al in 1986 beschrijft Stanovich dit fenomeen, dat hij het Matthew-effect noemt, waarbij de sterken zich steeds beter ontwikkelen en de zwakken een steeds grotere achterstand oplopen.

Stokmans (Stokmans 2007, in Stokmans 2009) vond al eerder dat *geslacht* en *leeftijd* factoren voor de leesattitude zijn. Meisjes zouden een algemeen positievere leesattitude hebben dan jongens en de leesattitude zou afnemen bij het ouder worden.

Naast leeservaringen, geslacht en leeftijd, blijkt dat sociale normen (Stalpers 2005) de leesattitude beïnvloeden. Dit uit zich in de mate waarin het kind buiten school leest. Het buitenschools lezen wordt

beïnvloed door het leesklimaat thuis (Home Literacy Environment) en de vriendengroep waarvan het kind deel uitmaakt. Uit onderzoek van Darling-Hammond (1997) blijkt dat 49% van de variatie in lees- en rekenscores zelfs wordt verklaard door thuis- en gezinsfactoren.

Uit verschillende onderzoeken naar de effecten van de Home Literacy Environment (HLE) blijkt dat weinig mogelijkheid tot leesactiviteit in de thuissituatie significante effecten heeft op de taalontwikkeling en latere leesprestatie van kinderen uit families met een laag inkomen. Hierbinnen zijn echter substantiële individuele verschillen te bespeuren. In het onderzoek van Payne, Withehurst en Angell (1994) is gekozen voor participanten uit families met een laag inkomen om mogelijke, storende factoren omtrent sociaaleconomische status uit de weg te gaan.

IQ en opleiding zijn biologische factoren en omgevingsfactoren die niet gerelateerd zijn aan het leesklimaat thuis. Echter, invloeden hiervan helemaal negeren, leidt tot een onderschatting van de effecten, omdat ouders met een lager IQ en opleiding hun kinderen minder blootstellen aan grotere woordenschat, wat wel een directe relatie heeft met het leesklimaat.

De resultaten in dit onderzoek suggereren dat ondanks economische moeilijkheden en andere belastingen bij families met een laag inkomen, veel ouders er toch in slagen interacties, zoals het lezen van plaatjesboeken, te bewerkstelligen voor de lange termijn. Deze interacties beïnvloeden de taalvaardigheid van kinderen in families met lage inkomens niet minder dan in families met hogere inkomens.

Er zijn dus substantiële verschillen tussen families met een laag inkomen in het leesklimaat en deze verschillen hebben sterke effecten op de taalontwikkeling van kinderen. Deze bevindingen suggereren dat het leesklimaat thuis van kinderen uit families met een laag inkomen, met goed resultaat kan worden verbeterd (Payne e.a. 1994).

Het is in elk geval duidelijk dat vroege taal- en leerverwerving voor bereidwilligheid van, verbinding met en prestatie in het latere schoolleerproces noodzakelijk is. Leeractiviteiten, taalinteractie en leermaterialen in de thuissituatie bevorderen dit. Ouders met hogere kwaliteiten op verschillende gebieden voorzien hun kinderen van betere leerervaringen. Karakteristieken van het kind, zoals die bij de factoren voor leesontwikkeling genoemd worden, mogen daarbij echter niet vergeten worden (Tamis-LeMonda en Rodriguez 2009).

1.7. TOT BESLUIT: DE RELATIE TUSSEN LEESVAARDIGHEID EN LEESHOUING

Resultaten uit onderzoeken, zoals hierboven omschreven, suggereren de causale relatie tussen leesvaardigheid en leeshouding. De leesvaardigheid van kinderen zonder een TOS is sterk afhankelijk van leesonderwijs en leerkrachtkwaliteiten. Wanneer leesonderwijs op scholen de leesvaardigheid voldoende bevordert, doen kinderen positieve leeservaringen op. Positieve leeservaringen beïnvloeden naast geslacht en leeftijd en sociale normen de leeshouding van kinderen positief.

Een contradictie die zich hierbij voordoet, is dat de causale relatie tussen leesvaardigheid en leeshouding van kinderen zonder een TOS een positief effect heeft, terwijl de causale relatie tussen leesvaardigheid en leeshouding van kinderen met een TOS een negatief effect heeft.

De leesvaardigheid van kinderen met een TOS is, doordat een TOS met name wordt veroorzaakt door genetische factoren, niet sterk afhankelijk van omgevingsfactoren (Bishop 2006). Goed leesonderwijs en goede leerkrachtkwaliteiten zullen de negatieve ervaringen met lezen daardoor niet genoeg kunnen opvangen. Kinderen met een TOS verliezen daardoor sneller hun motivatie voor lezen (Vernooy 2007).

1.8. Letterprins



Afbeelding 7. Letterprins.
<http://www.ru.nl/@895408/pagina/>

Letterprins (afb. 7) is een nieuwe lees-app, gericht op de leesontwikkeling op klank-, woord- en zinsniveau voor alle kinderen die leren lezen: kinderen met een typische leesontwikkeling, kinderen met een atypische leesontwikkeling en kinderen die Nederlands als tweede taal leren. De app is ontwikkeld door een samenwerkingsverband tussen taalkundigen van de Radboud Universiteit Nijmegen en Monkeybizniz, een gespecialiseerd gamebedrijf, en in 2013 voor het eerst verschenen. Letterprins kan op een smartphone, iPad of iTouch gespeeld worden.

Het doel van de lees-app is het verbeteren van de leeshouding en leesvaardigheid vanaf het eerste leerjaar, van kinderen met en zonder leesproblematiek. De belangrijkste doelen van Letterprins zijn gerelateerd aan de definitie van en doelen van behandeling voor dyslexie (Stichting Dyslexie Nederland 2008). Letterprins richt zich inhoudelijk op verbetering van technische aspecten van lezen: het snel en accuraat herkennen van woorden tijdens het stil of hardop lezen. Het kind oefent samen met een ouder of begeleider en de app past zich aan het niveau van het kind aan. Een gunstig

effect op de leerprestaties zal hiervan het resultaat zijn.

De naam *Letterprins* is afgeleid van het verhaal dat de prins de weg naar zijn kasteel niet terug kan vinden, omdat hij niet kan lezen. Samen met de letterprins gaat het kind op pad naar het kasteel door samen te leren lezen. Na het behalen van een niveau, dat uit een aantal taken bestaat, verdient het kind digitale stickers en sterren. Ook kan een ouder, vriendje of leerkracht een persoonlijke digitale boodschap inspreken om het kind te belonen en te motiveren voor zijn leesprestatie (<http://www.ru.nl/@895408/pagina/>).

1.9. PRINCIPES VAN LETTERPRINS: TECHNISCHE LEESVAARDIGHEID

Uit eerder onderzoek van Van de Ven, De Leeuw en Van Weerdenburg (2014) bleek al dat de app effectief is voor de leesontwikkeling van kinderen met een leesachterstand, wat de vraag doet rijzen of Letterprins ook effectief is voor de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen uit het reguliere onderwijs, van wie het grootste deel een typische leesontwikkeling heeft, maar tussen wie ook veel variatie te bespeuren is.

Letterprins bevat een aantal pedagogische en psychologische principes die alles te maken hebben met de effectiviteit van de lees-app, de veiligheid en het welzijn van het kind en de maatschappelijke en economische efficiëntie (Van de Ven e.a. 2014).

Voor het verbeteren van de leesvaardigheid is inhoudelijk goed oefenmateriaal een belangrijk ingrediënt. Het toeschrijven van woordbetekenis (semantiek) en klanken (fonologie) aan geschreven woorden (orthografie) is een belangrijke vaardigheid die het leesniveau bepaalt. De eerste twee taken van Letterprins vertegenwoordigen de fonologische component. Bij *teken-klankkoppeling* moet het kind een letter of woord verklanken, terwijl dit op het scherm verschijnt. Bij *flitsen* verklankt het kind een letter of woord, terwijl dit snel van het scherm verdwijnt. De laatste twee taken vertegenwoordigen de semantische component. Bij de *categorisatietask* deelt het kind een gelezen

woord in een categorie in. Bij *woordbetekenis in context* moet het kind de betekenisvolheid van zinnen aangeven (De Leeuw, Van de Ven, Van Weerdenburg, Lobel, Steenbeek-Planting 2014).

Om de effectiviteit te waarborgen, oefent het kind op deze vaardigheden, waarbij de koppeling met tekstbegrip aan het einde van elk niveau wordt gemaakt. Differentiatie vindt plaats door twee computeralgoritmen. Het eerste algoritme zorgt ervoor dat kinderen met een leesniveau tot het einde van het eerste leerjaar frequent oefenen met woorden die ze correct lezen en dat kinderen met een leesniveau voorbij het einde van het eerste leerjaar frequent oefenen met woorden die ze nog incorrect lezen. Naast het faciliteren van de leesaccuraatheid en –snelheid van korte woorden, vindt zo ook transfer plaats naar langere woorden. Volgens Steenbeek-Planting (2013) hebben zwakke lezers bovendien eerst een goede basis nodig en het is belangrijk dat het kind weet wat het doel van een oefening of training is, zodat het leeseffect wordt vergroot. Uit deze studie bleek dat kinderen die weet hadden van het type woorden dat geoefend werd, ongeacht hun fouten of successen, tijdens de training al vaardiger lezen. Dit hangt voor een groot deel overigens ook samen met de houding van een kind ten opzichte van het leren lezen. Het feit dat de spellingsregels voor medeklinkerverdubbeling bij zwakke leerlingen voor grotere problemen zorgen, lijkt te maken te hebben met het automatiseringsprobleem dat ik eerder al beschreef: zwakke lezers lezen deze woorden niet vlot en automatisch.

Het tweede algoritme zorgt voor variatie in de tijd van presentatie van de woorden op het scherm, afhankelijk van het niveau van het kind (Steenbeek-Planting, Boot, De Boer, Van de Ven, Swart, Van der Hout 2013).

1.10. PRINCIPES VAN LETTERPRINS: LEESHOUDING

Voor verbetering van de leeshouding is het belangrijk de veiligheid en patiëntgerichtheid te waarborgen, door negatieve bijeffecten te voorkomen en te focussen op het welzijn van het kind, dat afhankelijk van de ervaring met lezen soms een laag zelfbeeld heeft (Vernooy 2007 en Stokmans 2009), en de ouders. Intrinsieke motivatie is hierin een veelbetekenende term. Intrinsieke motivatie is sterk afhankelijk van relationele verbondenheid, competentie en autonomie. Letterprins speelt hierop in respectievelijk, door ouders actief in het leesproces te betrekken, het kind te complimenteren en inzicht te geven in het eigen leerproces en het kind zelf de controle te geven over het spel (De Leeuw e.a. 2014).

Uit onderzoek van Steenbeek-Planting (2013) bleek dat bij thuis oefenen met teken-klankkoppeling, woorden het beste vaak herhaald kunnen worden en aangeboden met een aanbiedingssnelheid, die afhangt van het lees- en accuratesseniveau van het kind. Bij het voorkomen van frustratie en inefficiëntie en het waarborgen van een balans tussen uitdaging en frustratie, werkt de app oplopend in moeilijkheidsgraad en past zich aan het niveau van het kind aan. Adaptatie verbetert hiermee niet alleen de leeshouding, maar ook de leesvaardigheid van het kind en daarmee effectiviteit van de app (De Leeuw e.a. 2014).

Naast het gegeven dat Letterprins inspeelt op een verbetering van leesvaardigheid en leeshouding, kan een dergelijke app van grote invloed zijn op het onderwijs en de gezondheidszorg en door ouder en kind hierbij te betrekken, kan de efficiëntie flink vergroot worden. Het feit dat Letterprins een spelelement bevat en bruikbaar is in de thuisomgeving, maakt de app efficiënt en bovendien economisch erg aantrekkelijk, omdat deze het onderwijssysteem ten behoeve van het leren lezen bevordert. Er wordt op de lange termijn naar gestreefd het aantal kinderen dat trainingen behoeft in dyslexiecentra te verminderen met behulp van een dergelijke, remediërende lees-app (Steenbeek-Planting e.a. 2013).

1.11. PSYCHOLINGUISTISCHE MODELLEN EN LETTERPRINS

Letterprins richt zich op de leesontwikkeling op klank-, woord- en zinsniveau. Lezen op klank- en woordniveau vereist een goede fonologische competentie. Dit veronderstelt goede kennis en vaardigheden op het gebied van afzonderlijke letters en klanken; iets waarmee kinderen met een moeizame leesontwikkeling vaak moeite hebben. Voor diezelfde kinderen mag het aan een goede orthografische competentie niet ontbreken. Orthografische competentie is een vaardigheid op het niveau van woorden en lettergrepen en lexicale kennis (Van der Leij 1998 in Fast 2009). Het betreft onder andere het bekend zijn met de correcte spelling van woorden, kennis hebben van de mogelijke volgordes en posities van letters en het herkennen van de visuele eigenschappen van woorden (Siegel, Share & Geva 1995 in Fast 2009). Het is in elk geval duidelijk dat beide vaardigheden in verschillende mate van belang zijn voor een goede leesvaardigheid (Van der Leij 1998 in Fast 2009). Gezien de problematiek van kinderen met een TOS en comorbide dyslexie, zal er dus met name aandacht moeten worden besteed aan het fonologisch bewustzijn en het fonologisch geheugen, semantische en syntactische kennis en de orale taal.

Volgens Steenbeek-Planting (2012) is het met name belangrijk tijdens interventies op successen te focussen voor het verbeteren van de leessnelheid, bij kinderen met een laag beginnend leesniveau, en op fouten te focussen voor het verbeteren van de leessnelheid, bij kinderen met een hoger beginnend leesniveau.

Voor het verbeteren van de leesaccuraatheid van kinderen met een laag beginnend leesniveau voor complexe, bi-syllabische woorden, waarop contextgevoelige spellingsregels van toepassing zijn, is focussen op fouten effectiever. Uit het proefschrift van Steenbeek-Planting (2012) bleek dit afhankelijk te zijn van de woordcategorie, want kinderen uit de controlegroep en uit de interventiegroep die focuste op successen, verbeterden hun leesaccuraatheid in alle woordcategorieën, behalve in de woordcategorie waarop contextgevoelige spellingsregels van toepassing waren. Voor kinderen met een hoog leesniveau aan het begin van de interventie, waren geen verschillen te bespeuren.

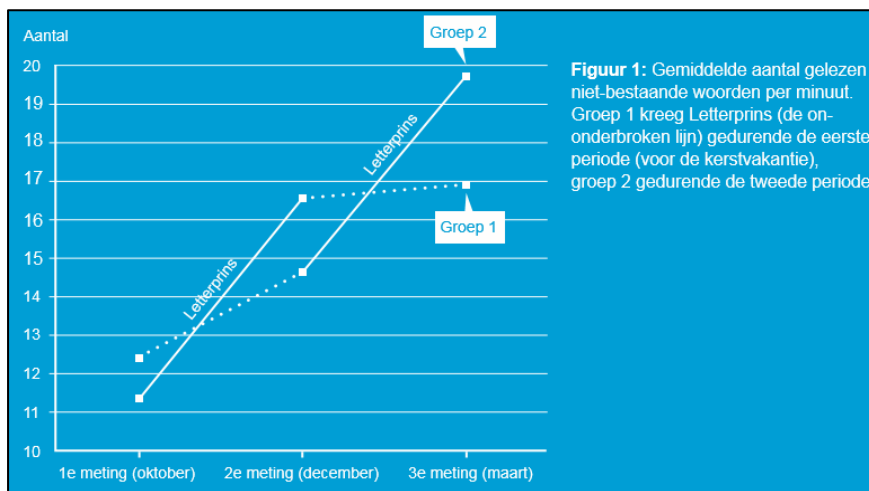
Uit het Extended Cascaded Dual Route Model blijkt dat hoogfrequente woordvormen grotendeels via de lexicaal-semantische route of lexicaal-nonsemantische route worden verwerkt, afhankelijk van het feit of er al dan niet met begrip wordt gelezen. De volledige vorm wordt gekoppeld aan het bijhorende lemma, die bij de lexicaal-semantische route de relevante representatie van het semantisch systeem activeert. Laagfrequente woordvormen, die vaker dan hoogfrequente woordvormen een onregelmatige spelling hebben, worden daarentegen grotendeels verwerkt via de indirecte route, waar representaties van morfologische eenheden geactiveerd worden door segmentatie. Bij de verwerking van laagfrequente, onregelmatig gespelde woorden, vindt een verschuiving plaats van deze route naar de lexicaal-semantische of lexicaal-nonsemantische route. Dit impliceert dat wanneer de leessnelheid van polysyllabische woorden zonder een specifiek onregelmatige spelling, verbeterd moet worden, de focus van de interventie op CVC-woorden moet liggen die al correct werden uitgesproken. Dit versnelt de grafeem-foneemkoppeling van woorden met een transparante orthografie, waardoor deze CVC-woorden steeds vlotter gelezen worden en de technische leesvaardigheid verbetert.

Letterprins focust bij de eerste twee taken dan ook op de grafeem-foneemkoppeling, die de fonologische en orale component en daarmee de fonologische route omvatten en bij de laatste twee taken op de semantische component van het taalsysteem, die de lexico-semantische route omvat. Het categoriseren van woorden en de mate van betekenisvolheid van zinnen komen dan aan bod. Aan het einde van elk niveau wordt de koppeling naar tekstbegrip gemaakt. Doordat de app adaptief is en rekening houdt met de bevindingen van Steenbeek-Planting (2012) dat kinderen met een laag beginnend leesniveau moeten focussen op hun successen, terwijl kinderen met een hoger beginnend

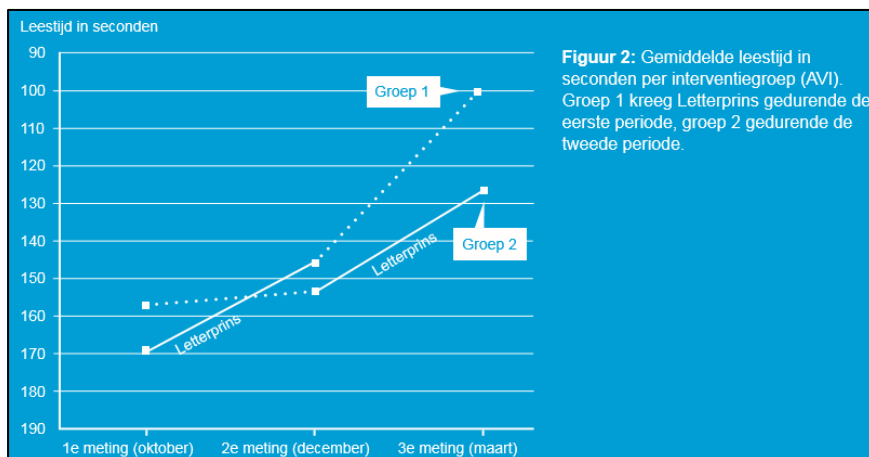
leesniveau moeten focussen op hun fouten, vindt differentiatie plaats (De Leeuw, Van de Ven, Van Weerdenburg, Lobel, Steenbeek-Planting 2014).

1.12. DETERMINANTEN VAN LETTERPRINS OP DE LEESVAARDIGHEID EN LEESHOUING

Uit onderzoek van De Leeuw e.a. (2014) bleek een positief effect op de leesvaardigheid van de SBO-leerlingen (leerlingen uit het speciaal basisonderwijs). Zo bewerkstelligde Letterprins snellere en betere klank-tekenkoppeling gedurende de spelperiode. Wanneer er niet meer met de app werd geoefend, was er geen vooruitgang meer (afb. 8). Er was bovendien sprake van een blijvend effect op de ontwikkeling van de leesvaardigheid op tekstniveau. Daarnaast beleefden kinderen uit de vroege interventiegroep meer plezier aan lezen na het gebruik van Letterprins (afb. 9). Er vond echter geen transfer plaats tussen het oefenen met een beperkt aantal bestaande woorden en het lezen van bestaande woorden in het algemeen.



Afbeelding 8. Gemiddelde aantal gelezen pseudowoorden per minuut.
De Leeuw e.a. 2014, p. 48, fig. 1.



Afbeelding 9. Gemiddelde leestijd in seconden per interventiegroep.
De Leeuw e.a. 2014, p. 49, fig. 2.

Deze resultaten wezen op een vooruitgang van technische leesvaardigheden wanneer, naast het klassikale onderwijs, geoefend werd met Letterprins. Door de leraar aangeboden oefeningen bleken ook in de vorm van taken op de lees-app effectief te zijn. Op basis van dit onderzoek kon daarentegen niet achterhaald worden welke factor – evidence-based oefeningen, adaptiviteit of motivatie-

elementen – verantwoordelijk was voor de verschillende effecten. Ten slotte bleef bij dit onderzoek het effect op de leesmotivatie en de rol van ouders hierin, onduidelijk.

Volgens Van de Ven e.a. (2014) is vroege interventie essentieel om leesproblemen op latere leeftijd te voorkomen, wat hen ertoe gezet heeft een pilotstudie uit te voeren naar de effectiviteit van de lees-app *Letterprins*.

Bij Letterprins is er sprake van adaptatie, wat inhoudt dat de snelheid en inhoud zijn aangepast aan specifieke onderwijsbehoeften. De app is gebaseerd op recente, wetenschappelijke principes die tonen dat kinderen die nog geen leesniveau van eind leerjaar 1 hebben, beter kunnen oefenen met de woorden die ze al goed lezen.

Met deze pilotstudie werd de invloed van de gecombineerde evidence-based oefeningen in een game op de leesvaardigheden van kinderen in het SBO, voor het eerst onderzocht. Om de belangrijkste vraag over het effect van Letterprins op de ontwikkeling van leesvaardigheid bij zwakke lezers in het SBO te beantwoorden, werd het effect van Letterprins op de ontwikkeling van het decoderen van pseudowoorden, bestaande woorden en het lezen van teksten, ter ondersteuning onderzocht.

Fonologische decodeervaardigheid, vlotte letter-klankkoppeling, is de meest fundamentele leesvaardigheid. Uit de resultaten op de pseudowoord repetitietaak bleek dat kinderen na het gebruik van Letterprins snellere vooruitgang boekten op de ontwikkeling van fonologische decodeervaardigheid dan kinderen die geen gebruik maakten van Letterprins. Het baat hebben bij de lagere niveaus van Letterprins zou hiervoor een verklaring kunnen geven.

Ten tweede werden geen interactie-effecten bij de DMT-kaarten gevonden, wat betekent dat de effecten van Letterprins hetzelfde waren als de effecten van het klassikale leesonderwijs tijdens de interventieperiode op het decoderen van bestaande woorden van de SBO-leerlingen. Wanneer gecontroleerd werd voor Klankonderscheiding en Passieve Woordenschat, bleek er geen tijdseffect te zijn. De vooruitgang op de DMT was in beide groepen dus voornamelijk afhankelijk van de vaardigheden in klankonderscheiding en van de passieve woordenschat van de kinderen op meetmoment 1.

Om functioneel geletterd te kunnen zijn, is het tot slot van belang vlot te kunnen lezen. Na de interventie bleek de leessnelheid van kinderen die gebruik maakten van Letterprins, significant sneller vooruitgegaan dan die van de kinderen die geen gebruikmaakten van Letterprins, wanneer gecontroleerd werd voor verschillen in klankonderscheiding en passieve woordenschat.

1.13. TOT BESLUIT: DE RELATIE TUSSEN LEESVAARDIGHEID EN LEESHOUDING

Net als Vernooy (2007) laat Stokmans (2009) zien dat leesvaardigheid en –attitude aan het begin van een interventie, zoals Letterprins in dit geval, op hun beurt de ervaringen met de interventie beïnvloeden. De ervaringen met de interventie, betreffende het leesgemak, de leerzaamheid en het leesplezier, beïnvloeden een eventuele attitudeverandering.

Kinderen met een goede leesvaardigheid en een positieve leesattitude, zullen positievere ervaringen opdoen met een leesinterventie. Deze positieve ervaringen beïnvloeden hun attitudeverandering positief, wat betekent dat deze kinderen lezen alleen maar als nog positiever gaan beschouwen.

Kinderen met een problematische leesvaardigheid en een negatieve leesattitude, zullen negatievere ervaringen opdoen met een leesinterventie. Deze negatieve ervaringen beïnvloeden hun attitudeverandering negatief, wat betekent dat deze kinderen lezen alleen maar als nog negatiever gaan beschouwen. Al in 1986 beschrijft Stanovich dit fenomeen, dat hij het Matthew-effect noemt, waarbij de sterken zich steeds beter ontwikkelen en de zwakken een steeds grotere achterstand oplopen.

2. VOORLOPIGE BEVINDINGEN EN PROBLEEMSTELLING

In de huidige studie onderzoek ik het effect van Letterprins op de leeshouding en leesvaardigheid van kinderen uit het eerste leerjaar van een reguliere basisschool. De hoofdvraag die hierop van toepassing is, luidt dan ook: *Wat is het effect van de lees-app 'Letterprins' op de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen uit het eerste leerjaar van het reguliere basisonderwijs?*

Net als bij de pilotstudie van Van de Ven e.a. (2014) maakt deze studie gebruik van de DMT, Klankonderscheiding TAK, Klepel, Passieve Woordenschat TAK en de AVI-M3 voor het testen van technische leesvaardigheid. In deze studie worden daarnaast ook de Pseudowoord repetitietaak en de Plaatjes Benoemtaak bij de voormeting toegevoegd.

Voor het testen van de leeshouding worden de Leesattitudeschaal 1 en de Leesattitudeschaal 2 afgenomen.

Er wordt gebruik gemaakt van een multiple baseline design, wat betekent dat de participanten over twee groepen verdeeld worden, waarbij één groep de interventie *Letterprins* gedurende de eerste vijf weken aangeboden krijgt, terwijl de andere groep de interventie gedurende de tweede vijf weken aangeboden krijgt.

Op basis van de hypothese dat Letterprins de scores op de leesvaardigheidstesten en leeshoudingstesten verbetert gedurende de vijf weken waarin de app gebruikt wordt, wordt een interactie-effect verwacht, waarbij in de eerste vijf weken de gemiddelde stijging in de toetsscores van de eerste groep groter is dan de stijging van de tweede groep, terwijl de gemiddelde stijging in de tweede vijf weken juist bij de tweede groep groter is dan de stijging van de eerste groep. In de eerste vijf weken zou die eerste groep immers de grootste stijging moeten laten zien vanwege de interventie, terwijl de tweede groep de grootste stijging in de tweede vijf weken zou moeten laten zien vanwege de interventie.

Op basis van de hypothese dat Letterprins de scores op de leesvaardigheidstesten en leeshoudingstesten verbetert gedurende de vijf weken waarin de app gebruikt wordt en vijf weken daarna, wordt een interactie-effect verwacht, waarbij de eerste groep over de drie meetmomenten gemiddeld genomen een hogere stijging in de scores op de toetsen doormaakt dan de tweede groep. Vanwege verschillende spelelementen en het leeseffect wordt verwacht dat het gebruik van Letterprins de leeshouding verbetert. Vanwege mogelijk negatieve ervaringen kan echter ook verwacht worden dat een dergelijke korte interventie niet voldoende is om de leeshouding van kinderen met een atypische leesontwikkeling te verbeteren.

Op basis van eerder onderzoek van De Leeuw e.a. (2014) en Van de Ven e.a. (2014) wordt verwacht dat het gebruik van Letterprins de leesvaardigheid van kinderen verbetert. Vanwege een al eerder beschreven, verwacht Matthew-effect – waarbij wordt aangenomen dat succesvolle lezers zich goed blijven ontwikkelen op hun leesvaardigheid, terwijl zwakke lezers met problemen op leesvaardigheid blijven kampen – wordt verwacht dat het effect van Letterprins groter zal zijn voor kinderen met een typische leesontwikkeling dan voor kinderen met een atypische leesontwikkeling (Stanovich 1986).

3. METHODESECTIE

3.1. PARTICIPANTEN

In deze studie werden 66 participanten getest, van wie 37 jongens en 29 meisjes, uit het reguliere basisonderwijs met een gemiddelde leeftijd van 6,3 jaar ($SD = .45$). De kinderen waren afkomstig van verschillende basisscholen uit Weert, Nederweert, Roosendaal, Etten-Leur, Zundert, Rijsbergen, Hoogeloon, Steensel en Bladel, waarbij het aantal participanten per school verschilde.

Gemiddeld genomen lazen de participanten op een niveau van AVI-M3 tot AVI-E3.

Na dataopschoning zijn uiteindelijk 55 participanten meegenomen in de analyses, van wie 32 jongens en 23 meisjes, met een gemiddelde leeftijd van 6,3 jaar ($SD = .44$).

32 participanten gingen op tijdstip 1 (T1) aan de slag met het spelen van Letterprins en eindigden op tijdstip 2 (T2)¹, terwijl 23 participanten op tijdstip 2 (T2) aan de slag gingen met het spelen van Letterprins en eindigden op tijdstip 3 (T3)². Vanwege missing data zijn de interventie- en controlegroep uiteindelijk niet exact in gelijke percentages verdeeld.

De ouders van de participanten hebben aangegeven achter de deelname van hun kind aan de studie te staan.

3.2. MATERIALEN

Tijdens dit onderzoek zijn zes toetsen bij de kinderen afgenomen tijdens de voormeting, tussenmeting en nameting in een tijdsbestek van 13 weken. Twee toetsen zijn daarnaast enkel tijdens de voormeting afgenomen en één toets betrof een eenmalige, digitale vragenlijst voor de ouders van de deelnemende kinderen. De toetsen testten de leeshouding en de technische leesvaardigheid van de kinderen op klank-, woord-, zins-, en tekstniveau en de vragenlijst voor de ouders betrof vragen omtrent lezen in de thuisomgeving. De toetsen worden kort beschreven en zijn terug te vinden in bijlage 1 (Testboekje eerste meting Letterprins – tweede en derde meting zijn hiermee vergelijkbaar, maar betreffen andere versies – en Testboekje LAS1 – meting 1).

LEESHOUDING

Leesattitudeschalen (LAS)

De LAS is ontwikkeld voor het meten van de leeshouding van kinderen, die bestaat uit twee onderdelen. De LAS1 betreft een vragenlijst bestaande uit 64 vragen met twee antwoordmogelijkheden (ja – nee), waarbij 14 vragen de leeshouding testen en de rest afleidingsvragen zijn. De LAS2 betreft een vragenlijst bestaande uit 18 stellingen met vijf keuzemogelijkheden (helemaal gelijk – helemaal ongelijk) die allemaal de leeshouding testen. Bij dit onderdeel wordt elke keuzemogelijkheid met een andere gezichtsuitdrukking verduidelijkt (Aarnoutse, Bisschop & Feenstra 1985).

Active Home Literacy Environment (HLE)

De HLE is een vragenlijst die de ouders van de participerende kinderen eenmalig dienden in te vullen, om zo een beeld te krijgen van de manier waarop en de mate waarin kinderen leeservaringen in de thuisomgeving krijgen aangeboden. De vragenlijst is ontwikkeld naar aanleiding van een enquête op basis van het actieve HLE-concept door Burgess, Hecht en Lonigan (2002).

¹ De 32 participanten die op tijdstip 1 (T1) aan de slag gingen met het spelen van Letterprins en eindigden op tijdstip 2 (T2), worden in het vervolg groep A genoemd.

² De 23 participanten die op tijdstip 2 (T2) aan de slag gingen met het spelen van Letterprins en eindigden op tijdstip 3 (T3), worden in het vervolg groep B genoemd.

LEESVAARDIGHEID

De eerste twee taken die hieronder staan beschreven, de Pseudowoordrepetitie en de Plaatjes benoemtaak, werden enkel tijdens de voormeting afgenomen. Alle andere taken, waaronder ook de LAS1 en de LAS2, werden tijdens alle drie de meetmomenten afgenomen.

Pseudowoordrepetitie (Subtest van Testinstrumentarium Taalontwikkelingsstoornissen)

Deze subtest test naast de articulatievaardigheid het daarmee samenhangende fonologisch werkgeheugen van het kind, doordat het pseudowoord niet voorspelbaar is op basis van conceptuele kennis, maar uitspraak slechts via akoestisch-fonologische conversie verloopt. Bovendien meet de test de kwaliteit van de fonologische opslagruimte en het verbale werkgeheugen, waarbij de lengte van de pseudowoorden varieert van één tot vijf syllaben (Verhoeven, Keuning, Horsels & Van Bortel 2013 (a&b)).

Plaatjes benoemtaak (Subtest van Continu Benoemen en Woorden Lezen, CB&WL)

De CB&WL (van den Bos, Spelberg, Scheepstra, & De Vries 2007) test de snelheid waarmee voor het kind bekende woorden bij het benoemen van kleuren, cijfers, plaatjes (van objecten) en letters uit het geheugen worden opgehaald en de snelheid van woorden lezen. De subtest Plaatjes Benoemen test de functie van lexicale vaardigheden en is geïnspireerd door de Rapid Automatized Naming (RAN) test van Denckla en Rudel (1974).

Non-woord leestest (Klepel)

De Klepel (Van den Bos, Spelberg, Scheepstra, & De Vries 1994) is een leestest voor kinderen in het basisonderwijs en speciaal onderwijs en het eerste leerjaar van het voortgezet onderwijs. Het kind krijgt de taak binnen twee minuten zoveel mogelijk non-woorden, die toenemen in moeilijkheidsgraad, hardop voor te lezen. Het aantal correct gelezen woorden is de behaalde score. Hiermee wordt de vaardigheid van het kind om grafemen naar fonemen te decoderen getest, om de functie van de fonologische of indirecte route te meten.

Drie minuten test (DMT)

De Drie Minuten Toets (Verhoeven 1995) meet de technische leesvaardigheid op woordniveau, die van groot belang is voor begripend lezen. Bestaande, Nederlandse woorden worden oplopend in moeilijkheidsgraad aangeboden. Hierdoor meet de DMT zowel de indirecte als de directe route. Het kind krijgt achtereenvolgens leeskaarten voorgelegd met op leeskaart 1 klankzuivere woorden met klinker-medeklinker- (KM), medeklinker-klinker- (MK) of medeklinker-klinker-medeklinkerstructuur (MKM), op kaart 2 andere eenlettergrepige woorden en op kaart 3 twee- of meerlettergrepige woorden. Voor elke kaart krijgt het kind één minuut de tijd om zoveel mogelijk woorden hardop te lezen. De nadruk ligt bij deze taak dan ook op de snelheid en accuratesse van woordverklanking. De totale score betreft het aantal goed gelezen woorden per kaart bij elkaar opgeteld (http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/alle_producten/drie_minuten_toets_en_avi).

AVI-M3 leestest

De AVI (Analyse van Individualiseringsvormen) meet de technische leesvaardigheid op tekstniveau op basis van de snelheid en nauwkeurigheid waarmee een kind een gestandaardiseerde tekst leest. De AVI kent verschillende niveaus met elk een eigen leeskaart, oplopend in moeilijkheidsgraad. Met de AVI-M3 wordt het niveau aangeduid dat een kind met een typische leesontwikkeling op de helft van groep 3 bereikt moet hebben. De score van de AVI wordt bepaald door de tijd in seconden voor het lezen van de leeskaart en het aantal correct gelezen woorden (http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/alle_producten/drie_minuten_toets_en_avi).

Taaltoets Alle Kinderen

De Taaltoets Alle Kinderen (TAK) is een diagnostische toets, die gebruikt wordt voor het meten van Nederlandse mondelinge taalvaardigheid en communicatieve vaardigheden bij kinderen. Het instrument maakt daarbij onderscheid tussen grammaticale aspecten, waarbij receptieve en productieve taken het niveau binnen het taalverwervingsproces bepalen, en sociale aspecten, waarbij aan de hand van een observatielijst de communicatieve strategieën bepaald worden.

De toets is geschikt voor autochtone en allochtone kinderen van 4 tot 9 jaar en kan in zijn geheel of in gedeelten worden afgenomen met behulp van een computer en koptelefoon (TAK; Verhoeven & Vermeer, 2001).

Klankherkenning (Subtest van de *Taaltoets Alle Kinderen* (TAK))

De subtest *Klankherkenning* meet auditieve discriminatie door woordparen aan te bieden, waarvan een aantal (13) identiek zijn en een aantal (37) verschillen in slechts één foneem, minimale paren. Het kind dient op het beeldscherm op het groene vierkantje te klikken, wanneer de woorden hetzelfde zijn en op het rode rondje, wanneer de woorden niet hetzelfde zijn. Het totaal aantal goede antwoorden vormt de score op deze taak (Verhoeven e.a. 2013 (a&b)).

Passieve Woordenschat (Subtest van de TAK)

De subtest Passieve Woordenschat meet de woordenschatgrootte van het kind. Het kind moet het gehoorde woord combineren met de juiste van de vier gepresenteerde plaatjes. In totaal worden 96 items gepresenteerd, waarbij een afbreeknorm geldt na vijf incorrecte antwoorden. Het totaal aantal goede antwoorden vormt de score op deze taak (TAK; Verhoeven & Vermeer, 2001).

3.3. PROCEDURE

De studie ging uit van een multiple baseline design, wat betekent dat in dit geval 58.2% van de participanten op tijdstip 1 (T1) van start ging met het spelen van Letterprins en eindigde op tijdstip 2 (T2), groep A, terwijl 41.8% van de participanten op tijdstip 2 (T2) van start ging en eindigde op tijdstip 3 (T3), groep B. Leeshouding en –vaardigheid werden gemeten op T1, T2 en T3 tijdens reguliere lesuren op een stille plek in de school. De voormetingen werden alleen op T1 afgenomen. De metingen werden uitgevoerd door twee bachelorstudenten Orthopedagogiek, één Research masterstudente en één masterstudente Taal- en spraakpathologie en afgenomen tussen januari en juni 2016.

De ouders van de participanten werden geïnstrueerd negen sessies met Letterprins te oefenen, twee keer per week een kwartier, gedurende vijf weken na meting op T1 of T2. De sessies werden thuis op een rustige plek in het bijzijn van de ouders gespeeld.

Aan het begin van de eerste meting kregen alle kinderen een eigen stickerkaart, waarmee zes stickers te verdienen waren. Elk meetmoment verdiende het kind twee stickers en wanneer de kaart vol was, dus na de laatste meting, mochten zij het Letterprinsdiploma in ontvangst nemen. De stickerkaart en het Letterprinsdiploma zijn opgenomen in bijlage 2.

Tijdens het afnemen van de testen werden de Pseudowoordrepetitie, de Plaatjes benoemtaak, de Klepel, de DMT, de AVI-M3 leestest en de LAS2 achtereenvolgens op papier, individueel afgenomen. De TAK Klankherkenning en de TAK Passieve Woordenschat werden tussendoor, niet achter elkaar, op een laptop met koptelefoon opgenomen. De kinderen werden hiervoor elk ongeveer 45 minuten uit de klas gehaald. Minstens 24 uur voor of na deze afname werd de LAS1 in groepjes van drie of vier kinderen op papier afgenomen, zodat de kinderen niet te vermoeid zouden raken. Hiervoor werd elk groepje ongeveer 15 minuten uit de klas gehaald.

3.4. DATA-ANALYSE

STATISTISCHE ANALYSE

In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van een Repeated Measures MANOVA. De afhankelijke variabelen waren ruwe scores van de *Leesattitudeschaal 1*, *Leesattitudeschaal 2*, *Drie Minuten Toets*, *Taaltoets Alle Kinderen – Klankherkenning*, *Taaltoets Alle Kinderen – Passieve woordenschat*, *Klepel* en *AVI*. De within-subject factor was *Tijdstip* (T1, T2 en T3) en de between-subject factor was *Groep* (interventie versus controle).

Vanwege de verwachte invloed van de HLE en het geslacht van de participanten op de scores van de afhankelijke variabelen, werd overwogen deze als covariaten mee te nemen in de analyses. Uit de uitgevoerde correlatieanalyse bleek dat de covariaten niet voldoende correleerden met de afhankelijke variabelen, waardoor besloten is de covariaten niet mee te nemen.

INTERVENTIE

Letterprins bestaat uit 12 niveaus die een tweetal taken bevatten gericht op de fonologische component, en een tweetal taken gericht op de semantische component (De Leeuw 2014).

Afbeelding 10 geeft een overzicht van alle taken per niveau. De eerste taak betreft letterkennis en representeert het verklanken van een woord dat op het scherm verschijnt. Vervolgens beluistert het kind de juiste uitspraak, uitgesproken door de ouder of begeleider, waarna deze invoert of de uitspraak van het kind hiermee overeenkwam.

Bij de tweede taak, het flitsen, verklankt het kind een letter of woord, terwijl dit snel, aangepast aan het niveau van het kind, van het scherm verdwijnt. Het niveau van het kind wordt door zijn of haar AVI-score en het aantal juiste antwoorden bepaald. De ouder of begeleider bepaalt weer of het kind het woord juist of onjuist heeft uitgesproken.

De derde taak is een categorisatietaak, waarbij de woordenschat geoefend wordt. Het kind deelt een gelezen woord in een categorie in aan de hand van een vraag. Bij het woord 'kikker', beantwoordt het kind de vraag: 'Zijn dit dieren?'. De helft van de gegeven woorden past bij de gegeven categorie en de andere helft niet, om ervoor te zorgen dat het kind een evenredig aantal keer 'ja' als 'nee' zou moeten antwoorden.

De laatste taak betreft zinsbegrip, waarbij een kind de woordbetekenis in context moet achterhalen. Het kind krijgt een korte zin te zien, zoals 'Wolken springen met hun voeten', waarna gevraagd wordt of dit kan of niet. Bij de helft van de zinnen vindt semantische schending plaats en bij de andere helft niet (Van de Ven e.a. 2014).

Letterprins in het reguliere onderwijs
Karlijn Steijvers

Level	Inhoud	Letterkennis	Flitsen	Woorden	Zinnen
1	Letters	14	-	-	-
2	Letters en MKM	-	14	25	-
3	MKM	-	25	40	15
4	MKM	-	25	40	15
5	MMKM, MKMM, en MMKMM	-	25	40	15
6	MKMKM	-	25	40	15
7	MKMKM	-	25	40	15
8	MKMMKM	-	25	40	15
9	MKMKM	-	25	40	15
10	MKMKM en MKMMKM	-	25	40	15
11	MKMKM (met dubbele M of dubbele K)	-	25	40	15
12	3- en 4-lettergrepige woorden	-	25	40	15

Afbeelding 10. Overzicht van de onderdelen van Letterprins met het aantal items per level.
Van de Ven e.a. 2014, p. 9, tabel 1

4. RESULTATEN

Vanwege de verwachte invloed van de HLE en het geslacht van de participanten op de scores van de afhankelijke variabelen *Leesattitudeschaal 1*, *Leesattitudeschaal 2*, *Drie Minuten Toets*, *Taaltoets Alle Kinderen – Klankherkenning*, *Taaltoets Alle Kinderen – Passieve woordenschat*, *Klepel* en *AVI*, werd een MANCOVA overwogen. Na het uitvoeren van een correlatieanalyse ter controle van de twee covariaten *HLE* en *geslacht*, waaruit bleek dat de correlatie tussen de covariaten en alle afhankelijke variabelen onvoldoende was ($r < .40$), is besloten de covariaten buiten beschouwing te laten en een MANOVA uit te voeren.

Uit de MANOVA op de afhankelijke variabelen *Leesattitudeschaal 1*, *Leesattitudeschaal 2*, *Drie Minuten Toets*, *Taaltoets Alle Kinderen – Klankherkenning*, *Taaltoets Alle Kinderen – Passieve woordenschat*, *Klepel* en *AVI*, is een multivariate hoofdeffect van tijdstip gebleken $F(14 ; 40) = 11.94$, $p < .001^3$. Er bleek echter geen hoofdeffect van groep $F(7 ; 47) = 1.36$, $p = .243$, noch was er sprake van significante interactie-effecten $F(14 ; 40) = 1.81$, $p = .071$.

Voor nadere analyse van de invloed van de factor *tijdstip* op de afzonderlijke afhankelijke variabelen, zijn follow-up (univariate) mixed ANOVA's uitgevoerd. De resultaten van deze analyses volgen hieronder.

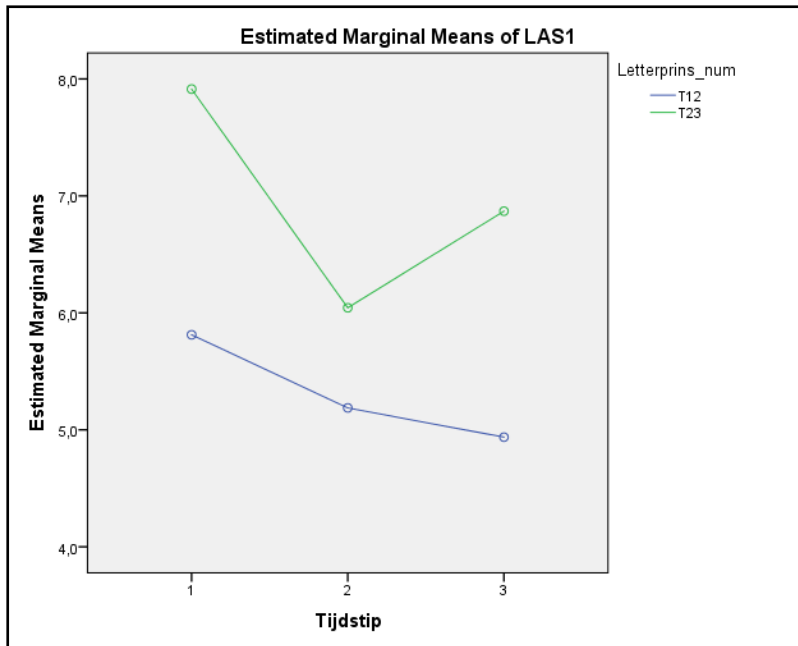
LAS1

Er bleek een hoofdeffect van tijdstip op de uitkomst van de Leesattitudeschaal 1, $F(2 ; 106) = 3.57$, $p = .032$, $\eta^2 = .063$. Geplande contrasten lieten zien dat de scores op de LAS1 op tijdstip 1 ($M = 6.86$; $SE = .54$) en de scores op de LAS1 op tijdstip 2 ($M = 5.62$; $SE = .58$) significant van elkaar verschilden, $F(1 ; 53) = 6.23$, $p = .016$, $\eta^2 = .105$. Het verschil tussen de scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 5.90$; $SE = .58$) was niet significant.

Uit gepaarde contrasten bleek dat het verschil tussen de scores op tijdstip 1 en tijdstip 3 niet significant was.

Grafiek 1 laat het effect van tijdstip per groep zien. Hoewel het patroon richting een interactie-effect wijst, is geen significant interactie-effect gebleken.

³ F- en p-waarden waren voor alle multivariate toetsen (Pillai's Trace, Willks' Lamda, Hotelling's Trace en Roy's Largest Root) bij alle factoren gelijk. Om die reden worden de uitkomsten van deze toetsen niet apart gerapporteerd.

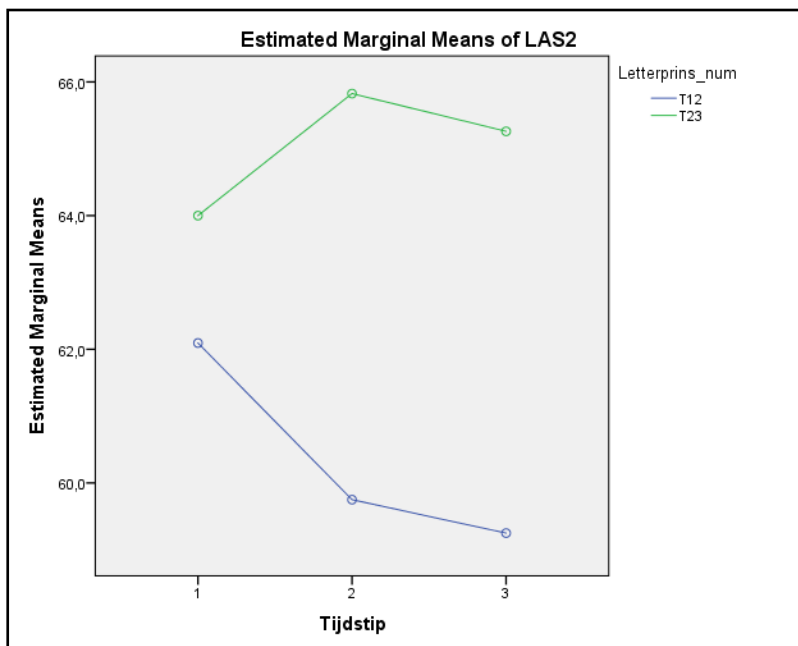


Grafiek 1. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de LAS1.

LAS2

Mauchly's test toonde aan dat de assumptie van sfericiteit werd geschonden voor het hoofdeffect van tijdstip op de LAS2. Omdat de Greenhouse-Geisser Epsilon groter was dan .75, is een Huynh-Feldt aanpassing uitgevoerd voor deze test. Er werd geen significant hoofdeffect van tijdstip op de Leesattitudeschaal 2 gevonden.

Grafiek 2 van de LAS2 laat wel zien dat groep A slechter scoorde op tijdstip 2 dan op tijdstip 1, terwijl groep B beter scoorde op tijdstip 2 dan op tijdstip 1. Deze verschillen waren echter niet significant.



Grafiek 2. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de LAS2.

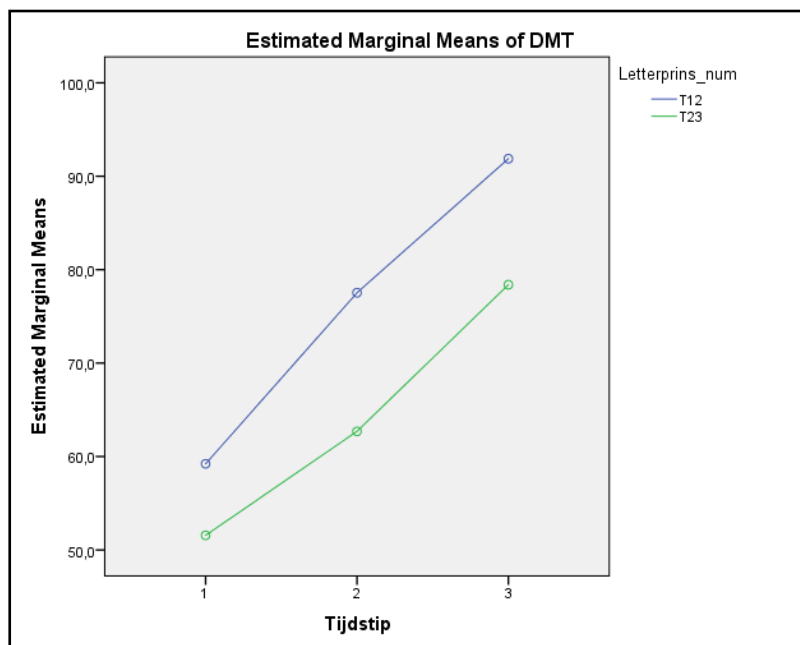
DMT

Mauchly's test toonde aan dat de assumptie van sfericiteit werd geschonden voor het hoofdeffect van tijdstip op de DMT. Omdat de Greenhouse-Geisser Epsilon groter was dan .75, is een Huynh-Feldt aanpassing uitgevoerd voor deze test.

Er was een hoofdeffect van tijdstip op de DMT, $F(1.84 ; 97.38) = 89.26$, $p < .001$, $\eta^2 = .627$. Uit geplande contrasten bleek dat de scores op de DMT op tijdstip 1 ($M = 55.39$; $SE = 4.96$) en de scores op de DMT op tijdstip 2 ($M = 70.11$; $SE = 4.81$) significant van elkaar verschilden, $F(1 ; 53) = 45.79$, $p < .001$, $\eta^2 = .464$. De scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 85.13$; $SE = 5.39$) verschilden eveneens significant van elkaar, $F(1 ; 53) = 65.40$, $p < .001$, $\eta^2 = .552$.

Gepaarde contrasten lieten nog zien dat ook de scores op tijdstip 1 significant verschilden van die van tijdstip 3, mean difference = -29.74 , $SE = 2.59$, $p < .001$ (met Sidakcorrectie voor meervoudige vergelijking).

Grafiek 3 van de DMT laat zien dat groep A op tijdstip 1 hoger scoorde dan groep B. Dit verschil was echter niet significant. De scores van de participanten uit beide groepen stegen significant van tijdstip 1 naar tijdstip 2 en 3. In dit patroon is duidelijk het hoofdeffect van tijdstip terug te zien.



Grafiek 3. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de DMT.

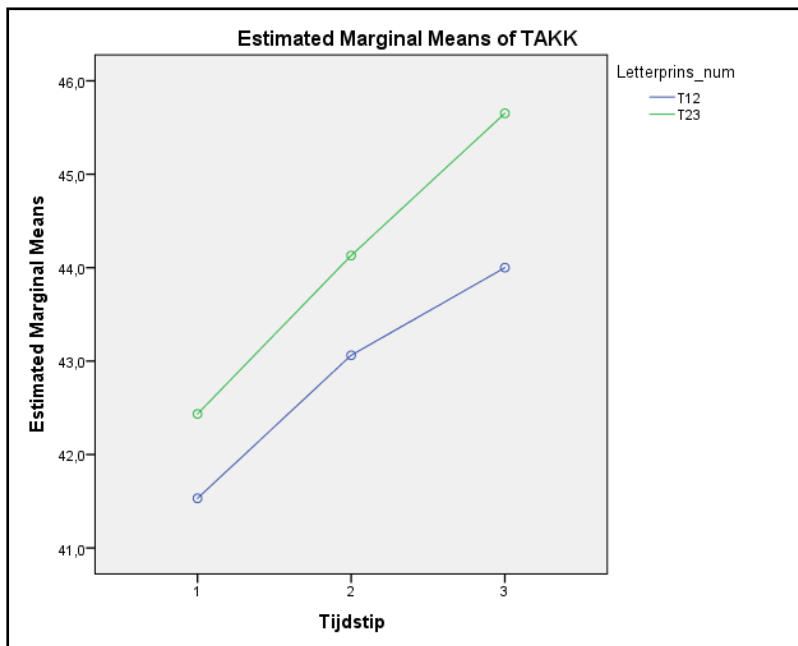
TAK-K

Mauchly's test toonde aan dat de assumptie van sfericiteit werd geschonden voor het hoofdeffect van tijdstip op de TAK-K. Omdat de Greenhouse-Geisser Epsilon groter was dan .75, is een Huynh-Feldt aanpassing uitgevoerd voor deze test.

Er bleek een hoofdeffect van tijdstip op de TAK-K, $F(1.72 ; 91.23) = 4.89$, $p = .013$, $\eta^2 = .085$. Geplande contrasten lieten zien dat de scores op de TAK-K op tijdstip 1 ($M = 41.98$; $SE = .97$) en de scores op de TAK-K op tijdstip 2 ($M = 43.60$; $SE = .75$) niet significant van elkaar verschilden. De scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 44.83$; $SE = .58$) verschilden ook niet significant van elkaar.

Gepaarde contrasten lieten wel zien dat de scores op tijdstip 1 significant verschilden van die van tijdstip 3, mean difference = -2.84 , $SE = 1.06$, $p = .029$ (met Sidakcorrectie voor meervoudige vergelijking).

Grafiek 4 van de TAK-K toont voor beide groepen het hoofdeffect van tijd. Het patroon wijst niet in de richting van een interactie.



Grafiek 4. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de TAK-K.

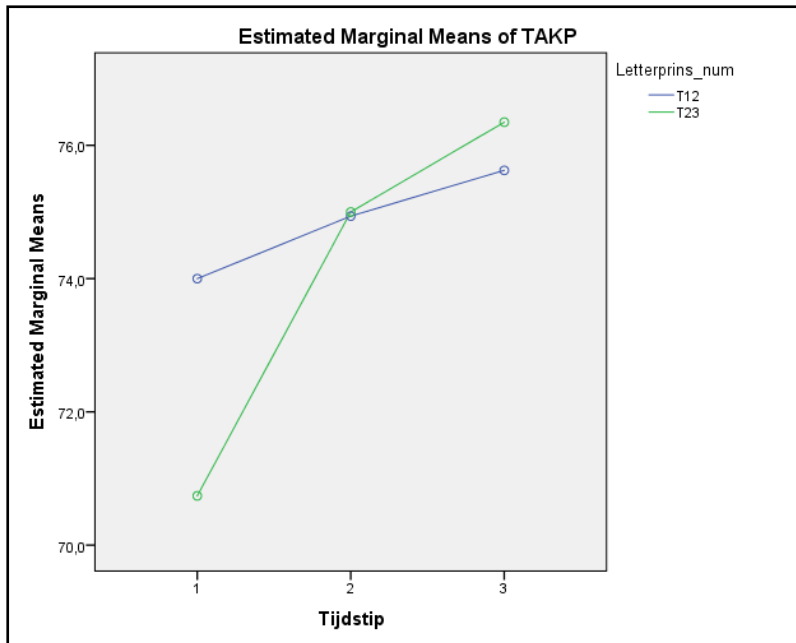
TAK-P

Mauchly's test toonde aan dat de assumptie van sfericiteit werd geschonden voor het hoofdeffect van tijdstip op de TAK-P. Omdat de Greenhouse-Geisser Epsilon groter was dan .75, is een Huynh-Feldt aanpassing uitgevoerd voor deze test.

Er bleek een hoofdeffect van tijdstip op de TAK-P, $F(1.84 ; 97.39) = 4.79$, $p = .012$, $\eta^2 = .083$. Geplande contrasten lieten zien dat de scores op de TAK-P op tijdstip 1 ($M = 72.37$; $SE = 1.06$) en de scores op de TAK-P op tijdstip 2 ($M = 74.70$; $SE = 1.18$) significant van elkaar verschilden , $F(1 ; 53) = 7.38$, $p = .009$, $\eta^2 = .122$. Het verschil tussen de scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 85.13$; $SE = 5.39$) was niet significant.

Gepaarde contrasten lieten nog zien dat de scores op tijdstip 1 significant verschilden van die van tijdstip 3, mean difference = -3.62, $SE = 1.35$, $p = .029$ (met Sidakcorrectie voor meervoudige vergelijking).

Grafiek 5 van de TAK-P toont het hoofdeffect van tijd voor beide groepen. Het patroon suggereert een interactie-effect, maar dat was niet significant.



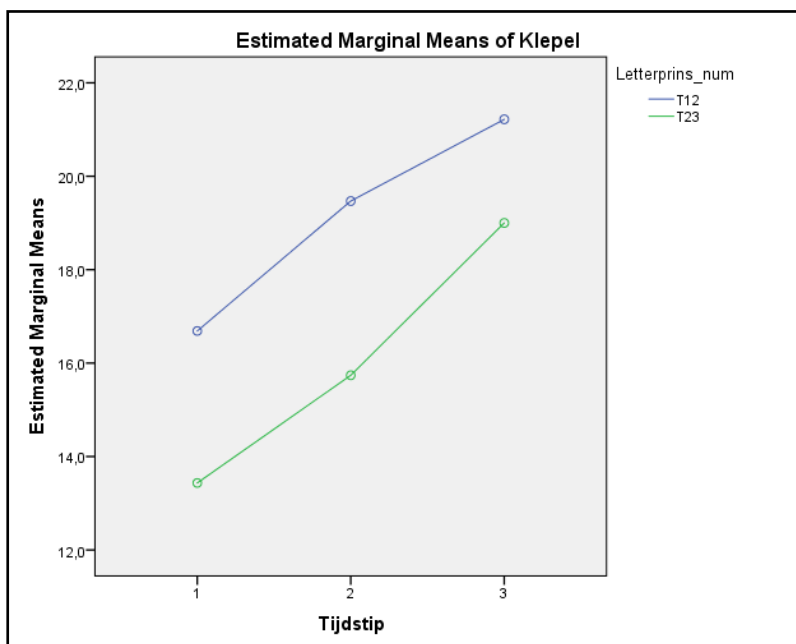
Grafiek 5. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de TAK-P.

KLEPEL

Er was sprake van een hoofdeffect van tijdstip op de Klepel, $F(2 ; 106) = 16.37$, $p < .001$, $\eta^2 = .236$. Uit geplande contrasten bleek dat de scores op de Klepel op tijdstip 1 ($M = 15.06$; $SE = 1.23$) en de scores op de Klepel op tijdstip 2 ($M = 17.60$; $SE = 1.11$) significant van elkaar verschilden, $F(1 ; 53) = 9.77$, $p = .003$, $\eta^2 = .156$. De scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 20.11$; $SE = 1.38$) verschilden eveneens significant van elkaar, $F(1 ; 53) = 8.82$, $p = .004$, $\eta^2 = .143$.

Gepaarde contrasten lieten nog zien dat ook de scores op tijdstip 1 significant verschilden van die van tijdstip 3, mean difference = -5.05 , $SE = .98$, $p = < .001$ (met Sidakcorrectie voor meervoudige vergelijking).

Grafiek 6 van de Klepel toont voor beide groepen het hoofdeffect van tijdstip.



Grafiek 6. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de Klepel.

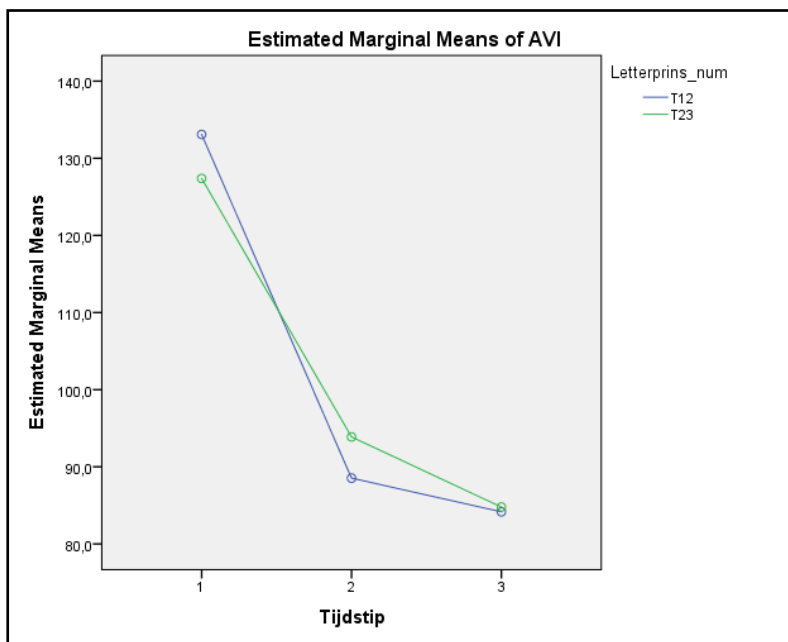
AVI

Mauchly's test toonde aan dat de assumptie van sfericiteit werd geschonden voor het hoofdeffect van tijdstip op de AVI. Om die reden werd een Greenhouse-Geisser aanpassing uitgevoerd.

Er bleek sprake te zijn van een hoofdeffect van tijdstip op de AVI, $F(1.21 ; 63.88) = 58.24$, $p < .001$, $\eta^2 = .524$. Geplande contrasten lieten zien dat de scores op de AVI op tijdstip 1 ($M = 130.24$; $SE = 8.77$) en de scores op de AVI op tijdstip 2 ($M = 91.20$; $SE = 5.72$) significant van elkaar verschilden, $F(1 ; 53) = 62.41$, $p < .001$, $\eta^2 = .541$. De scores op tijdstip 2 en tijdstip 3 ($M = 84.47$; $SE = 4.57$) verschilden eveneens significant van elkaar, $F(1 ; 53) = 9.43$, $p = .003$, $\eta^2 = .151$.

Gepaarde contrasten lieten nog zien dat ook de scores op tijdstip 1 significant verschilden van die van tijdstip 3, mean difference = 45.77, $SE = 5.81$, $p < .001$ (met Sidakcorrectie voor meervoudige vergelijking).

Grafiek 7 van de AVI toont voor beide groepen het hoofdeffect van tijdstip.



Grafiek 7. Gemiddelde score per groep per tijdstip op de AVI.

5. CONCLUSIE & DISCUSSIE

5.1. CONCLUSIE

Deze studie is opgezet vanuit de vraag wat de effectiviteit van de lees-app *Letterprins* is op de leeshouding en de leesvaardigheid van kinderen uit het eerste leerjaar van het reguliere basisonderwijs. Hierbij werden twee mogelijke hypothesen gesteld. De eerste hypothese stelt dat de lees-app *Letterprins* de scores op leesvaardigheidstesten en leeshoudingstesten gedurende de vijf weken waarin de app gebruikt wordt, verbetert. De tweede hypothese stelt dat de lees-app *Letterprins* de scores op leesvaardigheidstesten en leeshoudingstesten gedurende de vijf weken waarin de app gebruikt wordt en vijf weken daarna, verbetert.

Op basis van de eerste hypothese zou men een interactie-effect kunnen voorspellen, waarbij in de eerste vijf weken de gemiddelde stijging in de toetscores van groep A groter is dan de stijging van groep B, terwijl de gemiddelde stijging in de tweede vijf weken juist bij groep B groter is dan de stijging van groep A. In de eerste vijf weken zou groep A immers de grootste stijging moeten laten zien vanwege de interventie, terwijl groep B de grootste stijging in de tweede vijf weken zou moeten laten zien vanwege de interventie.

Op basis van de tweede hypothese kan nog steeds een interactie-effect voorspeld worden, maar nu één waarbij groep A over de drie meetmomenten gemiddeld genomen een hogere stijging in de scores op de toetsen doormaakt dan groep B.

Uit geen enkele analyse is echter een interactie-effect gebleken. De resultaten lieten bij de meeste leesvaardigheidstesten juist een duidelijk hoofdeffect van tijdstip zien, zodanig dat voor beide groepen, dus ongeacht de interventie, een vergelijkbare trend in toe- of afname van scores zichtbaar was.

Zo geeft het verloop van de scores op de AVI voor beide groepen duidelijk blijk van het hoofdeffect van tijdstip. Naar verwachting daalt de tijd in seconden voor het lezen van een tekst per tijdstip dat er gemeten wordt. Omdat er geen sprake is van een interactie-effect, wat wel verwacht zou worden wanneer *Letterprins* de daling in het aantal seconden veroorzaakt, lijkt deze daling eerder een effect van herhaald meten te suggereren.

De TAK-K laat net als de AVI een duidelijk beeld van het hoofdeffect van tijdstip zien, waarbij het effect van herhaald meten de, in dit geval, stijgende lijn kan verklaren.

Het verloop op de scores van de Klepel en de DMT laat hetzelfde patroon zien. De scores stijgen per tijdstip dat er gemeten wordt. Hoewel het verloop van deze scores iets meer in de buurt komt van de verwachtingen, is het hoofdeffect van tijd eveneens duidelijk herkenbaar. In tegenstelling tot de AVI en de TAK-K zouden de Klepel en de DMT wellicht iets beter geschikt zijn voor herhaald meten.

De TAK-P is de enige toets op leesvaardigheid, die net als één toets op leeshouding, een interactie-effect suggereert. Dat het verloop van de scores van de participanten uit groep B echter sterker stijgt tussen meetmoment 1 en 2 dan tussen meetmoment 2 en 3, is daarbij opmerkelijk te noemen.

De LAS1 suggereert net als de TAK-P een interactie-effect, maar dit is uit de analyses niet gebleken.

De LAS2 laat in tegenstelling tot het algemene patroon van de resultaten een opmerkelijk beeld zien, dat niet direct te verklaren valt.

Ten aanzien van het Matthew-effect werd ook verwacht dat de groep participanten met een hogere startscore op de testen voor leeshouding en leesvaardigheid, zich beter zou ontwikkelen dan de groep participanten met een lagere startscore op de testen. Uit geen enkele analyse bleek echter een significant snellere stijging van de groep met de hoogste startscore.

Over het algemeen lijken de resultaten te suggereren dat het hoofdeffect van tijdstip, dat in het algemene patroon van de resultaten te vinden is, toegeschreven kan worden aan het effect van herhaald meten. Mocht er al een effect van de lees-app *Letterprins* op de leeshouding en de

leesvaardigheid van kinderen uit het eerste leerjaar van het reguliere basisonderwijs zijn, dan is dat effect dus niet groter dan het effect van herhaald meten. Gezien het feit dat de effecten van herhaald meten niet heel groot zijn, valt te betwisten in hoeverre de afgenomen toetsen de factoren *leeshouding* en *leesvaardigheid* daadwerkelijk representeren.

5.2. DISCUSSIE

Alvorens de MANOVA uitgevoerd te hebben, is gepoogd met een factoranalyse en betrouwbaarheidsanalyse een beeld te krijgen van de toename van een eenduidige factor *leeshouding* en een eenduidige factor *leesvaardigheid*. Echter, doordat de testen op verschillende schalen zijn afgenomen, zijn de afhankelijke variabelen niet goed tot één factor te verenigen. Bovendien verwijzen de variabelen niet eenduidig naar één factor, doordat de steekproef weinig participanten bevat. De selectie van deze testen is om die reden dus niet erg geschikt voor het verkrijgen van een algemeen beeld van de leeshouding en leesvaardigheid. De rapportage van de factor- en betrouwbaarheidsanalyse is opgenomen in bijlage 3.

Volgens Davidse (2011), Rush (1999) en Tamis-LeMonda en Rodriguez (2009) kunnen karakteristieken van het kind, zoals geslacht en rangplek in het gezin, de taalontwikkeling beïnvloeden. Om die reden is in deze studie het geslacht van de participanten genoteerd, maar uiteindelijk niet als covariaat in de analyses meegenomen, omdat een bivariate correlation liet zien dat geen enkele afhankelijke variabele correleerde met dit covariaat. De rangplek van een kind in het gezin is in deze studie buiten beschouwing gelaten.

Naast deze kindkarakteristieken blijkt dat sociale normen (Stalpers 2005) de leesattitude beïnvloeden. Dit uit zich in de mate waarin het kind buiten school leest. Het buitenschools lezen wordt ten eerste beïnvloed door het leesklimaat thuis (Home Literacy Environment). Davidse (2011), Rush (1999) en Tamis-LeMonda en Rodriguez (2009) stellen dan ook dat de thuisomgeving, naast de schoolomgeving, een grote rol kan en moet spelen in de vroege leesontwikkeling van kinderen. Het lezen of voorlezen van boeken of het vertellen van verhalen, het voeren van talige interacties en de blootstelling aan functioneel speelgoed zorgen voor positieve leeservaringen voor het kind en stimulering van het taalgevoel op jonge leeftijd. Ouderkarakteristieken zoals leeftijd, opleiding, inkomen en etniciteit zijn hieraan sterk gerelateerd. Wel beschreef Rush (1999) de belangrijke belemmering bij het trekken van conclusies uit eerder onderzoek, dat onderzoeken vaak niet de vaardighedenontwikkeling in relatie tot de hoeveelheid en kwaliteit van het lezen van boeken in de thuissituatie kunnen vaststellen. In deze studie is dit met behulp van een HLE-vragenlijst aan de ouders, gepoogd wel vast te stellen. Helaas is de HLE niet als covariaat meegenomen in de analyses, omdat een bivariate correlation liet zien dat geen enkele onafhankelijke variabele correleerde met dit covariaat. Ook deze studie kan hierover dus niet meer duidelijkheid geven.

Het effect van geslacht van participanten en de leessituatie thuis kan wellicht niet bepaald worden door te weinig participanten in de studie. Bovendien worden de data nog eens fors gereduceerd, wanneer het effect van de HLE bepaald zou worden, doordat niet alle ouders van de participanten de HLE-vragenlijst hebben ingevuld.

Daarnaast is de getrokken steekproef wellicht niet helemaal representatief, doordat de ouders van de participanten die mee willen werken aan een onderzoek naar de leesvaardigheid en leeshouding wellicht een andere houding hebben ten aanzien van de leesontwikkeling en het leesonderwijs dan ouders die niet mee willen werken.

Tot slot is de getrokken steekproef wellicht niet helemaal representatief, doordat de participanten uiteindelijk slechts afkomstig en wonend in Brabant of Limburg zijn en niet elders in het land.

Het buitenschools lezen wordt naast het leesklimaat thuis, beïnvloed door de vriendengroep waarvan het kind deel uitmaakt. Een kind is klaarblijkelijk erg vatbaar voor de gewoontes en mening van

vriendjes of vriendinnetjes betreffende een bepaald onderwerp. Dit werd al tijdens de afname van met name de LAS1 duidelijk. De LAS1 werd als enige test afgenomen in groepjes van 3 tot 4 kinderen. Opvallend tijdens deze afname was dat kinderen wachtten tot hun klasgenootjes een reactie hadden gegeven, het antwoord van hun klasgenootjes afkeken of het antwoord later nog veranderden, ondanks de instructie om tijdens de afname niet te praten of te overleggen. Wanneer de antwoorden op de LAS1 en de LAS2, die individueel afgenomen werd, achteraf werden vergeleken, waren deze soms dan ook niet met elkaar in verband.

Het hoofdeffect van tijdstip, dat in het algemene patroon van de resultaten te vinden is, is hoogstwaarschijnlijk toe te schrijven aan het effect van herhaald meten. Dit betekent dat de kinderen bekend raken met de manier van toetsen, het interpreteren van de vragen en het geven van antwoorden. Hierdoor kunnen sociaal gewenste antwoorden gegeven worden, waarbij de representativiteit van dat antwoord voor de mening van het kind te betwisten valt.

Het hoofdeffect van tijdstip kan naar mijn idee echter weinig te maken hebben met het idee dat de kinderen zich binnen vijf weken na elk meetmoment leesvaardig ontwikkelen als gevolg van leesonderwijs op school of algemene, cognitieve vaardigheidsontwikkeling. Hiervoor is een tijdsbestek van 13 weken waarschijnlijk te kort.

De AVI en de TAK-K blijken het meest beïnvloed te worden door het effect van tijdstip, wat maakt dat deze twee toetsen het minst geschikt zijn voor onderzoek met herhaald meten. Hier zou in vervolgonderzoek rekening mee kunnen worden gehouden.

Dat verschillende scholen op verschillende toetsen anders zouden scoren, zou toegeschreven kunnen worden aan het feit dat scholen andere schoolmethodes voor lezen hanteren. Doordat in deze studie geen onderscheid naar school is gemaakt, maar enkel naar onderzoeksgroep, is dit niet af te lezen in de onderzoeksresultaten. Wellicht heeft deze kanttekening, per toeval, wel invloed op de onderzoeksgroepen: groep A scoort beter op de DMT en de Klepel, terwijl groep B beter scoort op de LAS1, de LAS2 en de TAK-K.

Tot slot valt te betwijfelen hoe zuiver de interventie op de onderzoeksgroepen is toegepast. Het is namelijk niet te controleren of de ouders, die geacht worden de app twee keer per week een kwartier met hun kind te spelen, geheel volgens de vooraf aangegeven richtlijnen werken. Een aantal ouders heeft achteraf aangegeven niet alle taken precies volgens de richtlijnen te hebben uitgevoerd, door ongunstige privéomstandigheden of door frustratie van het kind. Wanneer kind en ouder helemaal waren gestopt met het spelen van de app, hebben we de metingen bij dit kind niet meegenomen in de analyses. Wanneer kind en ouder niet alles volgens de richtlijnen hadden uitgevoerd, maar wel gedurende vijf weken met Letterprins bleven spelen, hebben we de metingen bij dit kind wel meegenomen in de analyses. Het blijft gissen naar de betrouwbaarheid van de overige participanten. Dit en de betrouwbaarheid van de metingen, wanneer kind en ouder niet alles volgens de richtlijnen hadden uitgevoerd, maar wel gedurende vijf weken met Letterprins bleven spelen, is van invloed op de resultaten voor het effect van de lees-app *Letterprins*.

6. NAWOORD

Ten behoeve van het afstuderen aan de master Taal- en spraakpathologie van de Radboud Universiteit Nijmegen, heb ik onderzoek gedaan naar een naar mijn mening interessant probleem. Dit onderzoek kon tot stand komen door een samenwerkingsverband tussen de Radboud Universiteit, Koninklijke Kentalis en een aantal basisscholen, waarop ik later zal terugkomen.

Ik stuitte op dit onderzoek tijdens mijn zoektocht naar het voor mij ideale scriptieonderwerp, waardoor ik me verder zou kunnen ontwikkelen, maar waarbij ik ook veel van mijn kennis zou kunnen toepassen. Het onderzoeksvoorstel had toen nog de titel: *Het effect van Letterprins op kinderen met een taalontwikkelingsstoornis en leeftijdsgenoten met een typische leesontwikkeling. Remediërende prins of enkel een leuke app?* Doordat ik een aantal vaardigheden uit verschillende vakgebieden kan combineren en doordat ik tijdens mijn vorige opleiding merkte met name geïnteresseerd te zijn in het taalkundige aspect van die opleiding, leek het huidige scriptieonderwerp voor mij gemaakt.

In 2013 ben ik afgestudeerd als docente Nederlands. Omwille van mijn bachelorscriptie ontwierp ik toen een lessenserie op basis van de samenhang tussen communicatief taalonderwijs, taalbeschouwing, grammatica en meervoudige intelligentie, waardoor een steeds belangrijker aspect binnen het onderwijs werd bewerkstelligd: differentiatie!

Ik merkte dat ik in de toekomst graag iets zou willen betekenen voor de ontwikkeling van adaptief taalonderwijs en ik was en ben ervan overtuigd dat de ontwikkeling van een kind op alle gebieden wordt bevorderd, wanneer er maar genoeg, vroegtijdige en passende aandacht voor is.

De lees-app *Letterprins* is adaptief en sluit aan op het huidige leesonderwijs. Ik hoopte dus ook dat deze app de uitkomst zou kunnen zijn voor kinderen met een atypische leesontwikkeling, maar ook voor kinderen met een typische leesontwikkeling om lezen op die manier voor iedereen leuk te maken.

Vanwege het te korte tijdsbestek en te weinig respons lukte het echter niet de kinderen met een taalontwikkelingsstoornis mee te nemen in het onderzoek naar de effectiviteit van *Letterprins*.

Enthousiast ging ik daarom met de kinderen uit het reguliere onderwijs op verschillende basisscholen aan de slag. Tijdens de testafnames werd ik me bewust van de grote variatie die er bestaat tussen kinderen uit het reguliere onderwijs. Ook leerde ik hoe ik moest omgaan met de verschillende testen en hoe de kinderen hierop reageerden. Tijdens het tweede meetmoment merkte ik al dat de kinderen bekend raakten met de manier van toetsen en daarop anticipeerden. Er ging meteen een lichtje branden over het effect van herhaald meten en ik kreeg steeds meer inzicht in de pluspunten en de tekortkomingen van een dergelijk onderzoek.

Tussen de bedrijven door ging ik op zoek naar bruikbare, wetenschappelijke literatuur omtrent dit onderwerp en hoewel het veel werk was een selectie te maken, kwam ik steeds meer te weten over de grondbeginselen van onderzoek naar leesvaardigheid en leeshouding en hiaten in de literatuur hierover. Omdat ik hierbij inhoudelijk niet direct begeleid kon worden, probeerde ik mezelf uit te dagen me in de literatuur onder te dompelen om deze zo goed mogelijk uit te kunnen diepen. Hoewel deze onbedoeld, grotendeels zelfstandige werkwijze om veel doorzettingsvermogen vroeg en ik soms bang was dat het de kwaliteit van mijn scriptie zou belemmeren, heb ik ook erg veel geleerd van deze manier van werken.

Het meest zag ik op tegen de data-analyse, maar door goede hulp heeft me dit minder moeite gekost dan verwacht. Ik vond het enigszins teleurstellend dat de resultaten geen blijk gaven van het verwachte effect van de lees-app op de leesvaardigheid en de leeshouding. Toch zag ik in dat de resultaten ons veel vertellen, waarmee in vervolgonderzoek rekening gehouden kan worden.

Om die reden en omdat *Letterprins* een aantal treffende eigenschappen bevat die van toepassing zijn op de problematiek van kinderen met een TOS, werd ik getriggerd hiernaar vervolgonderzoek te doen.

Naast het feit dat Letterprins door ouder en kind samen gespeeld kan worden voor versterking van de band en succesbeleving, is de app geschikt gemaakt voor het gebruik ervan in professionele omgevingen. Het succes van het kind staat centraal en het kind krijgt na afronding van elk niveau een digitale beloning.

Toch blijkt uit verschillende onderzoeken dat juist kinderen met leesproblematiek vaak geen baat hebben bij een leesinterventie. Volgens Vernooij (2007) heeft dit te maken met de negatieve leeservaringen die kinderen met leesproblematiek opdoen. Door slechte leesvaardigheid en lage zelfinschatting bij lezen, verliezen kinderen hun leesmotivatie. Vernooij (2007) en Stokmans (2009) laten beiden zien dat leesvaardigheid en leeshouding aan het begin van een interventie, bepalend zijn voor de ervaringen met die interventie.

Om ervoor te zorgen dat kinderen met een problematische leesvaardigheid en negatieve leeshouding de interventie van Letterprins niet als negatief zullen ervaren, zijn professionele hulp, persoonlijke gerichtheid en intrinsieke motivatie erg belangrijk. Genoeg en vroegtijdig leesonderwijs met extra tijd voor risicolezers, differentiatie, bijzondere aandacht voor grafeem-foneemkoppeling en monitoren van de leesontwikkeling zijn indicatoren die hierbij niet kunnen ontbreken. Letterprins is daarom adaptief gemaakt en verschillende taken spelen in op grafeem-foneemkoppeling. Naast het feit dat de begeleider en het kind inzicht hebben in het leerproces, heeft het kind zelf de controle over het spel.

Wat nog ontbreekt, is het vroegtijdig aan de slag gaan met leesonderwijs. Medewerkers van Koninklijke Kentalis Talent in Vught attendeerden me in een gesprek daarom op een interventieprogramma ter voorkoming van leesproblemen, genaamd Bouw! In plaats van het remediëren van leesproblemen, gaat dit programma al vanaf groep 2 aan de slag met risicoleerlingen. Net als Letterprins is Bouw! adaptief en het leerproces is gemakkelijk te monitoren. Bouw! speelt in op letterkennis, foneembewustzijn en beginnend lezen (<http://www.lexima.nl/artikelen/productinfo/bouw!-ter-preventie-van-leesproblemen>). Ik vroeg me meteen af wat de meerwaarde van Bouw! boven Letterprins is of andersom en of de programma's wellicht in elkaar kunnen overlopen of elkaar kunnen aanvullen.

Op Koninklijke Kentalis Talent in Vught kunnen beide aspecten van dit vervolgonderzoek vanaf september 2016 gerealiseerd worden. Ten eerste zal ik aan de slag gaan met het spelen van Letterprins met kinderen met een TOS en aan de hand van het afnemen van leesvaardigheidstesten en testen voor de leeshouding, conclusies proberen te trekken omtrent de effectiviteit van Letterprins op kinderen met een TOS. Hoe dit rekening houdend met de huidige onderzoeksresultaten precies vormgegeven zal worden, is nog niet duidelijk.

Daarnaast zal ik in een literatuurstudie de twee programma's *Letterprins* en *Bouw!* naast elkaar leggen om uitspraken te kunnen doen over het belang van vervolgonderzoek naar een opeenvolging van Bouw! en Letterprins.

Mijn kans om een antwoord te zoeken op de interessante onderzoeksvraag van de huidige studie, was nooit verkregen zonder het samenwerkingsverband tussen de Radboud Universiteit Nijmegen, Koninklijke Kentalis en de volgende basisscholen:

- De Appel – Roosendaal
- De Saffier – Roosendaal
- De Vincent – Roosendaal
- 't Kofschip – Etten-Leur
- De Hasselbraam – Etten-Leur
- De Zonnebloem – Zundert
- Sinte Lucij - Steensel
- De Vest – Hoogeloon
- De Toermalijn – Bladel

- De Mariaschool – Bladel
- Sint Bavo – Rijsbergen
- Sint Franciscus – Nederweert
- De Odaschool – Weert

Deze scholen hebben mij en mijn collega's het vertrouwen gegeven en de tijd en ruimte die nodig was voor de testafname. Ze gingen flexibel om met onze aanwezigheid en dat heb ik erg op prijs gesteld. Daarnaast wil ik Constance Vissers en Michelle Mostard bedanken voor de mogelijkheden die zij mij geboden hebben om deel uit te kunnen maken van deze onderzoeksgroep.

Graag wil ik Jetske Klatter bedanken voor het opvangen van de taak als inhoudelijk begeleidster. Zij heeft zicht kunnen houden op met name mijn literatuurstudie en de verslaglegging van het onderzoek. Ook bedank ik Sebastiaan Collin voor de uitgebreide begeleiding op statistisch vlak.

Esther Steenbeek-Planting wil ik graag bedanken voor haar bereidheid onduidelijkheden omtrent Letterprins en psycholinguïstische modellen naar aanleiding van haar proefschrift (Steenbeek-Planting 2012) toe te lichten.

Tot slot bedank ik Asli Ozyurek voor het optreden als tweede lezer van deze scriptie.

Wanneer u geïnteresseerd bent in een beknopt overzicht van de literatuur en de procedure van het vervolgonderzoek naar de effectiviteit van Letterprins op de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen met een TOS, dat in samenwerking met Koninklijke Kentalis Talent in Vught zal plaatsvinden, verwijs ik graag naar bijlage 4.

LITERATUURREFERENTIES

Aarnoutse, C.A.J., P. Bisschop, H.J.M. Feenstra. *LeesAttitudeSchalen*. Nijmegen, The Netherlands: Berkhout Nijmegen B.V. 1985.

Bennett, M.R., P.M.S. Hacker. 'Language and cortical function: Conceptual developments.' In: *Elsevier B.V.* 80 (2006): 20-52.

Bishop, D.V.M. e.a. 'RALLI: An internet campaign for raising awareness of language learning impairments.' In: *Child Language Teaching and Therapy* 28 (2012): 259-262.

Bishop, D.V.M., M.J. Snowling. 'Developmental Dyslexia and Specific Language Impairment: Same or Different?' In: *Psychological Bulletin* 130 (2004): 858-886.

Bishop, D.V.M. 'What Causes Specific Language Impairment in Children?' In: *Current Directions in Psychological Science* 15 (2006): 217-221.

Bos, K. P. van den e.a. *De Klepel: vorm A en B. Een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden*. Nijmegen, The Netherlands: Berkhout 1994.

Bos, K.P. van den, H.C. Lutje Spelberg. *CB&WL. Continu Benoemen & Woorden Lezen*. Amsterdam, The Netherlands: Boom test uitgevers 2007.

Catts, H.W. e.a. 'Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders?' In: *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 48 (2005): 1378-1396.

Coltheart, M. 'Disorders of Reading and Their Implications for Models of Normal Reading.' In: *Visible Language* 15.3 (1981): 245-286.

Darling-Hammond, L. "Doing What Matters Most: Investing in Quality Teaching." New York: National Commission on Teaching & America's Future 1997.

Davidse, N.J. e.a. 'Cognitive and environmental predictors of early literacy skills.' In: *Springer* 24 (2011): 395-412.

Drie-Minuten-Toets en AVI. 2 mei 2016.

http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/alle_producten/drie_minuten_toets_en_avi

Fast, S. 'De rol van orthografische vaardigheden bij het leren van de spelling van nieuwe Franse woorden bij Nederlandse dyslectische en niet-dyslectische leerlingen.' Universiteit Utrecht 2008.

Gathercole, S.E. e.a. 'The children's test of nonword repetition: A test of phonological working memory.' In: *Memory* 2 (1994): 103-127.

Henneman, K., R. Kleijnen, A. Smits. *Protocol Dyslexie Voortgezet Onderwijs: Deel 1 – Achtergronden, beleid en implementatie*. 's-Hertogenbosch, The Netherlands: KPC Groep / Nijmegen, The Netherlands: Expertisecentrum Nederlands / Tilburg, The Netherlands: Werkverband Opleidingen Speciaal Onderwijs 2004.

Hersenaandoeningen. Versie 2015. 26 januari 2016.

https://www.hersenstichting.nl/alles-over-hersenen/hersenaandoeningen/dyslexie?gclid=CJzS4e2W_scFYIcGwodEZAD-w

Jobard, G., F.. Crivello, N. Tzourio-Mazoyer. 'Evaluation of the dual route theory of reading: a metanalysis of 35 neuroimaging studies.' In: *Elsevier B.V.* 20 (2003): 693-712.

Jongen, I., R. Krom. *DMT en AVI*. Arnhem, The Netherlands: Cito B.V. 2009.

Leeuw, L. de e.a. 'Technisch lezen oefenen met een adaptieve leesapp.' In: *Weten Wat Werkt en Waarom* 3 (2014): 46-54.

Mostard, M. (2015). *Research Proposal, Research Master Behavioural Science – the second year*.

Payne, A.C., G.J. Whitehurst, G. J., A.L. Angell. 'The role of home literacy environment in the development of language ability in preschool children from low-income families.' In: *Early Childhood Research Quarterly* 9 (1994): 427-440.

Plaut, D.C. e.a. 'Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains.' In: *Psychological Review* 103 (1996): 56-115.

Rietveld, A.C.M., V.J. van Heuven. *Algemene fonetiek*. Bussum: Coutinho 2009.

Ruiter, M. *Cursus Afasie: Woordproductie en –perceptie*. Z.j.

Stalpers, C.P. *Gevormd door leeservaringen: De relatie tussen leesattitude, het lezen van fictie en het voornemen van adolescenten om lid te blijven van de openbare bibliotheek*. Diss. Universiteit Utrecht 2005.

Stanovich, K. E. 'Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy.' In: *Reading research quarterly* 21 (1986): 360-407.

Steenbeek-Planting, E.G. e.a. (2013). *Evidence-based psycholinguistic principles to remediate reading problems applied in the playful app Letterprins: A perspective of quality of healthcare on learning to read*.

Steenbeek-Planting, E.G. *Should reading errors be taken seriously in assessment and intervention?* Diss. Radboud Universiteit Nijmegen 2012. Ede: GVO drukkers & vormgevers.

Steenbeek-Planting, E.G. 'Succes herhalen.' In: *Praxisbulletin* 31 (2013): 11-15.

Stokmans, M. 'De invloed van literatuuronderwijs op de leesattitude.' In: *Levende Talen Tijdschrift* 10, nr. 2 (2009): 35-43.

Ven, M. van de, L. de Leeuw, M. van Weerdenburg. *Gamen-der-wijs leren lezen met Letterprins: Resultaten van een pilotstudie naar de effectiviteit van Letterprins in het Speciaal Basisonderwijs*. Versie 30 januari 2014. 17 februari 2016.

http://archief.kennisnet.nl/uploads/tx_kncontentelements/Letterprins.rapp.kennisnet.definitief.op.30.jan.2014.pdf

Verhoeven, L. *DMT*. Arnhem, The Netherlands: Cito 1995.

Verhoeven, L., A. Vermeer. *Taaltoets Alle Kinderen (TAK)*. Arnhem, The Netherlands: Cito 2001.

Verhoeven, L. e.a. *Testinstrumentarium taalontwikkelingsstoornissen voor kinderen van 4 tot 10 jaar*. Arnhem, The Netherlands: Cito 2013 (a).

Verhoeven, L. e.a. *Wetenschappelijke verantwoording: Testinstrumentarium Taalontwikkelingsstoornissen*. Arnhem, The Netherlands: Cito 2013 (b).

Vernooy, C. *Effectief leesonderwijs nader bekeken*. Utrecht: Projectbureau Kwaliteit 2007.

Ziegler, J.C. e.a. 'Developmental dyslexie and the dual route model of reading: Simulating individual differences and subtypes.' In: *Elsevier B.V.* 107 (2008): 151-178.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

Testboekje eerste meting Letterprins Individueel Testboekje

Schoolnummer

Leerlingnummer

Schoolnaam

Voornaam en achternaam

Geboortedatum

Ik ben een:

- ☐ Jongen
- ☐ Meisje

Testassistent

Datum eerste meting



Inhoudsopgave

LAS 2.....	52
Pseudowoordrepetitie.....	57
Drie minuten test (DMT) (Versie A).....	58
Taaltoets Alle Kinderen (TAK) – Klankherkenning.....	61
Plaatjes benoemen.....	62
Klepel (Versie B).....	63
Taaltoets Alle Kinderen (TAK) – Passieve woordenschat.....	64
AVI M3 (Versie B).....	65

De testboekjes bevatten de scoreformulieren voor de testleider. Behalve tijdens de LAS 2 (taak 1), krijgen de kinderen deze boekjes niet voor hun neus en lezen ze vanaf speciale taakboekjes of bladzijdes.

Informatie gesproken thuistaal

Welke taal spreek je meestal met je moeder?

- ☐ Meestal Nederlands
- ☐ Meestal een andere taal, namelijk
- ☐ Evenveel Nederlands als een andere taal, namelijk
- ☐ Niet van toepassing

Welke taal spreek je meestal met je vader?

- ☐ Meestal Nederlands
- ☐ Meestal een andere taal, namelijk
- ☐ Evenveel Nederlands als een andere taal, namelijk
- ☐ Niet van toepassing.

LAS 2

Het boekje alsjeblieft dichthouden.

De juf zegt wanneer je het boekje mag opendoen.

Voorbeelden

.. heeft
helemaal
gelijk

..heeft
gelijk

Ik weet
het niet

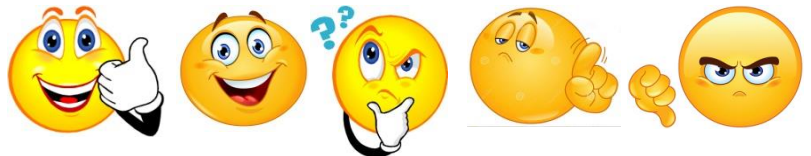
..heeft
ongelijk

..heeft
helemaal
ongelijk

1. Vakantie is leuker dan naar school gaan, vindt Bea. Vind jij dat Bea gelijk heeft of niet?



2. "Mens erger je niet" is een rot spel, vindt Pieter. Vind jij dat Pieter gelijk heeft of niet?



3. Rekenen is niet leuk, vindt Rob. Vind jij dat Rob gelijk heeft of niet?



Start

	.. heeft helemaal gelijk	..heeft gelijk	Ik weet het niet	..heeft ongelijk	..heeft helemaal ongelijk
1. Het is verstandig als je van je spaargeld boeken koopt, vindt Karin . Vind je dat Karin gelijk heeft of niet?					
2. Je hebt er niet veel aan om boeken te lezen, vindt Hans . Vind jij dat Hans gelijk heeft of niet?					
3. Boeken zijn alleen maar saai, vindt Yvonne . Vind jij dat Yvonne gelijk heeft of niet?					
	.. heeft helemaal gelijk	..heeft gelijk	Ik weet het niet	..heeft ongelijk	..heeft helemaal ongelijk
4. Als je vrij hebt kun je fijn gaan lezen, vindt Henk . Vind jij dat Henk gelijk heeft of niet?					
5. Het is niet leuk om in de klas over boeken te praten, vindt Annelies . Vind jij dat Annelies gelijk heeft of niet?					
6. Van lezen vrolijk je helemaal op, vindt Theo . Vind jij dat Theo gelijk heeft of niet?					

- | | .. heeft
helemaal
gelijk | ..heeft
gelijk | Ik weet
het niet | ..heeft
ongelijk | ..heeft
helemaal
ongelijk |
|--|---|--|---|---|---|
| 7. Boeken zijn meestal niet leuk genoeg om helemaal uit te lezen, vindt Piet . Vind jij dat Piet gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 8. Lezen is echt de moeite waard, vindt Miep . Vind jij dat Miep gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 9. Na ongeveer een uur begint lezen echt te vervelen, vindt Ben . Vind jij dat Ben gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| | .. heeft
helemaal
gelijk | ..heeft
gelijk | Ik weet
het niet | ..heeft
ongelijk | ..heeft
helemaal
ongelijk |
| 10. De meeste boeken zijn te dik en te saai, vindt Ingrid . Vind jij dat Ingrid gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 11. Van vrij lezen leer je niets, vindt Gerard . Vind jij dat Gerard gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 12. Op school moet je meer tijd krijgen om vrij te lezen, vindt Astrid . Vind jij dat Astrid gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |

- | | .. heeft
helemaal
gelijk | ..heeft
gelijk | Ik weet
het niet | ..heeft
ongelijk | ..heeft
helemaal
ongelijk |
|---|---|--|---|---|---|
| 13. Er zijn nog genoeg boeken die ik graag zou willen lezen, vindt Simon . Vind jij dat Simon gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 14. Lezen moet je alleen voor school doen, vindt Tineke . Vind jij dat Tineke gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 15. Lezen is iets wat je best kunt missen, vindt Martin . Vind jij dat Martin gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| | .. heeft
helemaal
gelijk | ..heeft
gelijk | Ik weet
het niet | ..heeft
ongelijk | ..heeft
helemaal
ongelijk |
| 16. Een deel van de vakantie moet je besteden om te lezen, vindt Carla . Heeft Carla gelijk of niet? |  |  |  |  |  |
| 17. Boeken zijn fijne kado's, vindt Frans . Vind jij dat Frans gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |
| 18. Lezen is alleen maar vervelend, vindt Margo . Vind jij dat Margo gelijk heeft of niet? |  |  |  |  |  |

Pseudowoordrepetitie

Minimaal 8 woorden aanbieden
Afbreekregel = 5 fouten achter elkaar

	Juist	Onjuist
1 vrent		
2 broecht		
3 strint		
4 schraft		
5 stult		
6 <u>glu</u> isem		
7 on <u>stre</u> ftig		
8 knerts		
9 greft		
10 <u>schal</u> ting		
11 <u>lems</u> kolping		
12 <u>stren</u> del		
13 <u>stek</u> limp		
14 <u>krams</u> nnoop		
15 per <u>klin</u> teraar		

	Juist	Onjuist
16 <u>gres</u> daan		
17 <u>reun</u> stouwer		
18 <u>kneuv</u> eldroft		
19 gebrik <u>stra</u> leer		
20 de <u>fermi</u> catief		
21 <u>flats</u> gris		
22 <u>stur</u> wied		
23 klip <u>sten</u> orist		
24 <u>brend</u> stammel		
25 <u>storna</u> lisatie		
26 bomark <u>iet</u> partant		
27 heu <u>tering</u> wokkend		
28 <u>verspr</u> angeling		
29 dargl <u>onie</u>		
30 menta <u>contra</u> ctie		

Goed:

Fout:

Drie minuten test (DMT) (Versie A)

Aantal goed:
Aantal fout:
Ruwe score:

1a

as	jeuk	zeem	ruim	rauw
fee	taak	raak	pijn	kop
oom	gauw	rem	mos	vuil
uur	sap	lauw	vaat	toer
zee	pet	hoek	deel	zoom
oor	gil	kin	zet	biet
aan	mop	lap	kier	week
op	zaag	vouw	toon	lip
eik	zus	luik	lijf	vijl
roe	keel	heer	vin	gok
bui	boot	zeur	dek	keer
rij	buur	duur	paal	reuk
kou	deuk	wijn	roet	kaas
hei	wieg	neef	wij	vel
vak	voer	maat	nut	tuin
peen	ruit	hout	bol	hok
wit	touw	wol	zeug	muur
fout	reis	ruk	kap	dijk
sop	saus	boel	buil	was
guur	vijf	pauw	loon	deel
heg	teer	kuif	wil	piek
weer	nul	rit	puur	pil
lus	kool	mep	wiel	boef
deur	geur	heup	veeg	zak
kuil	beuk	dag	mouw	wijk
mier	dief	wiek	rat	put
hoef	jaar	zeis	beek	dauw
rijm	teil	huur	hiel	tuit
boon	pot	room	roer	zaak
zeil	koor	lak	hek	poot

2a

kring	hengst	sneeuw	tocht	rijst
smid	lamp	drop	glas	brand
tand	snor	mens	sluw	sjaal
bloem	kwast	zucht	kraai	prijs
hemd	smal	draad	baard	vorst
gras	dienst	angst	krant	zweer
krab	herfst	hoofd	plank	wang
knoop	hals	ploeg	speld	struik
markt	slot	stang	kist	kalf
stoel	wolk	half	helpt	dwaas
zweet	vracht	zwaan	vangst	baard
jurk	klap	stoep	kwaad	berg
schuur	geld	roest	vriend	knip
vuist	fluit	slang	spruit	woord
sprong	zwerm	traan	worst	rup
strik	durf	helm	blind	trouw
beurt	gleuf	pret	dorst	niets
vlecht	schram	groei	storm	zwaard
schreeuw	kwak	pink	jacht	klauw
schelp	gips	nacht	klomp	vocht
slurf	zorg	schuim	fraai	brood
vlieg	bril	worm	straks	flap
kaars	droom	schub	ernst	bruid
zwijn	golf	kleed	stronk	schrik
doorn	schild	muts	dreun	blind
schuld	slaap	strand	plof	lijst
dwerf	gesp	schrift	slecht	kramp
rits	tulp	spleet	vloed	buurt
trein	stuur	vlag	vonk	vlaai
spin	plooi	barst	druif	grond

3a

banden	vreemd	dromerig	keukentafel
geluid	grendel	aarzelen	flesopener
tante	lawaaï	bangerik	tafellaken
beker	plezier	kalender	puntenslijper
kuiken	bedankt	pantoffel	gevangenis
koffer	lente	verrassing	regendruppel
heerlijk	zetel	bladzijde	eierdopje
toeters	hoogte	nagellak	sleuterlanger
dieven	bloesem	oliebol	vuilnisemmer
steden	haaien	fluitketel	schroevendraaier
boertje	leden	vrachtwagen	kinderwagen
gaatje	dikkerd	gezellig	gemakkelijk
wasmand	raket	koningin	verstoppertje
hemden	dalen	bushalte	pepernoten
geknoei	handdoek	postzegel	tekenpapier
sleutel	folders	kabouter	voetbalwedstrijd
bliksem	wandrek	schilderij	welterusten
regen	leugen	vriendelijk	benzinepomp
kooien	klapraam	prullenmand	elastiekje
pauze	geraas	ondeugend	helikopter
gaten	gebouw	vogelkooi	dobbelstenen
hapjes	buren	boterham	tandenborstel
riempje	luier	mandarijn	achterpoten
moeilijk	kachel	nieuwsgierig	paasvakantie
modder	bezem	strijkijzer	verschrikkelijk
gieter	armband	ooievaar	papegaaien
adem	honing	wortelen	naaimachine
stempel	grasveld	kleurpotlood	samenstelling
fruitschaal	paleis	plotseling	onmiddellijk
geklets	deken	spinnenweb	brandweerwagen

Taaltoets Alle Kinderen (TAK) - Klankherkenning

Klank onderscheiding → digitaal

Totaal aantal fout	
Toetsscore	
Niveau normgroep	
Niveau eigen groep	

Het kind moet van woordparen aangeven of deze al dan niet hetzelfde zijn (bijv. kas-kaas).

Het programma is geheel zelfstandig te draaien als je de hele map vanuit dropbox op je pc kopieert en vanaf daar opent.

Dit formulier kun je invullen vanuit de scores in het systeem. Normgroep en eigen groep hoeven voorlopig nog niet.

Plaatjes benoemen

Totaaltijd (sec):	
Zelfcorrectie (ZC):	
Overgeslagen items (O):	
Fouten:	



boom	eend	stoel	boom	fiets
eend	stoel	schaar	eend	eend
stoel	fiets	fiets	stoel	boom
schaar	boom	stoel	schaar	schaar
fiets	schaar	boom	fiets	eend
boom	fiets	eend	stoel	boom
schaar	eend	stoel	schaar	schaar
eend	boom	fiets	fiets	eend
stoel	schaar	boom	stoel	fiets
fiets	eend	schaar	boom	stoel

Klepel (Versie B)

Aantal goed:
Aantal fout:
Ruwe score:

1. kes	30. kuffes	59. habreug	88. pliek
2. woeg	31. vorvaner	60. fouwtriggan	89. aafdoediren
3. olg	32. begeldes	61. saber	90. virwardeng
4. tul	33. souwgrent	62. vogarveek	91. kormildan
5. mer	34. lorteg	63. efloerong	92. caanbroler
6. goeg	35. habraai	64. uipslijgim	93. schakovog
7. vees	36. frauwgriem	65. snokkon	94. snuighood
8. klon	37. ruts	66. zeedkneb	95. zirtzaa
9. pirt	38. aploemong	67. bleimelneur	96. fetremmetijk
10. fasel	39. jeef	68. feslouwbaag	97. anmittels
11. zoof	40. puitonleten	69. eutstirel	98. wuizemigheid
12. traben	41. tadugkallem	70. wondilploots	99. bapelbroeger
13. okeeps	42. uinkleggir	71. olseiret	100. woorspenneg
14. melefool	43. aaktoem	72. vagolhijk	101. apsjommen
15. turm	44. anwepper	73. loetraaion	102. detgezol
16. bluchtek	45. zuken	74. jendsleg	103. hegerkes
17. muuldast	46. strum	75. toorwuchteg	104. unbaslegon
18. taanderk	47. irients	76. ifwarab	105. schrestenang
19. dookvrillen	48. weukel	77. degstepes	106. dreeuworig
20. houfblor	49. nijroudon	78. sludsschook	107. selugsliiffon
21. betees	50. heevonen	79. zweget	108. ortsljib
22. lundvlook	51. steef	80. pleunol	109. imstendar
23. daaftijg	52. setum	81. greistir	110. tallebeut
24. ekdricht	53. vekoed	82. vizil	111. kewoetspust
25. daaiem	54. nievonpezuik	83. medschauwank	112. apoonbooied
26. soeiel	55. ichtarlent	84. kijdstig	113. loepangelijt
27. rounfand	56. kovel	85. tebugzeinem	114. jetoelsmons
28. stuun	57. deessoieieg	86. oonbieves	115. ollonlenk
29. grook	58. sananreefd	87. biftpijs	116. kagelzermeg

Taaltoets Alle Kinderen (TAK) – Passieve woordenschat

Passieve woordenschat → digitaal

Totaal aantal gevraagde opgaven	
Aantal fout	
Toetsscore	
Niveau normgroep	
Niveau eigen groep	
Passieve woordvoorraad	

Score passieve woordenschat	passieve woordvoorraad
15	1000
30	2000
45	3000
60	4000
75	5000
90	6000

Dit formulier kun je invullen vanuit de scores in het systeem. Normgroep en eigen groep hoeven voorlopig nog niet.

Het programma is geheel zelfstandig te draaien als je de hele map vanuit dropbox op je pc kopieert en vanaf daar opent.

AVI M3 (versie B)

Aantal goed:
Aantal fout:
Ruwe score:
Tijd (sec):

boos

ik ben pam.

daar is juf jet.

de juf jet is mijn juf.

wat is er, pam?

ze is wel lief.

gaat het wel?

maar ze is ook vaak boos.

ik gil: nee.

mijn pen is leeg.

ik leer veel van juf jet.

kaas en vis.

oo nee.

en roos en bal.

nou is juf jet boos.

dat kan ik al.

maar niet op mij.

let maar op.

ze is boos op mijn pen.

ik pak mijn pen.

maar mijn pen wil niet.

hij doet het niet.

ik ben boos.

heel boos.

ik ben boos op mijn pen.

BIJLAGE 2

Stickerkaart en Letterprinsdiploma's





BIJLAGE 3

Rapportage factoranalyse en betrouwbaarheidsanalyse

T1 (Tijdstip 1)

Een factoranalyse werd uitgevoerd over 7 items van tijdstip 1 met een orthogonale rotatie (varimax). Uit een initiële analyse bleek dat alle items een communaliteit van hoger dan .6 hadden, met uitzondering van de TAK-P en de TAK-K ($H^2 < .6$). Vanwege de kleine sample size is besloten deze variabelen buiten beschouwing te laten (Field 2013 p. 684). Op de resterende vijf items is een nieuwe analyse uitgevoerd. Met de Kaiser-Meyer-Olkin test werd de sampling adequacy van deze items bepaald, KMO = .65 (mediocre volgens Hutcheson & Sofroniou 1999). Uit een eerste factoroplossing bleek dat twee factoren eigenvalues hadden boven Kaisers criterium van 1. Samen verklaarden deze 77.02% van de variantie. De scree plot vertoonde buigingen die het behoud van twee factoren rechtvaardigden. De itemclusters in de componentmatrix suggereerden een factor *leesvaardigheid*, met items *AVI*, *DMT* en *Klepel*, en een factor *leeshouding*, met items *LAS1* en *LAS2*. Uit deze factoranalyse, waarbij de KMO iets daalde, maar de communaliteit van de overgebleven items en de cumulatieve variantie steeg, bleek dat het verwijderen van de items *TAK-K* en *TAK-P* de juiste oplossing was.

Op de geïdentificeerde factoren is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd. De betrouwbaarheid van de schaal *leeshouding* was als matig te karakteriseren (Cronbach's $\alpha = .67$). De betrouwbaarheid van de schaal *leesvaardigheid* was als goed te karakteriseren (Cronbach's $\alpha = .86$). Echter bleek uit de analyse dat de betrouwbaarheid van de schaal groter zou worden indien het item *AVI* verwijderd zou worden (Cronbach's α na verwijdering = .93). Uit een nieuwe factoranalyse met de vier overgebleven items bleek inderdaad dat alle communaliteiten hoger werden, alsmede de cumulatief verklaarde variantie (84.4%). De sampling adequacy daalde echter iets (KMO = .56).

Uit de nieuwe betrouwbaarheidsanalyse op de schaal *leesvaardigheid* met enkel de items *DMT* en *Klepel* bleek inderdaad dat de betrouwbaarheid was verhoogd (Cronbach's $\alpha = .93$).

T2 (Tijdstip 2)

Een factoranalyse werd uitgevoerd over 7 items van tijdstip 2 met een orthogonale rotatie (varimax). Uit een initiële analyse bleek dat alle items een communaliteit van hoger dan .6 hadden, met uitzondering van de TAK-P en de TAK-K ($H^2 < .6$). Vanwege de kleine sample size is besloten deze variabelen buiten beschouwing te laten (Field 2013 p. 684). Op de resterende vijf items is een nieuwe analyse uitgevoerd. Met de Kaiser-Meyer-Olkin test werd de sampling adequacy van deze items bepaald, KMO = .63 (mediocre volgens Hutcheson & Sofroniou 1999). Uit een eerste factoroplossing bleek dat twee factoren eigenvalues hadden boven Kaisers criterium van 1. Samen verklaarden deze 79.57% van de variantie. De scree plot vertoonde buigingen die het behoud van twee factoren rechtvaardigden. De itemclusters in de componentmatrix suggereerden een factor *leesvaardigheid*, met items *AVI*, *DMT* en *Klepel*, en een factor *leeshouding*, met items *LAS1* en *LAS2*. Uit deze factoranalyse, waarbij de KMO iets daalde, maar de communaliteit van de overgebleven items en de cumulatieve variantie steeg, bleek dat het verwijderen van de items *TAK-K* en *TAK-P* de juiste oplossing was.

Op de geïdentificeerde factoren is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd. De betrouwbaarheid van de schaal *leeshouding* was als goed te karakteriseren (Cronbach's $\alpha = .83$). De betrouwbaarheid van de schaal *leesvaardigheid* was tevens als goed te karakteriseren (Cronbach's $\alpha = .84$). Echter bleek uit de analyse dat de betrouwbaarheid van de schaal groter zou worden indien het item *AVI* verwijderd zou

worden (Cronbach's α na verwijdering = .89). Uit een nieuwe factoranalyse met de vier overgebleven items bleek inderdaad dat alle communaliteiten hoger werden, alsmede de cumulatief verklaarde variantie (87.82%). De sampling adequacy daalde echter iets (KMO = .57).

Uit de nieuwe betrouwbaarheidsanalyse op de schaal *leesvaardigheid* met enkel de items *DMT* en *Klepel* bleek inderdaad dat de betrouwbaarheid was verhoogd (Cronbach's α = .89).

T3 (Tijdstip 3)

Een factoranalyse werd uitgevoerd over 7 items van tijdstip 3 met een orthogonale rotatie (varimax). Uit een initiële analyse bleek dat alle items een communaliteit van hoger dan .6 hadden, met uitzondering van de TAK-P en de TAK-K ($H^2 < .6$). Vanwege de kleine sample size is besloten deze variabelen buiten beschouwing te laten (Field 2013 p. 684). Op de resterende vijf items is een nieuwe analyse uitgevoerd. Met de Kaiser-Meyer-Olkin test werd de sampling adequacy van deze items bepaald, KMO = .64 (mediocre volgens Hutcheson & Sofroniou 1999). Uit een initiële analyse bleek meteen dat het item AVI een communaliteit van lager dan .6 had ($H^2 < .6$). Vanwege de kleine sample size is besloten ook deze variabele buiten beschouwing te laten en een nieuwe factoranalyse uit te voeren op de overgebleven vier items. Met de Kaiser-Meyer-Olkin test werd de sampling adequacy van deze items bepaald, KMO = .61 (mediocre volgens Hutcheson & Sofroniou 1999). Uit een eerste factoroplossing bleek dat twee factoren eigenvalues hadden boven Kaisers criterium van 1. Samen verklaarden deze 86.83% van de variantie. De scree plot vertoonde buigingen die het behoud van twee factoren rechtvaardigden. De itemclusters in de componentmatrix suggereerden een factor *leesvaardigheid*, met items *DMT* en *Klepel*, en een factor *leeshouding*, met items *LAS1* en *LAS2*. Uit deze factoranalyse, waarbij de KMO iets daalde, maar de communaliteit van de overgebleven items en de cumulatieve variantie steeg, bleek dat het verwijderen van de items *TAK-K*, *TAK-P* en de *AVI* de juiste oplossing was.

Op de geïdentificeerde factoren is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd. De betrouwbaarheid van de schaal *leeshouding* was als goed te karakteriseren (Cronbach's α = .82). De betrouwbaarheid van de schaal *leesvaardigheid* was tevens als goed te karakteriseren (Cronbach's α = .88).

BIJLAGE 4

Vervolgonderzoek

Wat is het effect van de lees-app 'Letterprins' op de leesvaardigheid en leeshouding van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis uit het tweede leerjaar van de basisschool?

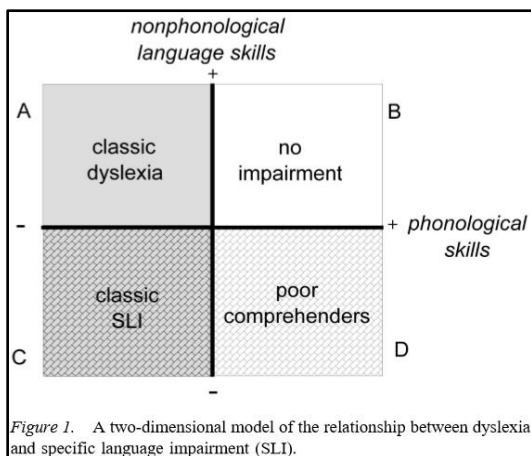
In de introductie geef ik een overzicht van de verzamelde wetenschappelijke literatuur tot nu toe. Hierin probeer ik grip te krijgen op de samenhang en de verschillen tussen de comorbide ontwikkelingsstoornissen *ontwikkelingsdyslexie* en *taalontwikkelingsstoornissen*, omdat de vervolgstudie hierop verschilt van de huidige studie.

Aan de hand van de procedure omschrijf ik globaal de manier waarop ik te werk zal gaan. Hierin vermeld ik met name opvallende zaken ten opzichte van de huidige studie.

Introductie

Een taalontwikkelingsstoornis (TOS) is een stoornis die gekenmerkt wordt door problemen met de semantiek, syntaxis en spraak, waarbij sprake is van normale non-verbale, cognitieve vaardigheden. Ook zijn er problemen in de ontwikkeling van orale taal, die afhankelijk kunnen zijn van het fonologisch bewustzijn en het fonologisch geheugen. Kinderen met een TOS hebben daarnaast problemen bij het leren lezen. Uit onderzoek blijkt dat 35% tot 75% van de kinderen met een TOS dyslexie ontwikkelt (Catts, Adlof, Hogan & Weismer 2005).

'Dyslexie is een erfelijke stoornis die gekenmerkt wordt door een hardnekkig probleem met het aanleren en het accuraat en/of vlot toepassen van het lezen en/of spellen op woordniveau.' (Henneman, Kleijnen & Smits 2004, p. 10). Er is hierbij sprake van didactische resistentie, wat betekent dat welke vormen van didactiek je ook hanteert, het niet te verhelpen is. Er is alleen sprake van dyslexie als er geen andere oorzaken zijn die de leesproblemen kunnen verklaren (https://www.hersenstichting.nl/alles-over-hersenen/hersenaandoeningen/dyslexie?gclid=CJzS4e2W_scCFYlcGwodEZAD-w). Volgens de IDA definitie worden problemen bij dyslexie veroorzaakt door een fonologische taalcomponent en hangen niet samen met leeftijd en andere cognitieve en academische vaardigheden. Fonologische problemen bij dyslexie kunnen afhangen van het fonologisch bewustzijn, problemen in het fonologisch geheugen, erfelijkheid, problemen in semantiek, syntaxis en orale taalproblemen. Door een inefficiëntie in de formatie van fonologische representaties kan dyslexie bovendien afhankelijk zijn van het verband tussen problemen in het fonologisch geheugen en het fonologisch bewustzijn.



Afbeelding 1. Een tweedimensionaal model voor de relatie tussen dyslexie en TOS.
Bishop & Snowling 2004, p. 859, fig. 1.

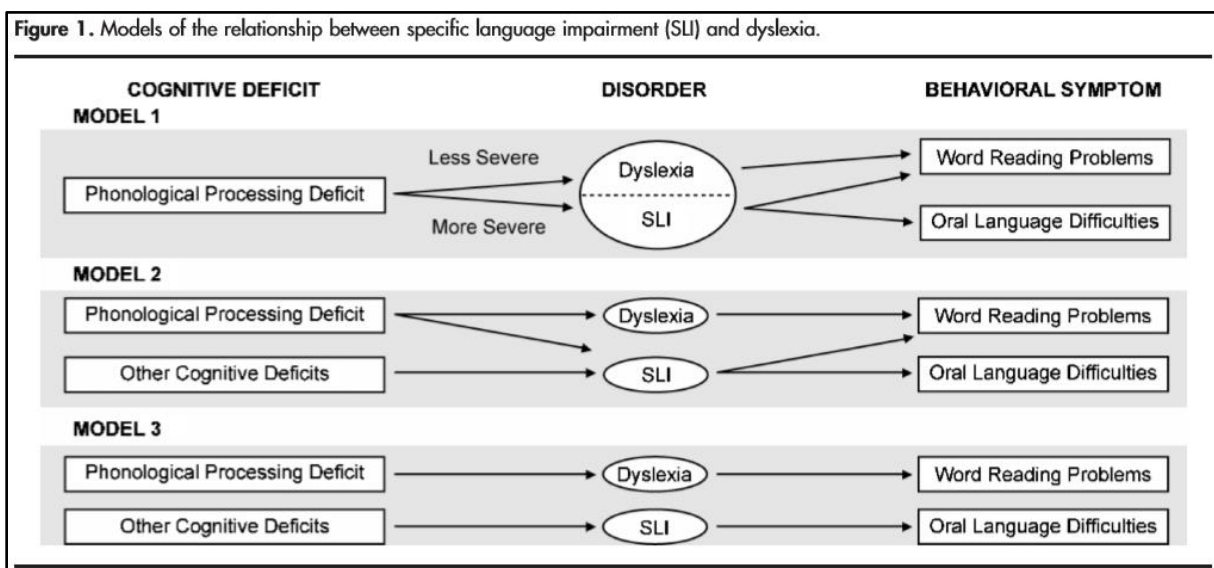
Ontwikkelingsdyslexie en taalontwikkelingsstoornissen werden lang als verschillende stoornissen gezien, maar tegenwoordig worden ze vaak als verschillende manifestaties van hetzelfde onderliggende probleem gezien, verschillend in ernst. Uit onderzoek van Bishop en Snowling (2004) bleek dat TOS en dyslexie het best te karakteriseren zijn als twee verschillende ontwikkelingsstoornissen, met een bepaalde mate van overlap.

De onderzoekers van deze studie zijn het erover eens dat de invloed van semantische en syntactische tekorten die leesbegrip en vloeiend lezen veroorzaken, wordt onderschat. Zij suggereerden dat er twee dimensies nodig zijn om de relatie tussen de twee stoornissen te conceptualiseren en kenmerken vast te

leggen die belangrijk zijn voor het identificeren van neurobiologische en etiologisch coherente subgroepen (afb. 1).

Een TOS en ontwikkelingsdyslexie hebben veel overeenkomsten. Jonge kinderen met genetische aanleg voor dyslexie hebben tekorten in vroege orale taalontwikkeling, wat etiologische en uiterlijke overlap met een TOS vertoont. Bij oudere kinderen met dyslexie beïnvloeden problemen van orale taaltaken het lezen of schrijven vaak niet. Op cognitief niveau hebben kinderen met een TOS fonologische kernproblemen die eveneens karakteristiek zijn voor dyslexie. Er is nu een trend gaande die deze indeling in diagnostische categorieën (TOS en dyslexie) wil verbannen, of op zijn minst behandelen als punten op een continuüm van ernst in plaats van verschillende stoornissen (Bishop & Snowling 2004).

Vanwege deze trend en tegenstrijdige resultaten van verschillende onderzoeken, legden Catts e.a. (2005) drie modellen voor het beschrijven van de relatie tussen een TOS en dyslexie naast elkaar (afb. 2).



Afbeelding 2. Drie modellen voor het beschrijven van de relatie tussen TOS en dyslexie.
Catts e.a. 2005, p. 1380, fig. 1.

Er werden twee studies uitgevoerd, waarvan studie 1 de overeenkomsten tussen een TOS en dyslexie onderzocht en studie 2 de fonologische verwerking bepaalde bij 21 dyslectici, 43 kinderen met een TOS, 18 kinderen met een TOS en dyslexie en 165 kinderen met een typische taal-/leesontwikkeling (fonologisch bewustzijn en non-woordrepetitie).

De resultaten lieten beperkte, maar statistisch significante overeenkomsten tussen TOS en dyslexie zien. Kinderen met dyslexie of een combinatie van een TOS en dyslexie presteerden daarnaast significant minder goed op metingen van fonologisch bewustzijn dan kinderen met enkel een TOS of met een typische leesontwikkeling (waarvan de laatste groep maar iets beter presteerde dan de TOS-kinderen).

Hiermee kwamen zij tot de conclusie dat een TOS en dyslexie verschillende, maar potentieel comorbide ontwikkelingsstoornissen zijn (model 3 uit afb. 2). Dyslexie is een taalontwikkelingsstoornis die gekarakteriseerd wordt door problemen in fonologische verwerking en woordleesproblemen. Een TOS is een stoornis die gekarakteriseerd wordt door problemen met semantiek, syntaxis en/of gespreksvoering. Het is tot dan toe onduidelijk wat de onderliggende factoren van een TOS zijn. De stoornis kan het resultaat zijn van een specifiek morfo-syntactisch tekort en/of van een andere

perceptuele/cognitieve stoornis. Een probleem bij fonologische verwerking is in elk geval niet de belangrijkste factor bij een TOS als het zonder dyslexie voorkomt (Catts e.a. 2005).

Bishop vervolgde in 2006 daarom onderzoek hiernaar. Zij concludeerde dat een TOS meestal wordt veroorzaakt door een interactie van verschillende genen in combinatie met omgevingsfactoren en dat een kind in meer dan één taaldomein gestoord moet zijn, wil het goed klinisch geïdentificeerd worden. Coltheart (1981) liet met zijn beslissingsschema voor alexie, ook wel verworven dyslexie, al eerder zien wat Bishop (2006) bevestigde naar aanleiding van haar onderzoek naar een TOS. Hieruit bleek namelijk dat taal bijzonder krachtig is binnen ongunstige ontwikkelingsomstandigheden, doordat compensatieroutes gemakkelijk kunnen worden aangestuurd, wanneer een andere route verstoord is. Dit maakt het klinisch identificatieproces daardoor wel extra lastig.

Oppervlakte alexie, fonologische alexie en diepe alexie zijn de drie centrale vormen van alexie die Coltheart (1981) onderscheidde en deze zijn het resultaat van elk een andere leesroute. Wanneer de lexicale leesroute verstoord is, wat problemen met onregelmatig gespelde woorden en homofonen veroorzaakt, is er sprake van oppervlakte alexie. De patiënt zal in dat geval de sub-lexicale route aansturen ter compensatie, waardoor het uitspreken van non-woorden en regelmatig gespelde woorden moeiteloos gaat.

Wanneer de sub-lexicale leesroute verstoord is, wat problemen oplevert bij het lezen van non-woorden, is er sprake van fonologische alexie. De patiënt zal de lexicale leesroute aansturen ter compensatie, waardoor non-woorden als bestaande woorden gelezen worden. Wanneer dit type alexie ernstig is, kan er daarnaast sprake zijn van een stoornis in de lexicaal-semantic route, waardoor de stoornis zich manifesteert op het continuüm van fonologische – diepe alexie.

Wanneer alle leesroutes zijn verstoord, is er sprake van diepe alexie. Dit veroorzaakt semantische fouten en problemen met non-woorden, functiewoorden en laag voorspelbare woorden. Inhoudswoorden en hoog voorspelbare woorden zijn daarentegen minder problematisch.

Bishop (2006) verwacht dat kinderen met een TOS op dezelfde manier zullen compenseren voor hun tekortkomingen.

Ziegler, Castel, Pech-Georgel, George, Alario en Perry (2008) benadrukten vervolgens nogmaals het belang van onderzoek naar dyslexie op een multidimensionaal niveau van elk individu in plaats van op een unidimensionaal niveau, voor beter begrip van de onderliggende problemen en het onderscheppen van compensatiestrategieën bij klinische identificatie. Onderzoek vanuit de al eerder beschreven Dual Route Theory, werd nu gedaan naar ontwikkelingsdyslexie, wat voor onderzoeken als deze, waarbij kinderen uit het eerste leerjaar van de basisschool worden getest, van belang is. Er werden vier taken ontworpen om elk niveau van het duale route model per individu vast te stellen (letterniveau, orthografisch lexicon, fonologisch lexicon en foneemsysteem).

Men simuleerde de leesvaardigheid voor elk individu vanuit het duale route model, door ruis toe te voegen aan het model op het niveau van de onderliggende stoornis per individu.

Om potentiële tekorten op elk niveau van het duale route model te onderzoeken, zijn testen ontwikkeld, die het functioneren op elk niveau vaststellen.

De eerste test was een letter zoektaak, die letterverwerking testte zonder lexicale activatie. Dyslectische kinderen toonden tekorten op deze taak, wat problemen in positie-specifieke letterverwerking suggereert.

De tweede taak betrof een letter zoektaak, die het superiority effect van het orthografisch lexicon testte. Verrassend genoeg leverde dit geen problemen op bij de dyslectici, wat betekent dat het orthografisch lexicon normaal functioneert. Dit kan toegeschreven worden aan het feit dat de grootte van woordfrequentie en regelmatigheidseffect relatief normaal blijft bij kinderen met dyslexie. Bovendien lijkt de sensitiviteit voor orthografische signalen versterkt te worden bij dyslectici van wie normale, fonologisch gebaseerde woordherkenning niet wordt bereikt.

De derde taak was een plaatjes benoemtaak, die het fonologisch lexicon testte. De dyslectische kinderen toonden problemen op deze taak, wat suggereert dat de toegang tot het fonologisch lexicon is verstoord.

De laatste taak analyseerde de foneem-grafeemconversie van kinderen met dyslexie. Tekorten in de foneem-grafeemkoppeling werden getoond.

Deze resultaten suggereren dat, hoewel fonologische tekorten vaak de hoofdoorzaak zijn, voor de meeste dyslectici de leesstoornis niet aan één tekort kan worden toegeschreven. Bovendien hebben oppervlakte en fonologische dyslectici verschillende tekorten in de lexicale én non-lexicale route. De classificatie van dyslectici in subtypen geeft dus geen goede beschrijving van de dyslectische populatie.

Verschillen tussen talen in het leesgemak van onregelmatige woorden versus non-woorden (in het Engels is het lezen van non-woorden bijvoorbeeld moeilijker dan in het Frans, door inconsistentie van grafeem-foneemkoppeling in het Engels) verklaren voor een deel dat de belangrijkste tekorten bij oppervlakte dyslectici toch fonologisch van aard zijn.

Dit brengt met zich mee dat ten onrechte wordt gedacht dat er in het Engels meer fonologische en minder oppervlakte dyslectici zijn dan in het Frans (doordat Franse kinderen betere vooruitgang boeken bij non-woorden en Engelse kinderen bij onregelmatige woorden na training). Franse oppervlakte dyslectici zullen echter ook fonologische tekorten blijven vertonen, verklaarbaar uit het idee dat oppervlaktedyslexie en fonologische dyslexie op een fonologisch tekortcontinuüm liggen.

Om te begrijpen waarom het model tegenstrijdige leespatronen liet zien, werden de tekorten van vier dyslectici met de slechtste prestatie op het lezen van non-woorden bekeken en de dyslectici met de slechtste prestatie op het lezen van onregelmatige woorden.

Het toevoegen van ruis aan fonologische niveaus zorgde voor problemen met het lezen van onregelmatige woorden en het toevoegen van ruis aan het lexicaal niveau zorgde voor problemen met het lezen van non-woorden.

De eerste bevinding is tegenstrijdig met eerder onderzoek. De tweede bevinding is in lijn met bewijs van ruimtelijke aandachtstaken, die suggereren dat de fonologische dyslectici lijden aan ruimtelijke aandachtsproblemen, wat het meest verstorende effect heeft op het lezen van non-woorden.

Een bevinding die consistent is met de fonologische tekorttheorie van ontwikkelingsdyslexie, wordt ook hier bevestigd: bijna alle dyslectici tonen fonologische tekorten. Wat in elk geval vaststaat, is dat een model niet alle individuele leespatronen kan voorspellen.

Daarom is volgens Ziegler e.a. (2008) ten eerste een gedetailleerde beschrijving nodig van de tekorten die ontwikkelingsdyslexie beïnvloeden. Daarnaast is het van belang om te weten hoe deze tekorten in de componenten van het model zijn in te passen en is er vraag naar een volledig geïmplementeerd model dat ons toestaat individuele leeslatentie en –accuraatheid te simuleren.

Procedure

Letterprins bevat een aantal eigenschappen, die niet alleen motiveren om vervolgonderzoek te doen naar de effectiviteit ervan bij kinderen met een TOS, maar die ook inspireren voor de methode ervan. Letterprins dient gespeeld te worden door ouder en kind samen voor versterking van de band en succesbeleving. Echter, de app is ook geschikt gemaakt voor gebruik in professionele omgevingen. Remedial Teachers, dyslexiespecialisten, logopedisten en orthopedagogen kunnen de taak die de ouder hierin heeft, dus overnemen. Doordat in de huidige studie niet gecontroleerd kon worden of de ouders, die geacht werden de app twee keer per week een kwartier met hun kind te spelen, geheel volgens de richtlijnen werkten, lijkt de overname in een professionele omgeving een goede zet.

De kinderen zullen tijdens de klassikale lessen uit de klas gehaald worden om een kwartier met Letterprins te spelen onder mijn begeleiding. Ook zullen er drie meetmomenten zijn, waarop de kinderen tijdens de klassikale lessen uit de klas gehaald worden.

Veiligheid en relationele verbondenheid hangen sterk samen met intrinsieke motivatie, die de leeshouding weer beïnvloedt. Het is dus van belang dat het kind zich veilig voelt bij de professionele begeleider. Omdat de begeleider een andere rol voor het kind blijft houden ten opzichte van de ouders voor het kind, is het belangrijk de situatie zo aangenaam mogelijk te maken. Door het kind zo veel mogelijk inzicht te geven in het eigen leerproces en zelf de controle te geven over het spel, wordt mede

geprobeerd dit te realiseren. Wanneer op leesvaardigheid en -houding getest wordt, zodat – als vervolg op het huidige onderzoek – verdere conclusies getrokken kunnen worden, zal deze laatste kanttekening, in tegenstelling tot de kanttekening betreffende de controleerbaarheid die nu gewaarborgd is, daar zeker bij geplaatst moeten worden.

Mail:

karlijn.steijvers@hotmail.com