



Begrijpen waarom sommige kinderen het niet begrijpen.

Een onderzoek naar de verschillen tussen zwakke en sterke begrijpend lezers.

Anne-Karin Lok (1436961)
Educational Studies, Universiteit Leiden

Eerste beoordelaar: Lesya Ganushchak
Tweede beoordelaar: Astrid Kraal

Abstract

Het doel van dit onderzoek was om te achterhalen hoe vaardigheden aangaande begrijpend lezen zwakke en sterke lezers kunnen onderscheiden. Hiertoe werden kinderen van groep 4 op verschillende vaardigheden getest. Tevens werd gekeken naar de oogbewegingen van kinderen tijdens het lezen van teksten. Ook werd onderzocht in hoeverre verschillende instrumenten voor leesvaardigheden hetzelfde meten. Middels een regressie werd gekeken naar de voorspellende waarde van maten van eye-tracking en cognitieve vaardigheden.

Er is gebleken dat verschillende instrumenten voor leesvaardigheid niet hetzelfde meten. Bij de zwakke begrijpend lezers waren correlaties met de variabelen woordenschat, luisterbegrip, leeshouding, redeneervaardigheid, het kunnen maken van inferenties en integreren en verhaalbegrip van belang. Bij de sterke begrijpend lezers waren er correlaties met eye-tracking variabelen, woordenschat, luisterbegrip en de leesvaardigheid volgens de *maze*. Tevens is gebleken dat de sterke begrijpend lezers hoger scoorden op het beantwoorden van vragen die werden gesteld na het eye-tracken, woordenschat, luisterbegrip, leeshouding, redeneervaardigheid, *maze*, inferenties maken en integreren, werkgeheugen en verhaalbegrip. Bij zwakke lezers voorspelde redeneervaardigheid hun leesvaardigheid. Bij de sterke lezers voorspelden woordenschat en de *maze* de leesvaardigheid.

Zwakke begrijpend lezers ervaren voornamelijk problemen met talige processen waar verbale vaardigheid bij komt kijken. Het probleem lijkt vooral te maken te hebben met het onvoldoende kunnen redeneren en oplossen van problemen. Tevens zijn zwakke lezers onvoldoende vaardig in algemene en onderliggende vaardigheden, waardoor hogere cognitieve processen, waar zij al moeite mee hebben, niet worden ondersteund. De zwakke lezers kunnen niet flexibel en doelbewust te werk gaan. Sterke lezers zijn wel in staat tot het uitvoeren van een scala aan vaardigheden. Sterke lezers kunnen dan ook adaptief te werk gaan en hun leesproces monitoren. Bij sterke lezers is er sprake van een gericht, samenhangend leesproces. Bij de zwakke lezers wordt er aanspraak gemaakt op allerlei vaardigheden, maar wordt dit niet effectief gedaan. Hierdoor ontstaat een leesproces dat niet doeltreffend is en de lezer ervaart begripsproblemen.

Trefwoorden: begrijpend lezen, componenten, eye-tracking, verschil, samenhang, voorspellend

Theoretisch kader

Om goed te kunnen functioneren in de samenleving is het van belang teksten te kunnen lezen en begrijpen. Daar komt bij dat het onderwijs zwaar leunt op de overdracht van kennis en vaardigheden door middel van schriftelijke materialen en begrijpend lezen is hierdoor de basis voor vrijwel alle schoolvakken (van den Broek & Espin, 2009; van de Mortel, 2010). Wanneer problemen worden ondervonden bij het lezen en begrijpen van teksten, kan dit leiden tot leerproblemen op school en in de toekomst tot problemen in de maatschappij voor zowel het individu als de maatschappij (National Center for Education Statistics, 2002; National Reading Panel, 2000).

Ondanks inspanningen binnen het onderwijs, hebben veel leerlingen moeite met zowel lezen als begrijpend lezen (van den Broek, 2009). Begrijpend lezen staat dan ook bekend als een complexe taak die afhankelijk is van vele cognitieve processen (Cain, Oakhill & Bryant, 2004). Bij begrijpend lezen construeert de lezer een mentale representatie waarbij verschillende tekstonderdelen aan zowel elkaar als aan relevante achtergrondkennis worden verbonden (Van den Broek, 2012). Om tot begrip te komen dienen verschillende leesvaardigheden met elkaar gecoördineerd te worden (Rayner, Chace, Slattery & Ashby, 2006). Tekstbegrip is tevens afhankelijk van de ervaring en kennis van de lezer wat betreft taal, zinstructuur, oefening met het lezen van teksten, de moeilijkheid en lengte van de betreffende tekst. Bij begrijpend lezen is er sprake van interactie tussen de lezer, tekst, de leeromgeving en eventueel de leerkracht (Sahin, 2013).

Bij begrijpend lezen gaat het dus niet over één activiteit of uitkomst, maar is sprake van een *multifaceted* domein (Cain & Oakhill, 2006; Van den Broek, 2012). Dit heeft tot gevolg dat als er sprake is van weinig begrip nog niet bekend is wat daar de oorzaak van is (Rayner et al., 2006). Hierdoor kan ieder individu zwakke en sterke punten hebben binnen het domein begrijpend lezen (Van den Broek, 2012). In dit onderzoek zal gekeken worden naar de verschillen tussen zwakke en sterke begrijpend lezers met betrekking tot voor begrijpend lezen relevante componenten. Tevens zal worden gekeken naar de onderlinge samenhang en de voorspellende waarde van dergelijke variabelen voor begrijpend lezen. Het verkrijgen van inzicht aangaande de verschillende groepen lezers staat centraal. Wanneer meer duidelijk wordt over de verschillen tussen lezers zou dit uiteindelijk kunnen leiden tot veranderingen in de instructie aangaande begrijpend lezen (Rapp et al., 2007).

Om tot begrijpend lezen te komen, wordt gebruik gemaakt van automatische en strategische processen. Indien automatische processen, zoals het impliciet leggen van verbanden, onvoldoende leiden tot tekstbegrip, zal een lezer gebruik maken van strategische processen, zoals het gericht ophalen van kennis opgedaan in andere bronnen (Van den Broek, 2012; Van den Broek, Bohn-Gettler, Kendeou & Carlson & White, 2011). Hierbij maakt de lezer bewust gebruik van tactieken om een tekst te begrijpen (Paris, Wasik & Turner, 1996). In hoeverre de automatische processen worden aangevuld met strategische processen is afhankelijk van de *standards of coherence* die de lezer hanteert. Deze standaarden reflecteren de mate van begrip en coherentie die een lezer nastreeft tijdens het lezen van een tekst (Van den Broek, 2012; Daneman, Hannon & Burton, 2006; Van den Broek, Helder & Van Leijenhorst, 2013).

Verschillende vaardigheden zullen in dit onderzoek meegenomen worden om een volledig beeld te krijgen van leesbegrip. Lage intelligentie en zwakke prestaties op technisch lezen, de vaardigheid om geschreven taal om te zetten in gesproken taal, hangen samen met zwakke prestaties

op begrijpend lezen (Aarnoutse & van Leeuwe, 1988; Elsäcker, 2002; Raven, 2000; Giofrè & Mammarella, 2014; Huizinga, 2009; Robbe, 2008). Dit is al veelvuldig aangetoond en deze variabelen zullen daarom in dit onderzoek slechts voorkomen als selectiecriteria. Kinderen kunnen verschillen in het kunnen begrijpend lezen wanneer zij net zo goed zijn in technisch lezen en hun intelligentie vergelijkbaar is. Om duidelijkheid te krijgen over de reden voor deze verschillen zal gekeken worden naar een aantal vaardigheden dan wel variabelen. Deze zullen hieronder worden toegelicht. Een onderverdeling is gemaakt in vaardigheden die specifiek gerelateerd zijn aan het leesproces, meer algemene vaardigheden en variabelen aangaande eye-tracking.

Vaardigheden specifiek gerelateerd aan lezen

De vaardigheden die hier besproken zullen worden zijn woordenschat, begrijpend luisteren, inferenties maken en integreren, verhaalbegrip en leesvaardigheid gemeten door de *maze* .

Een toereikende woordenschat blijkt een belangrijke voorwaarde te zijn voor begrijpend lezen (Van Elsäcker, 2002). Indien een leerling voldoende woordenschat heeft, kent een leerling de betekenis van veel woorden en/of kan de lezer woorden vanuit de context van de tekst verklaren (Robbe, 2008).

Tevens is bekend dat de vaardigheid begrijpend luisteren van belang is voor leesbegrip (Catts, Hogan & Fey, 2003; Robbe, 2008; Vernooy, 1997). Luistervaardigheid is een aangeleerd denkproces, waarbij concentratie, onderscheidingsvermogen, herinneren en vooral begrijpen een belangrijke rol spelen (Vernooy, 1997). Bij begrijpend luisteren worden denkprocessen en vaardigheden gebruikt die ook van begrijpend lezen van belang zijn (Robbe, 2008).

Leesbegrip wordt ook geassocieerd met de vaardigheid om inferenties te kunnen maken. Inferenties zijn nodig om ideeën aan elkaar te koppelen en om details in te vullen die niet expliciet worden genoemd. Ook is het belangrijk om informatie, die niet in de tekst staat, te kunnen integreren met informatie die wel in de tekst staat. Het kunnen maken van goede inferenties is geen bijproduct van goed leesbegrip, maar eerder een oorzaak van goed kunnen begrijpend lezen. Gebleken is dat zwakke lezers moeite hebben met het integreren van expliciete informatie uit de tekst om tot cohesie tussen zinnen te komen. Minder vaardige begrijpend lezers zijn ook minder sterk in het gebruiken van informatie van buiten de tekst, zoals algemene kennis, in combinatie met informatie uit de tekst om ontbrekende gegevens aan te vullen (Cain & Oakhill, 1999).

Ook van verhaalbegrip wordt verondersteld dat dit een belangrijk component is van begrijpend lezen. Bij verhaalbegrip gaat het er onder andere om dat leerlingen voorspelbare elementen herkennen en begrijpen dat verhalen een bepaalde volgorde hebben. Onder verhaalbegrip valt ook het leggen van verbanden. Ook leert een leerling dat verschillende tekstsoorten een andere verhaalstructuur hebben (Cain & Oakhill, 1996; Oakhill, Cain & Bryant, 2003).

Informatie over de vaardigheid begrijpend lezen kan worden vastgesteld met diverse instrumenten. Met behulp van dergelijke toetsen en instrumenten kunnen op vaste momenten en aan de hand van objectieve standaarden voor alle leerlingen betrouwbare gegevens over hun ontwikkeling verzameld worden. Voor scholen zijn toetsen belangrijk omdat zij hun onderwijsproces ermee bij kunnen sturen. Tevens geeft dit indirect en tot op bepaalde hoogte informatie over de kwaliteit van de school (Hollenberg, Van der Lubben & Sanders, 2011). Veelal wordt de Cito Begrijpend lezen (BL) gebruikt. De vraag, die zeker de laatste tijd reist, is of men blind kan vertrouwen op bepaalde toetsen

(Wolfgram, van der Horst & Keijsers, 2012). Hierdoor wordt het interessant om te kijken naar andere wijzen waarop begrip gemeten kan worden. Zo lijkt de Curriculum Based Measurements (CBM-maze), een leestaak waarbij steeds het juiste woord ingevuld moet worden op een lege plek, geschikt om te gebruiken als globale meting van het leesniveau, omdat decoderen, vloeiendheid en begrip hierbij komen kijken (Fuchs & Fuchs, 1992; Espin et al., 2010). Dit instrument zal dan ook terugkomen in dit onderzoek om te kijken of het leesvaardigheid hetzelfde meet als de Cito.

Algemene vaardigheden

Onder de algemene vaardigheden vallen in dit onderzoek het werkgeheugen, de sociaal-economische status (SES), (lees)houding en redeneervaardigheid.

Een cognitief proces dat ook voorspellende waarde heeft voor leesvaardigheid is de capaciteit van het werkgeheugen. Het werkgeheugen verwijst naar een systeem in de hersenen dat het mogelijk maakt om tijdelijk een actieve presentatie van informatie te onderhouden, zodat het beschikbaar is voor verdere verwerking (Baddeley, 1992). Deze manipulatie van die informatie is nodig voor hogere cognitieve functies (Cohen et al., 1997). Dankzij het werkgeheugen kan informatie ook worden geïntegreerd (e.g., Cain et al., 2004). Individuele verschillen in de capaciteit, als het ware het vermogen van het werkgeheugen, beïnvloeden de cognitieve bronnen die iemand kan gebruiken om informatie te verwerken en op te slaan (Linderholm & Van den Broek, 2002).

Verder is bekend dat bij kinderen de sociaal-economische status van het gezin sterke samenhang heeft met begrijpend lezen (Vinjé, 1991). Kinderen uit een gezin met een lage SES worden thuis minder geholpen en/of aangemoedigd en er wordt vaak op een manier gesproken die niet aansluit bij schoolse taal (Markose & Hellstèn, 2009).

Nog een factor van belang lijkt motivatie ofwel leeshouding te zijn. Om een vaardige lezer te worden moeten lezers beseffen dat lezen interessant kan zijn. De emotionele reactie op lezen is de voornaamste reden dat lezers lezen of juist niet lezen. De houding van een leerling ten opzichte van lezen speelt een belangrijke rol met betrekking tot leesprestaties (McKenna & Kear, 1990).

Tot slot blijkt (verbale) redeneervaardigheid een belangrijke positieve voorspeller van leesbegrip (Elsäcker, 2002; Raven, 2000; Giofrè & Mammarella, 2014). Bij deze vaardigheid kan gedacht worden aan de vaardigheid om regels te ontdekken en toe te passen bij redeneringen (Giofrè & Mammarella, 2014).

Eye-tracking

Tegenwoordig wordt ook op een andere manier naar het leesproces gekeken, namelijk aan de hand van *eye-tracking*. Hierbij leest een individu een tekst terwijl de oogbewegingen worden geregistreerd. Eye-tracking is gebaseerd op de '*eye-mind*' assumptie, waarbij men ervan uit gaat dat de oogbewegingen een spoor onthullen van waar de aandacht op gericht is geweest (Lai et al., 2013). Er is samenhang vastgesteld tussen oogbewegingspatronen en leesvaardigheid, desondanks zijn oogbewegingen niet de oorzaak van leesproblemen. De oogbewegingen reflecteren moeilijkheden die minder vaardige lezers hebben met bijvoorbeeld het decoderen van woorden en het begrijpen van de tekst. Dit maakt het interessant om informatie te verzamelen over oogbewegingen (Rayner et al., 2006). Eye-tracking kan namelijk informatie opleveren over de onderliggende processen tijdens het lezen en niet alleen over de uitkomsten (Rainer, Ardoin & Binder, 2013). Het onderzoek met de eye-

tracker wordt in veel gevallen ondersteund door begripsvragen die worden gesteld na het lezen van een tekst. Hierdoor wordt het begrip van de tekst in kaart gebracht.

Het is nog niet duidelijk wat het verband is tussen *micro-measures* (eye-tracking) en *macro-measures* (prestaties van kinderen). Onderzoek gericht op de correlaties tussen eye-tracking variabelen en variabelen over leerprestaties is nodig om hier meer duidelijkheid over te krijgen (Lai et al., 2013). Hiertoe wordt eye-tracking in dit onderzoek ook meegenomen.

De belangrijkste drie componenten van oogbewegingen zijn saccades, fixaties en regressies. Het lijkt tijdens het lezen alsof onze ogen door de tekst heen glijden, maar de realiteit is anders. We maken een serie snelle oogbewegingen, genaamd saccades. De ogen bewegen van de ene plek in de tekst naar de andere. Deze bewegingen worden van elkaar gescheiden door pauzes, ook wel fixaties. Alleen tijdens deze fixaties wordt nieuwe informatie gecodeerd, omdat zicht als het ware wordt onderdrukt tijdens saccades. Er bestaat veel variatie bij dergelijke componenten. Deze verschillen worden toegeschreven aan het gemak of de moeilijkheid waarmee een tekst wordt begrepen. Wanneer lezers woorden tegen komen die moeilijker te identificeren zijn (bv. lage frequentie woorden) of zinnen die syntactisch lastig zijn, dan worden de fixaties langer (Rayner, 1998; Rayner et al., 2006).

Tot vijftien procent van de tijd maken vaardige lezers regressies. Dit zijn saccades terug in de tekst. Veel regressies zijn slechts een paar letters lang en zouden kunnen komen doordat de lezer in eerste instantie een te lange saccade heeft gemaakt. Regressies binnen een woord kunnen komen door moeilijkheden met het verwerken van het op dat moment gefixeerde woord. Langere regressies (meer dan 10 letterafstanden terug op een regel of naar een andere regel) komen voor als de lezer de tekst niet begrijpt. In zulke gevallen zijn goede lezers erg precies in het teruglezen. Zij gaan terug naar het tekstdeel dat lastig was, waar slechte lezers meer willekeurig teruggaan door de tekst (Rayner, 1998).

Als kinderen net beginnen met lezen zijn hun fixaties meestal redelijk lang. In groep 3 zijn de fixaties meer dan 350 ms. Beginnende lezers maken soms wel twee of drie fixaties per woord. Dit is afhankelijk van de lengte van het woord. Bovendien is in 30 procent van hun fixaties sprake van regressies (Rayner, 1998).

Als de leesvaardigheid toeneemt, neemt de fixatieduur, frequentie van regressies en aantal fixaties af en wordt de saccade lengte groter (Rayner, 1998). Desondanks bestaat er veel verschil in saccade lengte, fixatieduur en frequenties van fixaties en regressies. Er bestaat veel variatie tussen lezers, maar ook bij één lezer in dezelfde tekst. Wanneer een tekst conceptueel moeilijker wordt, worden de fixaties langer, de saccades minder groot en het aantal regressies neemt toe (Rayner, 1998; Rayner et al., 2006).

Huidige studie

In dit onderzoek zal gekeken worden naar de componenten die hierboven toegelicht zijn. Van een aanzienlijke deel van die componenten blijkt dat al is vastgesteld dat ze voorwaardelijk zijn voor begrijpend lezen. Dit onderzoek richt zich op de onderlinge samenhang en eventuele voorspellende waarden wanneer gekeken wordt naar alle beschreven variabelen. Problemen met begrijpend lezen zijn en door de *multifaceted* structuur van het domein is het ook lastig voor leerkrachten om aan te werken (Van den Broek, 2009; Cain et al., 2004). Extra informatie blijft dus waardevol.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: Welke verschillen zijn er tussen zwakke en sterke begrijpend lezers wanneer gekeken wordt naar componenten die relevant zijn voor het domein begrijpend lezen?

De volgende deelvragen kunnen daarbij gesteld worden:

1. In hoeverre wordt het concept tekstbegrip hetzelfde gemeten door de Cito begrijpend lezen en de CBM-maze bij zwakke en sterke begrijpend lezers?
2. Welke samenhang bestaat er tussen de leeshouding, luisterbegrip, SES, verbale redeneervaardigheid, woordenschat, werkgeheugen, verhaalbegrip, inferentie en integratievaardigheid, begrijpend lezen gemeten middels de begripsvragen na eye-tracken, begrijpend lezen (maze en Cito), fixatieduur, fixatie frequentie, saccade lengte en het aantal regressies bij zwakke en sterke begrijpend lezers en verschilt deze samenhang tussen zwakke en sterke begrijpend lezers?
3. Is er een verschil in de gemiddelden tussen sterke en zwakke begrijpend lezers?
 - a. Scoren zwakke begrijpend lezers lager op leeshouding, luisterbegrip, SES, verbale redeneervaardigheid, woordenschat, werkgeheugen, verhaalbegrip, inferentie en integratievaardigheid, begrijpend lezen (gemeten na het eye-tracken) dan sterke begrijpend lezers?
 - b. Is er een verschil tussen zwakke en sterke begrijpend lezers wat betreft fixatieduur, fixatie frequentie, saccade lengte en het aantal regressies?
4. Welke voorspellende waarden hebben leeshouding, luisterbegrip, SES, verbale redeneervaardigheid, woordenschat, werkgeheugen, verhaalbegrip, inferentie en integratievaardigheid, begrijpend lezen gemeten middels de begripsvragen na eye-tracken, begrijpend lezen volgens de maze, de fixatieduur, fixatie frequentie, saccade lengte en het aantal regressies voor begrijpend lezen bij zwakke en sterke begrijpend lezers?

Gebaseerd op bovenstaande wordt verwacht dat wanneer leesvaardigheid wordt gemeten door de Cito begrijpend lezen en de CBM-maze er weinig verschil zal zijn tussen de uitkomsten. Er wordt dus veel samenhang verwacht.

Bij deelvraag twee wordt verwacht dat er veel correlaties zullen zijn tussen de verschillende componenten, vanwege de *multifaceted* structuur van begrijpend lezen. Er zou een verschil kunnen zijn in de grootte van de correlaties. Bij de zwakke lezers zouden de meer onderliggende en algemene vaardigheden, zoals woordenschat en kunnen redeneren, wellicht zwaarder kunnen wegen dan bij sterke lezers. De componenten van een hoger niveau, zoals inferenties maken en verhaalbegrip, zijn van een andere orde. Dergelijke hogere vaardigheden ontwikkelen zich weliswaar onafhankelijk van lagere verwerkingsprocessen, maar zijn toch veelal beter ontwikkeld bij sterke lezers (Cain & Oakhill, 2006). De zwakke lezers zijn dus vaak minder vaardig in het uitvoeren van hogere verwerkingsprocessen, maar kunnen hiernaast ook nog eens worden belemmerd door problemen die zij ervaren met andere vaardigheden.

Aangaande de eye-tracking variabelen wordt verwacht dat met name woordenschat en werkgeheugen zullen samenhangen met de eye-tracking variabelen. Uit bovenstaande bleek dat wanneer woorden onbekend zijn, daar vaak langer en meer naar wordt gekeken. Wat betreft het werkgeheugen zou het kunnen zijn dat wanneer een werkgeheugen zwakker is, vaker teruglezen

nodig wordt. Dit zal vooral zijn uitwerking hebben op de regressies en het aantal fixaties.

Bij deelvraag drie wordt verwacht dat de sterke begrijpend lezers een kortere gemiddelde fixatieduur hebben, het aantal fixaties en regressies lager zal zijn en de saccade lengte groter zal zijn. Bij de andere vaardigheden wordt verwacht dat sterke lezers hoger zullen scoren van zwakke lezers.

Wat betreft deelvraag vier wordt verwacht dat, zoals hierboven al werd genoemd, de meer basale variabelen een grotere voorspellende waarde zullen hebben bij de zwakke begrijpend lezers dan bij de sterke begrijpend lezers. Bij sterke begrijpend lezers zal dit het geval zijn voor de variabelen aangaande hogere denkprocessen.

Methode

Participanten

Aan dit onderzoek hebben negen verschillende scholen uit verschillende regio's in Nederland deelgenomen. Alle participanten zaten op het moment van toetsen in groep 4. Aan de ouders van alle leerlingen is toestemming gevraagd voor deelname. Alleen kinderen die toestemming hadden gekregen voor het onderzoek hebben deelgenomen aan het onderzoek.

In eerste instantie namen maximaal 377 leerlingen deel. Vervolgens werden leerlingen geselecteerd. Technisch lezen, intelligentie en de vaardigheid op begrijpend lezen waren de selectiecriteria. De gegevens van de Drie-Minuten-Toets (DMT) en de Cito BL (eind groep 3) werden beschikbaar gesteld door de scholen. De lezers mochten geen onvoldoende (C-score of lager) hebben voor hun technisch lezen, gemeten met de DMT. Tevens mocht hun Ravenscore, die de intelligentie van de participant weergaf, niet lager zijn dan 100. Sterke begrijpend lezers dienden een A-score te hebben behaald op de Cito begrijpend lezen. Een participant was een zwakke begrijpend lezer als een C-score of lager werd behaald. Door de B-score buiten beschouwing te laten werd het grijze gebied dat anders zou ontstaan geëlimineerd.

Na de selectie bleven 90 leerlingen over. Er werden 31 zwakke begrijpend lezers (14 jongens, 17 meisjes) en 59 sterke begrijpend lezers (24 jongens, 35 meisjes) geselecteerd. Met deze 90 leerlingen werd in dit onderzoek gewerkt. Een overzicht van de componenten en het aantal participanten is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1.

Overzicht Aantal Valide Participanten per Toetsonderdeel

Component	N
Begrijpend luisteren	90
SES	90
Leeshouding	90
Verbale redeneervaardigheid	89
Maze	89
Begrijpend lezen	74
Woordenschat	89
Inferentie en integratievaardigheid	90
Werkgeheugen	89
Verhaalbegrip	90
Eye-tracking (begripsvragen)	80

Eye-tracking	
Gemiddelde fixatieduur	74
Gemiddeld aantal fixaties	74
Gemiddelde saccade lengte	71
Gemiddeld aantal regressies	74

Instrumenten

Om van alle componenten een score te verkrijgen werden verschillende testen afgenomen. Hieronder volgt per test een toelichting. De testen worden per testfase uitgelegd.

Testfase 1

Begrijpend luisteren

Begrijpend luisteren werd gemeten door de Cito Begrijpend Luisteren (eind groep 3) af te nemen bij de leerlingen. De Cito Begrijpend Luisteren bestond uit twee delen. Bij elk item was een geluidsfragment te horen. Aan het einde van het geluidsfragment werd een vraag gesteld. De participanten luisterden hiernaar en kozen hierna één van de afbeeldingen, die het best bij het verhaal en de vraag paste. De toetsscore werd bepaald door het aantal goede opgaven. Aan de hand van de toetsscore kon, middels een tabel van Cito, de vaardigheidsscore worden vastgesteld (Cito, 2012).

SES

Om de SES van de participanten in kaart te brengen werd een vragenlijst, de *Family Affluence Scale* (FAS), afgenomen. Omdat kinderen vaak geen antwoord kunnen geven over bijvoorbeeld het beroep van vader of moeder, was de vragenlijst met name gericht op concrete zaken, waarbij gedacht moest worden aan materiële zaken. Zo werd bijvoorbeeld gevraagd hoeveel auto's en computers er thuis waren. Tevens werd gevraagd of zij hun kamer deelden of niet. Verder werd gevraagd hoe vaak de participanten per jaar op vakantie gingen. Het lijkt erop dat gegevens uit een dergelijke test een beeld geven van de SES, maar onderzoek is nog nodig naar de validiteit hiervan (Currie, Elton, Todd & Platt, 1997).

Leeshouding

De Elementary Reading Attitude Survey (ERAS), bestaand uit 20 vragen, werd afgenomen bij de leerlingen. Hiervan gingen tien vragen over de houding tegenover recreatief lezen en tien items over hun houding tegenover academisch lezen. De leerlingen gaven antwoord op deze vragen middels smileys. De eerste smiley keek niet blij (niet gemotiveerd, score 1), de tweede smiley keek enigszins onverschillig (weinig gemotiveerd, score 2), de derde smiley keek blij (redelijk gemotiveerd, score 3) en de vierde smiley keek erg blij (heel gemotiveerd, score 4). Een even nummer aan scores werd gebruikt, om te voorkomen dat er een neutrale optie is. Tevens is gebleken dat kinderen niet goed kunnen discrimineren tussen meer dan vijf opties. Doordat alle scores bij elkaar werden opgeteld, ontstond een totaal score (McKenna & Kear, 1990). Dit werd vervolgens gedeeld door het aantal vragen, waardoor een gemiddelde score ontstond.

Redeneervaardigheid

Hiertoe werd de *odd-one-out* afgenomen. Deze taak deed beroep op de vaardigheid om regels te

ontdekken en toe te passen bij redeneringen. Het was een taak die bestond uit 25 opdrachten. De leerlingen kregen bij elke vraag vier woorden aangeboden. Een van de woorden hoorde niet in het rijtje thuis. Bijvoorbeeld: koe, hond, kat en hoed. Het woord hoed hoort er niet bij. De leerlingen zetten een kruisje voor dit antwoord (Giofrè & Mammarella, 2014). De kinderen kregen ongeveer een kwartier de tijd om de taak af te ronden. De score werd bepaald door het aantal goede antwoorden bij elkaar op te tellen.

CBM-Maze

Bij de CBM-maze lazen de leerlingen een tekst waarin na de eerste zin elk zevende woord was vervangen door het juiste woord en twee afleiders. Ze moesten steeds het woord kiezen dat op die plek hoorde en kregen hiervoor anderhalve minuut. Het aantal goede antwoorden werd vervolgens geteld (Fuchs & Fuchs, 1992; Espin et al., 2010). De maze meet op een andere wijze de leesvaardigheid.

Woordenschat

De Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), derde editie, is een genormeerde test die afgenomen kan worden bij individuen van 2,5 jaar tot en met 90 jaar. De test had twee doelen, namelijk om de receptieve woordenschat te meten en de verbale vaardigheid te schatten. Bij de test waren voorbeeldopgaven, om de bedoeling duidelijk te kunnen maken. De test had in totaal 204 opgaven die waren verdeeld over 17 sets. De afbeeldingen waren zwart wit en er werden vier plaatjes per pagina getoond. De proefpersoon diende de afbeelding te kiezen die het beste paste bij het woord dat werd uitgesproken door de onderzoeker. De PPVT is een betrouwbare en valide test (Campbell, 1998). Set 6 tot en met 10 werden afgenomen bij de participanten, omdat dit haalbaar was om klassikaal af te nemen. Normaal gesproken mogen leerlingen verder werken als zij weinig fouten maken en leerlingen die in een set veel fouten maken mogen niet verder werken. Dit werd in dit geval niet toegepast. Hierdoor geven de gegevens van de PPVT beperkte informatie. De score werd berekend door het aantal goede antwoorden bij elkaar op te tellen. Aan de hand hiervan werd, door te kijken naar de leeftijd van de leerling en gebruik te maken van een normeringstabel behorend bij de PPVT, het woordbegripquotiënt (WBQ) berekend. Met deze scores werd gerekend.

Selectie instrument

Intelligentie

De Raven werd ontwikkeld om zicht te krijgen op het begrip intelligentie en in dit onderzoek gebruikt om leerlingen met een laag IQ te weren uit het onderzoek. De test werd in menig onderzoek en in de praktijk gebruikt. Er is gebleken dat het een goed gevalideerd instrument is om het basale cognitieve functioneren in kaart te brengen. Het betrof een niet-verbale test die bestaand uit 60 items in vijf sets. Bij elke vraag werd een diagram of ontwerp getoond, waar een onderdeel ontbrak. De participanten dienden het correcte, ontbrekende stuk te selecteren uit de verschillende opties die werden gegeven. De Raven had een toenemende moeilijkheidsgraad. De ruwe score werd verkregen door het aantal correcte opgeloste items bij elkaar op te tellen (Raven, 2000). Vervolgens kon de Raven normscore en IQ score worden berekend.

Testfase 2

Inferenties maken en kunnen integreren

Deze vaardigheid werd getest middels de *Integration Task*. Deze is afgeleid van Cain en Oakhill (1999). De verhalen waren dan ook vertaald. Er werden vier verhalen gebruikt. Ook werd gebruik gemaakt van een voorbeeldverhaal. De participanten lasen elk verhaal hard op. Zij beantwoordden hierna zes vragen. Het was noodzakelijk om inferenties te maken om vier van de zes vragen correct te kunnen beantwoorden. Twee vragen hadden betrekking tot de connecties tussen zinnen en twee op *gap-falling*, het invullen van nog ontbrekende informatie. Tevens werden er twee vragen gesteld over informatie die letterlijk en expliciet in de tekst stond. Wanneer een participant een incorrect antwoord gaf, werd gevraagd of hij/zij nogmaals in de tekst wilden kijken. Als het antwoord hierna nog steeds incorrect was, verwees de onderzoeker de participant naar het betreffende stuk tekst en herhaalde de vraag. Als de participant nog steeds problemen ondervond werden aanvullende vragen gesteld. Dezelfde procedure werd gevolgd wanneer in eerste instantie geen antwoord werd gegeven door de participant. Vervolgens werd het aantal goede antwoorden berekend. Alleen de antwoorden die de eerste keer werden gegeven werden aandachtig geanalyseerd. De antwoorden na aanwijzingen konden gebruikt worden als extra informatie (Cain & Oakhill, 1999).

Werkgeheugen

De *Sentence Span Test* werd afgenomen om het werkgeheugen in kaart te brengen: er werd gekeken naar de efficiëntie van opslag en verwerkingsprocessen. In de test waren zinnen opgenomen van zeven tot tien woorden lang. De zinnen waren niet aan elkaar gerelateerd. De zinnen waren willekeurig ingedeeld in sets van twee, drie, vier of vijf zinnen. De test bestond uit verschillende sets. Elke set bestond uit twee niveaus. De kinderen moesten het laatste woord van elke zin onthouden, zo werd hun mogelijkheid tot '*recall*' in kaart gebracht. Tevens werd een vraag gesteld over één van de zinnen, om daadwerkelijk het vermogen tot '*recall*' te testen. De participanten moesten na het beantwoorden van de vraag de woorden namelijk nog weten. Bij de afname waren eerst voorbeeldzinnen. De onderzoeker las de zinnen voor. Hierna stelde de onderzoeker een vraag. Vervolgens werd gevraagd wat de laatste woorden van de zinnen waren. Wanneer er bij één set in allebei de niveaus een fout werd gemaakt, werd er niet doorgegaan naar de volgende set (Swanson, Cochran & Ewers, 1989). Vervolgens werd het aantal goed onthouden woorden geteld waarbij ook de vraag goed beantwoord was.

Verhaalbegrip

De *Story Anagram Task* bestond uit drie teksten die allen bestonden uit zes zinnen. Deze zinnen waren los van elkaar op kaartjes gezet en werden in een willekeurige volgorde neergelegd voor de participanten. Deze volgorde was echter wel voor alle participanten hetzelfde. Bij het neerleggen van de zinnen las de onderzoeker deze voor. De titel werd gegeven. Hierna legden de participanten het verhaaltje neer in de volgorde waarvan zij dachten dat dit goed was (Oakhill et al., 2003). Dit werd vervolgens gescoord door te kijken naar de combinaties. Wanneer een participant de volgende volgorde neerlegde: 1, 6, 2, 3, 4, 5 kreeg de proefpersoon hier vier punten voor. Eventueel zou ook gekeken kunnen worden of de plek juist is, dan zou de proefpersoon hier slechts één punt voor

krijgen. Echter werd besloten te kijken naar de combinaties, omdat dit het beste weergaf hoe goed de proefpersoon verhaalonderdelen aan elkaar kon koppelen.

Testfase 3

Eye-tracking

Het 'fixeren' van het hoofd voor het meten van de oogbewegingen heeft geen effect op het leesproces, te denken aan leestempo en begrip. De processen zullen dus niet anders zijn dan wanneer iemand voor zichzelf leest (Rayner, 1998; Hyönä, Lorch & Kaakinen, 2012).

De teksten voor eye-tracking zijn geschreven door de onderzoekers. Er werden twee informatieve en twee verhalende teksten geschreven. De teksten werden vervolgens door verschillende mensen gelezen. Veranderingen werden doorgevoerd. De teksten werden zo geschreven dat er voldoende componenten van leesvaardigheid aangesproken zouden worden. De onderwerpen van de teksten sloten aan bij de beleavingswereld van de participanten. Het niveau van de teksten werd vastgesteld aan de hand van het AVI-niveau. Het AVI-niveau voor de teksten was M4 en daarmee dus geschikt voor de participanten.

De participanten lazen teksten op het computerscherm. De teksten konden in één keer op het computerscherm worden gepresenteerd. Alle teksten bestonden uit negentien regels en werden stil gelezen in verband met de bewegingen van het hoofd. De participanten lazen eerst een voorbeeldtekst. Hierna lazen de participanten nog vier teksten. Na elke tekst werden er vragen gesteld, om een beeld te krijgen van de relaties die de lezer legde tijdens het stillezen. Deze vragen waren voor iedereen het zelfde. De vragen waren, net als bij de *Integration Task* feitelijke vragen, vragen over verbanden tussen zinnen en vragen waarvoor *gap-filling* nodig was. Bij elke tekst werden twee feitelijke vragen gesteld. Er werden bij drie van de vier teksten drie vragen gesteld aangaande verbanden tussen zinnen. Bij één tekst waren dit slechts twee vragen. Tot slot werd er bij elke tekst één *gap-filling* vraag gesteld. Als een participant het antwoord niet wist, werd de participant alleen aangemoedigd door de onderzoekers. De onderzoekers zeiden bijvoorbeeld 'Denk nog maar even rustig na.' De vragen werden beoordeeld. Over de goede antwoorden, half goede antwoorden en foute antwoorden is overleg geweest tussen de onderzoekers. Pas nadat de onderzoekers het volledig met elkaar eens waren, werden de antwoorden aan de hand van een opgestelde antwoordmodel nagekeken. Wanneer alsnog onduidelijkheid bestond over een gegeven antwoord, werd overlegd tussen de onderzoekers. Aan een goed antwoord werd één punt toegekend en aan een half goed antwoord een halve punt. Aan foute antwoorden werden geen punten toegekend. Het totaal aantal punten, van alle soorten vragen samengenomen, werd gebruikt in de analyses.

Apparatuur

Voor het eye-tracken werd gebruikt gemaakt van een Eyelink 1000 mobile opstelling (SR-research). Op een beeldscherm van Dell, P1913sb van 19 inch en 60 HZ resolutie werden de teksten getoond. Dit scherm was aangesloten op een laptop van het merk Dell. Tevens hadden de onderzoekers een computerscherm tot hun beschikking. De participanten zaten 60 cm van het scherm af. Hoofdbewegingen werden geminimaliseerd door het gebruik van een hoofdsteun. De eye-tracker nam steekproeven met een snelheid van 250 Hz (een streekproef elke vier milliseconde). De

oogbewegingen van het rechteroog werden geregistreerd. Alleen wanneer dit niet mogelijk was, werd het linkeroog gemeten.

Procedure

Alle materialen werden eerst getest tijdens een pilot. Wanneer er onduidelijkheden waren werden de testen of afnameprocedures bijgesteld. De school die deelnam aan de pilot heeft verder niet deelgenomen aan het onderzoek.

In fase 1 werden alle participanten getest wat betreft luisterbegrip, leeshouding (ERAS), SES, CBM-maze, redeneervermogen (*odd-one-out*), woordenschat (PPVT) en de RAVEN. Deze toetsen werden in twee sessies afgenomen. Elke sessies duurde ongeveer een uur. De toetsen werden klassikaal afgenomen. Hierbij waren altijd twee onderzoekers aanwezig. Een van de onderzoekers was de testleider en gaf alle uitleg. De andere onderzoeker ondersteunde de testleider.

Na deze testronde werd opnieuw toestemming gevraagd aan de ouders voor deelname aan toetsen. Bij fase 2 werden individueel de *Sentence Span*, *Story Anagram Task* en *Integration Task* afgenomen. Deze sessies duurde, afhankelijk van de participant, ongeveer 45 minuten.

In fase 3 werd getest met de eye-tracker. De testen werden individueel afgenomen. Bij de eye-tracker waren twee onderzoekers aanwezig. Een van de onderzoekers bediende de eye-tracker. De andere onderzoeker hield zich bezig met de participant en stelde de vragen achteraf. Het lezen met de eye-tracker duurde gemiddeld 30 minuten. Dit was afhankelijk van hoe snel het afstellen van de eye-tracker ging en hoe snel de participant las en antwoord gaf.

Bij alle toetsen werd eerst een voorbeeld gegeven. Bovendien gaven de onderzoekers aan dat de leerlingen te allen tijden vragen mochten stellen en ook mochten stoppen als zij niet meer verder wilden werken. De toetsen werden door alle participanten in dezelfde volgorde gemaakt.

De antwoordenboekjes en gegevens werden op de Universiteit van Leiden bewaard. De onderzoekers hebben in overleg de toetsen gescoord. Over de scoringswijze is hierboven uitleg gegeven. Bij onduidelijkheid werd te allen tijden overlegd. Alle gegevens werden in SPSS verwerkt.

Data-analyse

Vanwege technische problemen bij het eye-tracken konden in 9,5 procent van de cases een aantal datapunten aangaande het gemiddeld aantal fixaties, gemiddelde fixatieduur en het aantal regressies niet mee worden genomen in de analyses. Voor saccade lengte lag dit percentage aanzienlijk hoger. Hierbij kon in 25,4 procent van de cases niet alle datapunten mee worden genomen.

Om antwoord te kunnen geven op deelvraag 1 en 2 werden correlaties berekend. De *Spearman* correlatiecoëfficiënt werd gebruikt. Hier werd voor gekozen omdat een aantal variabelen een ordinaal meetniveau had. Overigens is het bij *Spearman* minder relevant dat aan alle vooronderstellingen wordt voldaan. Uiteraard werd hier wel voor gecontroleerd, dus werd er gekeken naar lineariteit en *outliers*. Met een spreidingsdiagram werd gecontroleerd of het verband tussen de beide variabelen lineair was. Wanneer de punten enigszins op een rechte lijn lagen, kon gesproken worden van lineariteit. Middels spreidingsdiagrammen en boxplots werd gekeken naar sterk afwijkende punten (*outliers*). Tevens diende er sprake te zijn van een bivariate normale verdeling. Bij steekproeven van $N > 30$ wordt hier bij benadering aan voldaan. Hierna konden correlatiematrixen

worden gemaakt. Vervolgens werd bekeken of de correlaties tussen de zwakke en sterke begrijpend lezers significant van elkaar verschilden. Hiertoe werden de correlaties omgezet in z-scores. Met deze z-scores kon een $Z_{\text{verschil score}}$ worden vastgesteld. Aan de hand van deze score kon worden bepaald of de correlaties significant van elkaar verschilden. Hierbij werd een significantieniveau van .05 gehanteerd.

Voor deelvraag 3 diende een *Analysis Of Variance* (ANOVA) uitgevoerd te worden. Elke groep diende afkomstig te zijn uit een normaal verdeelde populatie. Hieraan werd voldaan als de te toetsen variabele normaal verdeeld waren, of als alle groepen minimaal 30 cases hadden. De varianties van alle groepen dienden ook gelijk te zijn. Dit kon gecontroleerd worden met *Levene's test*. Het significantieniveau van $\alpha=.05$ werd gehanteerd voor alle toetsen. Gekeken werd naar de afhankelijke variabelen leeshouding, luisterbegrip, SES, redeneervaardigheid, woordenschat, werkgeheugen, verhaalbegrip, inferentie en integratievaardigheid en de score op de vragen die gesteld werden na het eye-tracken. De onafhankelijke variabele was zwak of sterk in begrijpend lezen.

Voor deelvraag 4 werd een regressie-analyse uitgevoerd. Er werd gebruik gemaakt van een *stepwise* regressie (*backwards*), omdat dit onderzoek met name exploratief is. Zo werd onder andere onderzocht in hoeverre de eye-track variabelen een rol zouden spelen bij de regressie. De keuze van *backwards* werd gemaakt, omdat bij deze methode wel eerst wordt uitgegaan van een volledig model met alle variabelen erin. De uitkomst van deze analyse droeg bij aan het leggen van verbanden tussen scores betreffende de leervoorwaarden en de score op de Cito BL.

Er waren een aantal voorwaarden voordat de regressie-analyse uitgevoerd kon worden. Er mocht geen sprake zijn van onderlinge samenhang, de residuen dienden normaal verdeeld te zijn, de variantie van de residuen moest constant zijn en het regressiemodel moest lineair zijn. De onderlinge samenhang diende niet hoger te zijn dan .70. Tevens werd gekeken naar de multicollineariteit middels *Variance inflation factor* (VIF), tolerantie, de eigenwaarde en variantie proporties. VIF mocht niet groter zijn dan tien en de gemiddelde VIF moest rond de één zijn. Als de tolerantie kleiner was dan 0.1 dan was dit problematisch. Was dit lager dan 0.2 dan zou het mogelijk een probleem kunnen zijn. Hierna werd gekeken naar de variantie proporties, wanneer voorspellers een grote proportie hebben op een zelfde kleine eigenwaarde, zou dit kunnen betekenen dat de varianties van de regressiecoëfficiënten afhankelijk van elkaar zijn. Om te achterhalen of de residuen normaal verdeeld waren, werd zowel een histogram als een *normal probability plot* gemaakt. Wanneer 95 procent van de residuen binnen twee standaarddeviaties van het gemiddelde ligt, kon ook gesproken worden van een normaalverdeling. Met behulp van een spreidingsdiagram kon worden vastgesteld of er een duidelijk patroon waar was te nemen. Hieruit diende afgeleid te kunnen worden dat het patroon voldoende *random* was om een constante variantie te vooronderstellen. Alle positieve en negatieve residuen dienden evenwichtig gespreid rondom de horizontale nul-lijn te liggen. Dit betekende tevens dat het regressiemodel lineair was.

Resultaten

Tijdens de toetsafname van de FAS werd duidelijk dat de toets niet goed werd begrepen door de participanten. Dit was ook te zien aan de antwoorden die werden gegeven. Er was veelal interpretatie nodig of een antwoord werd missing, doordat het onduidelijk was. Hiertoe is besloten SES niet mee te nemen in de analyses in dit onderzoek.

Data-inspectie

Outliers

Er werd gekeken of er sprake was van *outliers*. Bij de variabelen eye-track vragen, *average fixation duration*, luisterbegrip, ERAS, *maze* en Cito Begrijpend lezen waren geen *outliers*. Bij de anderen variabelen waren wel *outliers*. Het case nummer van de *outlier* en de betreffende waarde is opgenomen in tabel 2.

Tabel 2

Outliers per Variabel met Case nummer en Waarde

Variabel	Outliers
Gem. aantal fixaties	Case 1: 287,50
Gem. saccade lengte	Case 5: 5,97 Case 9: 6,25 Case 27: 4,10 Case 40: 3,49 Case 65: 7,20
Regressies	Case 1: 75,50 Case 26: 75,50
Woordenschat	Case 66: 77,00
Redeneervaardigheid	Case 58: 11 Case 68: 11 Case 69: 10 Case 71: 7
Inferenties maken en integreren	Case 57: 7,5 Case 68: 7,5
Werkgeheugen	Case 41: 16 Case 36: 15 Case 8: 13
Verhaalbegrip	Case 68: 9

Vervolgens werd gekeken naar deze *outliers*. Case 1 kwam twee keer voor bij de eye-track variabelen, namelijk *average fixation count* en de regressies. Er waren geen technische problemen bij het testen van deze leerling. De scores leken met elkaar verband te houden en daardoor kon het aannemelijk zijn dat dit gewoonweg het leespatroon van deze leerling betrof. Case 57 en case 68 kwamen ook vaker voor. Bij de afname van de betreffende testen waren geen problemen ondervonden. De leerlingen zaten op een zwakke school en de lage scores zijn hierdoor ook te verklaren. De andere *outliers* betroffen ook zeer zwakke leerlingen, of in het geval van case 8, 36 en 41 juist zeer sterke leerlingen. De waargenomen scores waren hierdoor niet vreemd. Dit onderzoek ging over de individuele verschillen tussen zwakke en sterke lezers, hierdoor was het aannemelijk dat wezenlijke verschillen tussen participanten zouden worden gevonden. Het verwijderen van dergelijke scores zou de variantie, die juist zo interessant is, verminderen en het verwijderen van deze scores zou daardoor onjuist zijn.

Aan de *outliers* bij de saccade lengte werd wel een en ander gedaan. Bij case 9 bleek een invoerfout te zijn gemaakt. Bij case 40 bleek bij één tekst de saccade niet geregistreerd te zijn, er waren echter verder geen problemen met deze data. Hierdoor werd deze behouden in het onderzoek, weliswaar met een gemiddelde gebaseerd op drie waarden. Bij case 65 bleek dat de laatste tekst niet

goed was geregistreerd. Bij de andere variabelen was de laatste tekst ook niet meegenomen. Hierdoor werd besloten de geregistreeerde saccade lengte bij de laatste tekst, die onrealistisch hoog was, te verwijderen. Case 5 en case 27 moesten worden uitgesloten, omdat er bij beide cases één zeer onrealistisch getal was gemeten en er ook al één waarde bij beide ontbrak. Hierdoor zou het gemiddelde gebaseerd worden op twee waarden en dus te weinig informatie geven. Cases 5 en 27 werden *missing* bij de variabele saccade duur.

Lineariteit en bivariate normale verdeling

Voor de correlatie werd gekeken naar de lineariteit. De variabele gemiddelde saccade lengte leek op het eerste gezicht niet te voldoen aan de eis van lineariteit. Dit leek echter toegeschreven te kunnen worden aan het feit dat er geen relatie zou kunnen zijn tussen saccade en de andere variabelen. Er werd ook voldaan aan de eis van een bivariate normale verdeling, omdat de steekproef groter was dan $N=30$. Doordat er twee ordinale variabelen waren en de lineariteit bij saccade discussieerbaar was, werd er, zoals al genoemd, gebruik gemaakt van *Spearman* correlatie.

Normale verdeling

Voordat de ANOVA uitgevoerd kon worden werd gekeken naar de normale verdeling van de variabelen. Dit werd gedaan door te kijken naar de *skewness*, *kurtosis*, *normal Q-Q Plot*, *Detrended Normal Q-Q Plot*, de Kolmogorov-Smirnov toets, de percentages tussen één en twee standaardafwijkingen van het gemiddelde en histogrammen. Uiteindelijk bleek dat alle variabelen voldoende normaal verdeeld waren voor dit onderzoek.

Deelvraag 1

Bij deelvraag 1 ging het erom in hoeverre de *maze* en de Cito BL hetzelfde meten. Bij de zwakke begrijpend lezers bleek er geen significante correlatie te zijn tussen deze twee instrumenten. Bij de sterke lezers bleek deze er wel te zijn. De *maze* en Cito BL bleken een positieve correlatie te hebben, wat betekent dat als de score op de ene toets stijgt, dit ook zal gebeuren bij de andere toets. De betreffende correlaties zijn te vinden in tabel 4 en 5.

Deelvraag 2

Hierbij werden de correlaties tussen de variabelen onderzocht (tabel 4 en 5). Tevens werden deze met elkaar vergeleken. De correlaties zullen besproken worden en vervolgens wordt de vergelijking gemaakt.

Zwakke begrijpend lezers

Duidelijk werd dat er bij de zwakke begrijpend lezers veel samenhang was met woordenschat. Zo was er positieve samenhang tussen woordenschat en de vragen van het eye-tracken, de gemiddelde saccade lengte, luisterbegrip, leeshouding, redeneervaardigheid, inferenties maken en integreren, Cito BL, werkgeheugen en verhaalbegrip. Wanneer de woordenschat van een lezer groter werd, namen de prestaties op de andere vaardigheden en de saccade lengte ook toe.

Naast woordenschat bleek ook luisterbegrip een belangrijke vaardigheid te zijn voor de zwakke begrijpend lezers. Zo bestond er een positieve samenhang met de vragen van het eye-tracken, het maken van inferenties en kunnen integreren, redeneervaardigheid, leesvaardigheid volgens de *maze* en het verhaalbegrip. Wanneer de luistervaardigheid toenam, nam de vaardigheid op de andere aspecten ook toe.

Tevens was er samenhang tussen de leeshouding en de vragen bij het eye-tracken, redeneervaardigheid, de Cito BL, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip. Bij allen was er sprake van een positieve samenhang, waardoor als de vaardigheid op de één steeg, dit ook zo was bij de andere vaardigheid.

Redeneervaardigheid werd al meerdere keren genoemd. Naast bovenstaand genoemde samenhang, was er ook correlatie tussen redeneervaardigheid en de vragen die werden gesteld na het eye-tracken, de gemiddelde saccade lengte, inferenties maken en integreren en het verhaalbegrip van de zwakke lezers. Ook hier waren alle correlaties positief.

Het kunnen maken van inferenties en informatie kunnen integreren had ook significante samenhang met bepaalde vaardigheden. Deze zijn grotendeels al genoemd. De positieve samenhang met de eye-track vragen en het verhaalbegrip zijn nog niet aangehaald. Indien de score aangaande het kunnen maken van inferenties en kunnen integreren zou toenemen, zou ook de score wat betreft de eye-track vragen en verhaalbegrip toenemen. Verder gaand op dit verhaalbegrip dient nog één significante correlatie genoemd te worden. Verhaalbegrip hing al samen met woordenschat, luisterbegrip, leeshouding, redeneervaardigheid en inferenties maken. De samenhang met de vragen na het eye-tracken komt hierbij. Er was sprake van een sterke, positieve samenhang tussen deze aspecten.

Zoals al is opgevallen, was er veel positieve samenhang tussen de vragen die werden gesteld na het eye-tracken en de andere variabelen, te noemen woordenschat, luisterbegrip, leeshouding, redeneervaardigheid, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip.

Sterke begrijpend lezers

Bij de sterke begrijpend lezers was er samenhang tussen en met de eye-track variabelen. Zo was er samenhang tussen de vragen van het eye-tracken en het gemiddelde aantal regressies. Dit was een positieve samenhang. Als er meer vragen goed werden beantwoord na het eye-tracken, nam het gemiddelde aantal regressies ook toe. Er werd ook positieve samenhang gevonden tussen het gemiddelde aantal fixaties en de gemiddelde fixatieduur en het gemiddelde aantal regressies. Wanneer een lezer meer fixaties maakte, nam de gemiddelde fixatieduur en het gemiddeld aantal regressies toe. Hiernaast waren er ook drie negatieve correlaties met het gemiddelde aantal fixaties, te weten met saccade lengte, luisterbegrip en de leesvaardigheid op de *maze*. Wanneer de lezer gemiddeld meer fixaties maakte, nam de gemiddelde saccade lengte af. Tevens bleek dat als er meer fixaties werden gemaakt, dit samenhang met een dalende vaardigheid in luisterbegrip en leesvaardigheid volgens de *maze*. De gemiddelde fixatieduur had een negatieve correlatie met woordenschat. Als de fixatieduur toenam, nam de woordenschat af. Wat betreft de gemiddelde saccade lengte waren er drie significante correlaties. Er was een negatieve correlatie met het gemiddelde aantal regressies. Nam de saccade lengte toe, dan nam het aantal regressies af. De saccade lengte hing positief samen met luisterbegrip en de leesvaardigheid volgens de *maze*: toename van de saccade lengte hing samen met een toename in luistervaardigheid en leesvaardigheid volgens de *maze*. Dan de correlatie tussen het gemiddelde aantal regressies en de zojuist genoemde leesvaardigheid. Hier was sprake van een negatieve samenhang. Bij een toename van het aantal regressies nam de leesvaardigheid op de *maze* af. Tot slot de positieve correlaties tussen de eye-track vragen en woordenschat, luisterbegrip en werkgeheugen. Wanneer een lezer meer vragen correct beantwoordde, nam de vaardigheid op deze aspecten toe.

Woordenschat werd al kort genoemd. Naast de genoemde samenhang met de eye-track vragen en fixatieduur, hing woordenschat ook samen met luisterbegrip, redeneervaardigheid, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip. De positieve samenhang met luistervaardigheid was sterk, bij de andere vaardigheden was sprake van een gemiddeld effect. Een toenemende woordenschat correleerde met toenemende vaardigheid in luisterbegrip, redeneervaardigheid, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip.

Luisterbegrip had naast de al genoemde correlaties nog meer samenhang, namelijk met redeneervaardigheid, leesvaardigheid volgens de *maze*, Cito BL, inferenties maken en integreren, werkgeheugen en verhaalbegrip. Al deze correlaties waren positief, wat betekent dat bij een toename van een van de vaardigheden er ook een toename bij de andere vaardigheid zou zijn.

Er zijn nu nog vier correlaties over die nog niet genoemd zijn. Zo werd bij deelvraag één al genoemd dat de *maze* samenhang met de Cito BL, maar er was ook nog samenhang met het werkgeheugen. Bij toename van de vaardigheid op de *maze* was er ook toename op de Cito BL en de werkgeheugen capaciteit. Tot slot de positieve correlaties tussen het maken van inferenties en kunnen integreren en het werkgeheugen en het verhaalbegrip. Bij toename in vaardigheid aangaande het maken van inferenties en kunnen integreren werd er ook een toename gevonden bij het werkgeheugen en verhaalbegrip.

Verschil zwakke en sterke begrijpend lezers

Vervolgens werd gekeken naar welke correlaties er significant verschilden tussen de zwakke en sterke begrijpend lezers (tabel 6). De correlatie tussen de *maze* en de Cito BL was net niet significant verschillend, Z_{verschil} score van -1.85, $p = .07$. Een andere correlatie die net niet significant was, was de correlatie tussen redeneervaardigheid en woordenschat, $Z_{\text{verschil}} = 1.91$, $p = .06$.

Tabel 6

Correlaties die Significant van Elkaar Verschillen, Z_{verschil} ,

Correlatie	Z_{verschil}
Eye-tracking – luisterbegrip	2.93
Eye-tracking – leeshouding	1.96
Eye-tracking – redeneervaardigheid	2.03
Eye-tracking – inferenties & integreren	2.62
Eye-tracking - verhaalbegrip	3.05
Gem. saccade lengte - redeneervaardigheid	2.16
Gem. saccade lengte – maze	-2.74
Maze – gemiddeld aantal regressies	2.57
Woordenschat – leeshouding	2.86
Woordenschat – inferenties en integreren	2.04
Leeshouding – redeneervaardigheid	2.67
Leeshouding – inferenties & integreren	2.18
Redeneervaardigheid – inferenties & integreren	2.48
Redeneervaardigheid - Verhaalbegrip	2.42

Noot. $p \leq .05$ Doordat er veel toetsen zijn uitgevoerd, werd ook vaak de kans op fouten (.05) geaccepteerd. Hierdoor dienen deze resultaten voorzichtig geïnterpreteerd te worden.

De correlaties van de eye-track vragen met andere variabelen waren verschillend tussen de zwakke en sterke begrijpend lezers. Bij de zwakke lezers waren meer significante correlaties significant en deze waren ook hoger.

De gemiddelde saccade lengte bleek een significant hogere correlatie te hebben met redeneervaardigheid bij de zwakke lezers dan bij de sterke lezers. Voor de samenhang met de *maze* was dit andersom; deze was significant hoger bij de sterke lezers. De samenhang tussen de *maze* en het gemiddeld aantal regressies was ook significant hoger bij de sterke lezers.

Aangaande woordenschat bleek dat de samenhang met leeshouding wel significant was bij de zwakke lezers, terwijl deze samenhang niet significant was bij de sterke lezers. Wat betreft de correlatie tussen woordenschat en het maken van inferenties bleek dat deze significant was voor beide groepen, maar dat deze bij de zwakke lezers toch significant sterker is. Bij leeshouding was de samenhang met redeneervaardigheid en inferenties maken wel significant bij de zwakke lezers, maar niet bij de sterke lezers. De correlaties verschilden significant.

Hetzelfde gold voor de samenhang tussen redeneervaardigheid en inferenties maken en integreren en verhaalbegrip. Dit was wel significant bij de zwakke lezers, maar niet bij de sterke lezers. De correlaties verschilden significant. Uiteindelijk bleek dat bij de sterke lezers alleen de correlaties met de *maze* significant hoger waren dan bij de zwakke lezers. In de andere gevallen was de correlatie hoger bij de zwakke lezers. De variabelen vragen na het eye-tracken, woordenschat, leeshouding, redeneervaardigheid en het kunnen maken van inferenties kwamen meerdere keren voor bij de significant verschillende correlaties.

Kortom, bij de zwakke begrijpend lezers waren woordenschat, luisterbegrip, de leeshouding, redeneervaardigheid, het kunnen maken van inferenties en integreren en het verhaalbegrip vaardigheden waarbij sprake was van veel samenhang. Bij de sterke lezers waren er meer correlaties met en tussen de eye-tracking variabelen. Voor de sterke lezers waren verder woordenschat, luisterbegrip en de leesvaardigheid volgens de *maze* van belang. Bij de correlaties die significant van elkaar verschilden, bleek dat in twaalf van veertien gevallen dat de samenhang bij de zwakke lezers sterker was.

Tabel 4

Spearman Correlaties Zwakke Begrijpend Lezers

Variabel	Correlaties													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Eye-track vragen	1.00													
2. Gem. aantal fixaties	-.14	1.00												
3. Gem. fixatieduur	-.10	-.03	1.00											
4. Gem. saccade lengte	.28	-.40	-.16	1.00										
5. Gem. aantal regressies	.07	.33	.08	.08	1.00									
6. Woordenschat	.73**	-.29	-.23	.50*	-.11	1.00								
7. Luisterbegrip	.81**	-.19	-.17	.12	-.18	.68**	1.00							
8. Leeshouding	.42*	.05	-.28	.31	-.07	.59**	.26	1.00						
9. Redeneervaardigheid	.55**	-.32	-.18	.45*	-.20	.65**	.52**	.57**	1.00					
10. Leesvaardigheid (maze)	.02	-.39	.10	-.15	.21	-.13	.37*	-.30	.03	1.00				
11. Cito BL	.07	-.08	-.11	-.10	-.25	.40*	.15	.42*	.37	-.12	1.00			
12. Inferenties & integreren	.70**	-.05	-.32	.12	-.08	.65**	.57**	.50**	.49**	-.02	.24	1.00		
13. Werkgeheugen	.30	-.24	.03	.15	.39	.36*	.12	.26	.36	.08	.23	.27	1.00	
14. Verhaalbegrip	.70**	-.10	-.25	.36	-.08	.55**	.47**	.38*	.59**	.04	.26	.54**	.20	1.00

Noot. * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$

Tabel 5

Spearman Correlaties Sterke Begrijpend Lezers

Variabel	Correlaties													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Eye-track vragen	1.00													
2. Gem. aantal fixaties	.11	1.00												
3. Gem. fixatieduur	-.04	.34*	1.00											
4. Gem. saccade lengte	-.07	-.63**	-.17	1.00										
5. Gem. aantal regressies	.38**	.60**	.06	-.31*	1.00									
6. Woordenschat	.50**	-.20	-.31*	.04	.02	1.00								
7. Luisterbegrip	.37**	-.36**	-.24	.20	.08	.52**	1.00							
8. Leeshouding	-.04	.02	.00	.28*	.20	.01	.17	1.00						
9. Redeneervaardigheid	.11	.11	.20	-.11	-.08	.32*	.26*	.03	1.00					
10. Leesvaardigheid (maze)	.03	-.66**	-.25	.54**	-.46**	.12	.28*	-.02	.06	1.00				
11. Cito BL	.27	-.19	-.02	.25	-.03	.21	.43**	.13	.08	.35*	1.00			
12. Inferenties & integreren	.20	-.18	-.14	.23	.11	.28*	.39**	.04	-.05	.15	.18	1.00		
13. Werkgeheugen	.36**	-.22	-.04	.10	.06	.21	.34**	-.09	.16	.32*	.26	.30*	1.00	
14. Verhaalbegrip	.09	-.08	-.11	.21	.12	.28*	.27*	.23	.11	-.04	.04	.30*	.01	1.00

Noot. * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$

Deelvraag 3

Voordat de ANOVA uitgevoerd kon worden, werd gekeken naar de homogeniteit middels *Levene's test*. Hieruit bleek dat bij leeshouding, inferenties maken en integreren en het werkgeheugen de varianties in de groepen niet gelijk waren. Bij leeshouding en het maken van inferenties was de variantie bij de zwakke lezers, de kleinste groep, het grootst. Het zou hierdoor kunnen dat de nulhypothese te vaak zou worden afgewezen, waardoor er significante verschillen gevonden kunnen worden die er niet zijn. Bij het werkgeheugen was de variantie bij de sterke lezers, de grootste groep, het grootst. Dit zou er toe kunnen leiden dat er geen verschil wordt gevonden, terwijl er wel een verschil is. Hiertoe werd voor deze variabelen de *Welch* toets uitgevoerd. Bij de andere variabelen werd een ANOVA gedaan. De gemiddelden en standaardafwijkingen zijn opgenomen in tabel 7.

Aangaande het gemiddelde aantal fixaties, de gemiddelde saccade lengte en het gemiddelde aantal regressies bleek dat de zwakke en sterke lezers niet significant van elkaar verschilden (respectievelijk $F(1,72) = .22$, $p = .65$, $F(1,69) = .84$, $p = .36$, $F(1,72) = 2,3$, $p = .13$).

De lezers bleken wel te verschillen op de gemiddelde fixatieduur. De sterke lezers hadden gemiddeld kortere fixaties dan de zwakke begrijpend lezers ($F(1,72) = 7.47$, $p < .001$, $R^2 = .09$.) Tevens hadden de sterke lezers meer vragen, die werden gesteld na het eye-tracken, correct beantwoord dan de zwakke lezers ($F(1,78) = 39.99$, $p < .001$, $R^2 = .34$.) De woordenschat van de sterke lezers was beter dan die van de zwakke lezers ($F(1,87) = 30.90$, $p < .001$, $R^2 = .26$.) Wat betreft de redeneervaardigheid bleek dat de sterke lezers significant beter waren dan de zwakke lezers ($F(1,87) = 29,70$, $p < .001$, $R^2 = .25$). Ook voor luisterbegrip, de *maze* en het verhaalbegrip bleek dat de sterke begrijpend lezers betere resultaten hadden behaald dan de zwakke begrijpend lezers (respectievelijk $F(1,88) = 30.37$, $p < .001$, $R^2 = .26$, $F(1,87) = 13.95$, $p < .001$, $R^2 = .14$, $F(1,88) = 19.50$, $p < .001$, $R^2 = .18$).

Middels de *Welch* toets werd gekeken naar leeshouding, inferenties & integreren en het werkgeheugen. Hieruit bleek dat de leeshouding van de sterke begrijpend lezers significant beter ofwel positiever was dan bij de zwakke begrijpend lezers (*Welch's* $F(1, 47.695) = 11.64$, $p \leq .001$). Bovendien bleek het maken van inferenties en het integreren de sterke lezers beter af te gaan dan de zwakke begrijpend lezers (*Welch's* $F(1, 77.210) = 38.87$, $p < .001$). Tot slot werd duidelijk dat het werkgeheugen van de sterke begrijpend lezers beter was dan dat van de zwakke begrijpend lezers (*Welch's* $F(1, 41.356) = 18.17$, $p < .001$). Deze uitkomsten kwamen overigens overeen met de gegevens die ANOVA op zou hebben geleverd. De sterke lezers hadden ook volgens de ANOVA een hoger resultaat behaald op leeshouding, inferenties & integreren en het werkgeheugen (respectievelijk $F(1,88) = 14.0$, $p < .001$, $R^2 = .14$, $F(1,88) = 24.65$, $p < .001$, $R^2 = .21$ en $F(1,87) = 23.65$, $p < .001$, $R^2 = .22$).

Tabel 7

Gemiddelde en standaardafwijking per Variabel voor Zwakke en Sterke Lezers

Variabel	Zwakke lezers		Sterke lezers	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Eye-track vragen *	12.89	4.29	18.21	3.11
Gem. aantal fixaties	181.3	26.9	177.12	36.90
Gem. fixatieduur *	304.73	25.37	280.65	37.04
Gem. saccade lengte	1.97	.34	2.06	.37
Gem. aantal regressies	45.29	9.78	49.97	12.69
Woordenschat *	95.57	8.87	106.63	7.64
Luisterbegrip *	50.13	9.54	60.86	8.36
Leeshouding *	2.24	.89	2.86	.66
Redeneervaardigheid *	14.43	2.74	18.03	3.05
Leesvaardigheid (maze) *	19.40	5.83	25.05	7.12
Inferenties en integreren *	12.72	2.40	14.73	1.42
Werkgeheugen *	2.77	1.12	5.76	3.31
Verhaalbegrip *	19.00	4.91	23.24	3.99

Noot. * $p \leq .01$ **Deelvraag 4****Zwakke begrijpend lezers**

Voordat er een regressieanalyse uitgevoerd kon worden, werd gekeken naar de vooronderstellingen. Bij de zwakke begrijpend lezers viel direct op dat wanneer alle variabelen werden opgenomen in het model, de VIF bij een aantal variabelen hoger dan 10 was, namelijk bij de eye-track vragen, gemiddeld aantal regressies, woordenschat en luisterbegrip. Uit de correlatietabel van de zwakke lezers bleek ook dat de correlatie tussen eye-track vragen en woordenschat, luisterbegrip, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip hoger dan .70 was. Om te voorkomen dat multicollineariteit de resultaten van een regressievergelijking zou beïnvloeden, werd besloten om de eye-track vragen niet mee te nemen in de vergelijking. Deze vragen werden ontwikkeld door de onderzoekers zelf en zijn verder niet genormeerd dan wel gevalideerd. Bij de andere toetsen was dit wel het geval. De gemiddelde IVF was na het verwijderen van de eye-track vragen nog steeds aanzienlijk hoger dan één, namelijk 5.1. De VIF was echter bij alle variabelen lager dan 10. De variantie proporties waren nu ook beter verdeeld. Uit het histogram en de *normal P-P Plot* bleek dat de gestandaardiseerde residuen bij benadering als normaal verdeeld beschouwd konden worden. Dit werd ondersteund door het aantal uitschieters. Bij de zwakke lezers was er sprake van één uitschieter met een gestandaardiseerde residu van -2.90. Dit hield in dat 96.15 procent van de residuen binnen twee standaarddeviaties van het gemiddelde lag. De residuen waren ook voldoende *random* gespreid om een constante variantie te vooronderstellen. In het spreidingsdiagram was geen duidelijk patroon zichtbaar, hierdoor werd voldoende voldaan aan de eis van lineariteit.

Bij de zwakke begrijpend lezers bleek redeneervaardigheid de belangrijkste voorspeller te zijn voor hun vaardigheid in begrijpend lezen (tabel 8).

Tabel 8

Gegevens voor Regressievergelijking Zwakke Begrijpend lezers

Model	B	SD B	β
Constante	-23.33	6.47	-
Redeneervaardigheid*	1.01	.45	2.26

Noot. * $p \leq .05$

De regressievergelijking die hiermee kon worden gemaakt was de volgende:

Vaardigheid begrijpend lezen = $-23.33 + 1.01 \cdot \text{redeneervaardigheid}$.

De redeneervaardigheid verklaarde voor 23.1 procent de variantie binnen begrijpend lezen. Het model was significant ($F(1,17) = 4.12, p \leq .05$).

Sterke begrijpend lezers

Bij de sterke lezers werden de eye-track vragen, om bovenstaand genoemde reden, ook niet meegenomen in de regressie. Bovendien blijven op deze manier de variabelen die worden meegenomen in de regressies hetzelfde bij beide groepen lezers. Uit het histogram en de *normal P-P Plot* bleek dat de gestandaardiseerde residuen als normaal verdeeld beschouwd konden worden. Dit werd ondersteund door het aantal uitschieters. Bij de sterke lezers was er sprake van één uitschieter met een gestandaardiseerde residu van 2.41. Dit hield in dat 97.87 procent van de residuen binnen twee standaarddeviaties van het gemiddelde lag. De residuen waren ook voldoende *random* gespreid om een constante variantie te vooronderstellen. In het spreidingsdiagram was geen duidelijk patroon zichtbaar, hierdoor werd voldoende voldaan aan de eis van lineariteit. Tevens waren de correlaties tussen de variabelen niet hoger dan .70. Bovendien was de VIF bij geen enkele variabele hoger dan 10. De gemiddelde VIF toen alle variabelen opgenomen waren was 2.2. De laagste tolerantie kwam niet onder de 0.2 en was dus geen probleem. Verder waren de variantie proporties netjes verdeeld. Er was dus geen sprake van multicollineariteit.

Wat betreft de sterke lezers bleek dat met name de *maze* een belangrijke voorspeller was. Ook werd woordenschat mee genomen in de regressievergelijking. Deze voorspeller was op zichzelf niet significant, maar bleek toch een relevant aandeel te hebben in het verklaren van de variantie bij begrijpend lezen ($p = .08$). Dit werd ondersteund door de part correlaties, deze toonden aan dat beide variabelen op zichzelf overeind bleven in de regressie (tabel 9).

Tabel 9

Gegevens voor Regressievergelijking Sterke Begrijpend lezers

Model	B	SD B	β	Correlatie	
				Zero-order	Part
Constante	-21.51	17.0	-		
Woordenschat	.29	.16	.28	.33	.27
Maze*	.39	.18	.33	.38	.33

Noot. * $p \leq .05$

De regressievergelijking die hiermee kon worden gemaakt was de volgende:

$$\text{Vaardigheid Begrijpend lezen} = -21.51 + .29 * \text{woordenschat} + .39 * \text{maze}.$$

Woordenschat en *maze* verklaren voor 21.6 procent de variantie binnen begrijpend lezen. Het model was significant ($F(2,36) = 4.68, p \leq .05$).

Discussie

In dit onderzoek ging het om de verschillen tussen zwakke en sterke begrijpend lezers. Zo werd er bekeken of verschillende instrumenten leesvaardigheid hetzelfde meten. Tevens werd gekeken naar de samenhang tussen relevante componenten aangaande begrijpend lezen. Verder werd gekeken of de zwakke en sterke begrijpend lezers van elkaar verschilden op deze componenten. Hierna werden regressievergelijkingen opgesteld, om zicht te krijgen op de voorspellende waarden van de variabelen voor beide groepen lezers.

De verwachte samenhang tussen *maze* en Cito BL bleef uit. Bij de zwakke begrijpend lezers was er geen samenhang. De *maze* en de Cito BL lijken meer hetzelfde te meten bij de sterke begrijpend lezers, maar ook in die groep is het niet overtuigend. Dat deze instrumenten niet hetzelfde lijken te meten, kan wellicht toegeschreven worden aan het feit dat de *maze* wordt omschreven als een instrument dat gebruikt kan worden als globale meting voor het leesniveau, waarbij gewerkt wordt met tijd (Fuchs & Fuchs, 1992; Espin et al., 2010). Wellicht hebben zwakke lezers onvoldoende tijd om alle voor hun relevante denkprocessen uit te voeren. Tevens dient te worden genoemd dat de Cito resultaten van begrijpend lezen van eind groep 3 waren. Wanneer deze van midden groep 4 waren geweest, waren de resultaten wellicht anders geweest. Een kanttekening kan overigens worden geplaatst bij de kwaliteit en normering van de Cito BL (Wolfgang et al., 2012). In dit onderzoek is de Cito BL ook gebruikt voor het selecteren van participanten en bij de regressie als afhankelijke variabele, maar wellicht zou een ander instrument net zo goed of beter inzicht kunnen verschaffen in de leesvaardigheid.

Samenhang bij zwakke begrijpend lezers

Bij de zwakke begrijpend lezers was er veel samenhang met woordenschat. Zo hing woordenschat samen met de vragen die gesteld werden na het eye-tracken. Dit zou verklaard kunnen worden doordat er ook twee informatieve teksten bij het eye-tracken werden gebruikt, waarin woorden voorkwamen die bij een deel van de lezers wellicht niet bekend waren. Hiernaast was er ook samenhang met gemiddelde saccade lengte. Zoals is uitgelegd kan gemiddelde saccade lengte afnemen wanneer veel woorden onbekend zijn. Er werd echter geen correlatie gevonden tussen woordenschat en de gemiddelde duur en frequentie van fixaties. Het uitblijven van een dergelijk patroon zou verklaard kunnen worden door de moeite waarmee een tekst begrepen wordt. Het patroon van grotere saccades, kortere fixatieduur, minder aantal fixaties en aantal regressies wordt pas zichtbaar wanneer de leesvaardigheid toeneemt (Rayner, 1998; Rayner et al., 2006). Bovendien waren er vrij weinig zwakke lezers en waren er technisch problemen. Meer data is nodig om hier daadwerkelijk een uitspraak over te doen. Hiernaast hing woordenschat samen met alle andere variabelen, behalve de *maze*. Aangaande de andere correlaties lijkt het erop dat woordenschat een basale vaardigheid is die voorwaardelijk is voor andere vaardigheden. Wanneer de betekenissen van woorden onbekend zijn, kan een verder dan wel hoger denkproces, zoals inferenties maken, uitblijven ofwel stagneren. Er is bekend dat zwakke begrijpend lezers problemen hebben met woordkennis en

het herkennen van gelijkenissen bij woorden en dat dit hun belemmerd bij het begrijpen van taal (Nation, Clarke & Snowling, 2002).

Naast woordenschat bleek ook luisterbegrip een belangrijke variabele te zijn bij de zwakke lezers. Zo bestond er samenhang met het maken van inferenties, redeneervaardigheid, verhaalbegrip en leesvaardigheid op de *maze*. Zwakke lezers hebben moeite met talige processen, zoals luisterbegrip en de andere vaardigheden die net zijn genoemd (Nation et al., 2002). Kijkend naar de definitie van begrijpend luisteren kunnen de correlaties begrepen worden. Luistervaardigheid is een aangeleerd denkproces, waarbij concentratie, onderscheidingsvermogen, herinneren en vooral begrijpen een belangrijke rol spelen (Vernooy, 1997). Het kunnen maken van inferenties en het uiteindelijke begrip van het verhaal komen terug in het begrijpend luisteren. Bij de *maze* wordt er, net als bij begrijpend luisteren, beroep gedaan op de concentratie, er moet snel gelezen worden. Tevens moet informatie goed onthouden worden. Ook is het belangrijk dat de juiste verhaallijn wordt onderscheiden, zodat het juiste woord wordt gekozen bij de *maze*. Het is echter opvallend dat er geen samenhang werd gevonden tussen begrijpend luisteren en de Cito BL, omdat bij begrijpend luisteren de denkprocessen en vaardigheden gebruikt worden die ook bij begrijpend lezen van belang zijn (Robbe, 2008). Omdat zwakke lezers moeite hebben met talige processen, zou het misschien kunnen zijn dat ze niet in staat zijn om gelijksoortige processen aan te spreken. Wellicht wordt het meer ervaren als twee losstaande vaardigheden. Hier zou verder naar gekeken moeten worden.

De leeshouding van de zwakke lezers had naast de correlatie met woordenschat ook samenhang met redeneervaardigheid, de Cito BL, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip. Wanneer de leeshouding hoger ofwel positiever wordt, dan kan de motivatie voor de correlerende vaardigheden ook groter worden. Zo kan een participant bij leestaken een *mastery* patroon vertonen en een (moeilijke) taak als uitdaging zien. De leerling kan echter ook een *helpless* patroon vertonen en de taak met een negatieve (lees)houding benaderen. Deze benaderingen kunnen invloed hebben op de kwaliteit van het proces en het uiteindelijke resultaat van de leerling (Woolfolk, Huhges & Walkup, 2008). Dit laatste zou het geval kunnen zijn bij de zwakke begrijpend lezers.

Verder was er samenhang tussen redeneervaardigheid en gemiddelde saccade lengte, het maken van inferenties en kunnen integreren en verhaalbegrip. De vaardigheid om te kunnen redeneren kan van pas komen bij het maken van sprongen door de tekst, omdat de tekst dan snel kan worden geanalyseerd en begrepen. Aangaande de andere correlaties zou men kunnen stellen dat redeneervaardigheid deels aan bod komt bij het maken van inferenties en het begrijpen van een verhaal. Bij beide vaardigheden moet de lezer verbanden leggen en beredeneren (Cain & Oakhill, 1999; Cain & Oakhill, 1996; Oakhill et al., 2003).

Op een soortgelijke wijze kan ook de samenhang tussen het maken van inferenties en verhaalbegrip worden begrepen. Cain en Oakhill (2002) stellen dat zwakke begrijpend lezers problemen ondervinden met verhaalbegrip en het maken van inferenties en zijn van mening dat er bij deze taken niet één specifiek aspect is waardoor zwakke lezers slechter scoren. Zij spreken van een *'drive to coherence'* als onderliggend aspect dat invloed heeft op productie en begrip (Cain & Oakhill, 2002). De standaarden en de doelen die lezers hebben voor het lezen van een tekst zijn van invloed op het leesproces. Zo hebben zwakke begrijpend lezers soms een ander doel, namelijk om de woorden en daarmee de tekst correct te lezen. Zij zijn minder bezig met het monitoren van begrip (Cain & Oakhill, 2002). De lagere vaardigheden faciliteren op die manier niet de hogere processen,

die nodig zijn om tot begrip te komen (Cain & Oakhill, 2006). Factoranalyse kan in een volgend onderzoek misschien een nuttige toevoeging zijn om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

De correlaties die nog niet zijn besproken hadden betrekking op de eye-track vragen. Zo waren er correlaties met het maken van inferenties en integreren, verhaalbegrip, leeshouding, luistervaardigheid en redeneervaardigheid van belang. Met de eye-track vragen werden het maken van inferenties, verhaalbegrip en redeneervaardigheid uitgelokt. De correlatie met woordenschat en luisterbegrip is wellicht zo hoog omdat de woorden in de informatieve teksten wellicht problemen opleverden en omdat de vragen door de onderzoekers mondeling werden gesteld. Er is echter geen correlatie gevonden met de Cito BL dan wel de *maze*, dus ook de vragen na het eye-tracken meten het leesbegrip op een andere manier. De *multifaceted* structuur van begrijpend lezen wordt hierdoor benadrukt. De vragen die werden gesteld na het eye-tracken zelf zijn gemaakt en verder niet zijn gevalideerd, er zou verder gekeken moeten worden naar het instrument.

Samenhang bij de sterke begrijpend lezers

Bij de sterke begrijpend lezers waren er meer correlaties omtrent de eye-tracking variabelen. Zo was er samenhang tussen de vragen van het eye-tracken en het aantal gemiddelde regressies. Dit terwijl de frequentie van de regressies in principe af neemt als de leesvaardigheid toeneemt. De gevonden correlatie tussen het gemiddeld aantal fixaties en gemiddelde fixatieduur geeft misschien een wat eenvoudig beeld. Een lezer kan vaker fixeren, maar de gemiddelde fixatieduur hoeft dan niet toe te nemen. Overeenkomstig met de literatuur werd gevonden dat wanneer de saccade lengte toeneemt, het aantal fixaties en regressies minder wordt. Naarmate de leesvaardigheid toeneemt, zullen de sprongen door de tekst groter worden en zullen fixeren en terugkijken minder vaak nodig zijn. Tevens was er sprake van een verband tussen het gemiddeld aantal fixaties en gemiddelde aantal regressies. Bij jonge kinderen is in 30 procent van de fixaties sprake van regressies, omdat de eerste keer fixeren vaak onvoldoende informatie oplevert (Rayner et al., 2006). Bij jonge lezers, zoals de participanten in dit onderzoek, is er echter nog veel variatie. Bovendien dient opgemerkt te worden dat er ook binnen de groep sterke begrijpend lezers verschillen zijn. Zo gaan sommige sterke lezers juist terug in de tekst om specifieke informatie op te zoeken en verbanden te leggen tussen zinnen (Hyönä et al., 2012). Dit zou overeenkomen met de gevonden correlatie tussen eye-track vragen en regressies. Hyönä et al. (2012) onderscheiden vier 'soorten lezers', die allemaal verschillende proces strategieën gebruiken. Er zijn dus veel nuance verschillen, ook binnen groepen lezers. Dergelijke verschillen tussen lezers zouden er ook voor kunnen zorgen dat lezers anders reageren op bepaalde instructie (McMaster et al., 2012).

Verder waren er significante correlaties tussen woordenschat en de eye-track vragen, gemiddelde fixatieduur, luisterbegrip, redeneervaardigheid, inferenties maken en integreren en verhaalbegrip. Het belang van woordenschat in combinatie met deze vaardigheden werd bij de zwakke lezers al besproken. De sterke lezers kunnen met behulp van hun woordenschat beter grip krijgen op de tekst en daardoor ook goed gebruik maken van andere vaardigheden, zoals het maken van inferenties. De correlaties omtrent woordenschat zijn minder sterk dan bij de zwakke lezers. De samenhang tussen woordenschat en de gemiddelde fixatieduur kwam alleen naar voren bij de sterke lezers. Wanneer woordenschat toeneemt, zal er minder lang gefixeerd worden op woorden. Dit komt overeen met de theorie (Rayner, 1998; Rayner et al., 2006). In tegenstelling tot bij de zwakke lezers was er geen significante samenhang met leeshouding, de Cito BL en werkgeheugen. De sterke lezers

hebben een betere woordenschat en worden hierdoor dus minder door belemmerd door dit deze lexicale lagere vaardigheid. Bekend is dat de hogere cognitieve vaardigheden belangrijk zijn, omdat deze processen het lezers mogelijk maken om de nodige informatie te integreren en een betekenisvolle representatie op te bouwen (Cain & Oakhill, 2006). De cognitief hogere vaardigheden zouden hierdoor een grotere rol kunnen spelen bij sterke lezers, omdat sterke lezers daadwerkelijk eraan toe komen deze vaardigheden te gebruiken. Bovendien zou de ontwikkeling in de ene set vaardigheden kunnen leiden tot ontwikkeling in de andere set vaardigheden (Rapp et al., 2007). Deze wisselwerking zou voornamelijk bij de sterke lezers van belang zijn.

Hiernaast was er ook veel samenhang met luisterbegrip. De negatieve correlatie tussen het gemiddeld aantal fixaties en luisterbegrip zou als volgt uitgelegd kunnen worden: doordat luisterbegrip en begrijpend lezen samenhang hebben bij de sterke lezers, kan het zo zijn dat wanneer iemand beter is in begrijpend luisteren, dit uiteindelijk ook zijn effect heeft bij het leespatroon. Een meer vaardige luisteraar maakt in dat geval minder fixaties. Hiernaast was er samenhang tussen luisterbegrip en redeneervaardigheid, *maze*, Cito BL, inferenties maken en integreren, werkgeheugen en verhaalbegrip. Het gegeven dat onderscheidingsvermogen, concentratie, herinneren en begrijpen een belangrijke rol spelen bij begrijpend luisteren wordt hierdoor bevestigd (Vernooy, 1997). De deelvaardigheden lijken daadwerkelijk terug te komen in begrijpend luisteren. De correlatie tussen luistervaardigheid en de Cito BL lezen ondersteunt dat beide aanspraak maken op soortgelijke talige processen.

Doorgaand op de *maze* blijken er meer correlaties zijn dan bij de zwakke begrijpend lezers. Zo is er een negatieve samenhang tussen de *maze* en het gemiddelde aantal fixaties. Hier geldt eenzelfde verklaring als hierboven werd gegeven voor begrijpend luisteren. Wanneer het leesniveau stijgt, er wellicht ook beter wordt gescoord op de *maze*, zal het gemiddelde aantal fixaties dalen. Daarnaast was er een samenhang met gemiddelde saccade lengte. Een betere prestatie op de *maze* past bij een leespatroon waarin de saccade lengte toeneemt. Dit geldt ook voor de negatieve samenhang tussen de *maze* en het gemiddeld aantal regressies (Rayner et al., 2006). Zoals hierboven al werd genoemd was er bij de sterke begrijpend lezers wel samenhang tussen de *maze* en de Cito BL, waarvan gedacht kan worden dat het voor een deel hetzelfde meet. Tevens hangt de *maze* samen met het werkgeheugen. Wanneer lezers in staat zijn om informatie actief te houden tijdens het lezen, zullen zij beter begrip houden van de tekst en ook sneller kunnen werken. Dit is van belang bij de *maze*. Over het werkgeheugen hieronder nog meer.

Waar er bij de zwakke lezers geen samenhang was tussen inferenties maken en integreren en werkgeheugen is die er wel bij de sterke lezers. Wanneer er tijdens het lezen veel inferenties worden gemaakt en informatie van de lezers wordt geïntegreerd met de tekst, dan is het werkgeheugen nodig. Yuill en Oakhill (1991) benoemen dat sterke begrijpend lezers een beter begrip van de tekst hebben, doordat zij goede inferenties maken, en daardoor een compactere presentatie kunnen maken van de tekst. Hierdoor zouden zij informatie beter kunnen onderhouden in hun werkgeheugen. De correlatie met verhaalbegrip is wat milder dan bij de zwakke lezers. Dit zou wellicht kunnen komen doordat kennis van verhaalstructuur e.d. voor sterke lezers minder essentieel is, omdat zij zelf relaties leggen.

Net als bij de zwakke lezers waren er correlaties tussen de eye-track vragen, te weten met woordenschat, luisterbegrip en het werkgeheugen. Wanneer de woordenschat toereikend is, het luisterbegrip groot is en het werkgeheugen sterk, dan kan dit bijdragen aan het begrip van een tekst,

wat zich kan uiten in het goed kunnen beantwoorden van vragen die worden gesteld over een tekst.

Verschillen samenhang zwakke en sterke begrijpend lezers

Bij de zwakke begrijpend lezers zijn woordenschat, luisterbegrip, de leeshouding, redeneervaardigheid, het kunnen maken van inferenties en integreren en verhaalbegrip relevant. Bij de sterke begrijpend lezers zijn de correlaties met en tussen de eye-track variabelen opvallend. Daarnaast vallen de correlaties met woordenschat, luisterbegrip en de *maze* op. Woordenschat en luisterbegrip zijn voor beide groepen van belang.

Wanneer gekeken wordt naar de significante verschillen tussen de correlaties van de groepen lezers komt dit grotendeels met bovenstaande overeen. Redeneervaardigheid is vooral bij de zwakke lezers van belang, afgaande op de samenhang met verhaalbegrip en het kunnen maken van inferenties. De samenhang tussen woordenschat en de leeshouding en inferenties maken en integreren is sterker bij de zwakke lezers. De leeshouding op zichzelf speelt bij de zwakke lezers een grote rol, kijkend naar de correlaties met redeneervaardigheid en inferenties maken en integreren.

Bij zwakke begrijpend lezers blijkt dat zij vaak slechter scoren op verbale subtesten. Zij ervaren problemen met bepaalde talige processen waar verbale vaardigheid bij komt kijken, zoals woordenschat, redeneervaardigheid en begrijpend luisteren. Bovendien zou een deel van de zwakke begrijpend lezers ook nog problemen kunnen ervaren met non-verbale vaardigheden. In dit onderzoek is hier deels voor gecontroleerd door middel van de RAVEN. Deze dekt echter niet het gehele gebied wat betreft non-verbale vaardigheid. Wanneer een lezer moeite heeft met zowel verbale als non-verbale vaardigheid zou dit kunnen verklaren waarom zij moeite hebben met het maken inferenties, het maken van een representatie van de tekst en luisterbegrip. De lezer heeft dan algemene problemen met redeneren en probleemoplossend vermogen (Nation et al., 2002). Er is echter nog onvoldoende onderzoek gedaan naar onderliggende verbale en non-verbale vaardigheid bij kinderen met begripsproblemen. Hierdoor zijn de resultaten uit gedane onderzoeken nog niet eenduidig. Desondanks lijkt vooralsnog verbale vaardigheid vooral van belang te zijn bij de zwakke lezers (Cain & Oakhill, 2006). Verbale vaardigheid is dan ook sterk gecorreleerd aan leesbegrip (Carroll, 2003). Zo is bijvoorbeeld gevonden dat bij slechte begrijpend lezers, met hoge en lage algemene intelligentie, soortgelijke scores worden behaald wat betreft het lezen van woorden en tekstbegrip, maar dat deze wel verschillen op verbale vaardigheid. Verbale vaardigheid lijkt dus een factor van belang te zijn (Cain & Oakhill, 2006). Stothard en Hulme (1992) benoemen ook dat de problemen met verbale vaardigheid duiden op een algemeen begripsprobleem, dat zich dus niet alleen voordoet bij lezen, maar ook op andere gebieden. Zij maken de koppeling naar problemen met (het begrijpen van) gesproken taal. Stothard en Hulme (1992) geven aan dat er gewerkt moet worden aan de taalvaardigheid in zijn algemeen, zoals aan luistervaardigheid en expressieve taalvaardigheid, om het begripsprobleem uiteindelijk aan te kunnen pakken. De relatie tussen verbale vaardigheid en leesbegrip dient verder onderzocht te worden (Cain & Oakhill, 2006).

Bij de sterke lezers komt vooral de *maze* naar voren. Bij de *maze* speelt de tijd een belangrijke rol. De processen moeten dus snel en effectief uitgevoerd worden. Bij lezen dient de aandacht steeds verlegd te worden: van binnenkomende informatie naar het los laten van onbelangrijke, het activeren van achtergrondkennis en het creëren van coherentie. Er moet gedurende de hele taak aandacht zijn, maar het dynamische verplaatsen van aandacht is vooral van belang. Bovendien passen sterke lezers tijdens het lezen hun leesdoelen aan. Tevens kunnen sterke lezers processen bijsturen en strategieën

wijzigen. Sterke lezers zijn flexibeler (Rapp et al., 2007). Dit is allemaal van belang bij het lezen van een tekst en zeker ook bij de *maze*. Hierbij moet dit allemaal soepel verlopen, in verband met de tijd. Zwakke begrijpend lezers zijn hier minder toe in staat.

Tijdens het lezen blijkt de sterke lezer continu bezig zijn om processen te monitoren en bij te sturen. Metacognitieve vaardigheden zijn van groot belang voor het kunnen begrijpen van teksten (Baker & Brown, 1984). Een belangrijk component van metacognitie is zelfregulatie, waarbij zelfregulatieve activiteiten centraal staan. Bij zelfregulatie wordt een proces met acht activiteiten doorlopen: oriënteren, plannen, leesproces bewaken, begrip toetsen, diagnosticeren welke vaardigheden ontbreken, leesproces bijstellen, evalueren of de tekst is begrepen en of geleerde overeenkomt met het gestelde doel en tot slot het reflecteren op het leesproces (Vermunt, 1992; Pressley & Gaskins, 2006). De zwakke lezers hebben, zoals eerder genoemd, vaker tot doel om de tekst technisch goed te lezen. Het reguleren van het gehele proces komt dan onvoldoende aan bod. Hierdoor kan ook onvoldoende worden ingezien wanneer er aanspraak gedaan moet worden op bepaalde vaardigheden. Aandacht en metacognitie zouden in een vervolgonderzoek ook een rol moeten spelen.

De samenhang van de *maze* met de saccade lengte en het aantal regressies is sterker dan bij zwakke lezers. Deze correlaties waren alleen significant bij de sterke lezers. Doordat sterke lezers hun leesproces goed uit kunnen voeren op de *maze*, hangt een betere prestatie daarop samen met een grotere saccade lengte en minder regressies. De overige verschillen die zijn gevonden kunnen worden toegeschreven aan de verschillen in samenhang met de vragen die werden gesteld na het eye-tracken. De samenhang tussen de eye-track vragen en luisterbegrip was bij de zwakke lezers dermate sterk dat dit significant verschilde van de sterke lezers. Wellicht moesten de zwakke lezers het vooral hebben van de vragen die werden voorgelezen en minder van het daadwerkelijke begrip. Zoals hierboven al werd genoemd, zou het kunnen zijn dat de zwakke lezers meer vaardigheden moeten gebruiken om tot een antwoord te kunnen komen op de vragen. Er zou verder gekeken moeten worden naar de samenhang met de eye-track vragen.

Verschil in gemiddelden

Gebleken is dat er geen verschil was wat betreft het gemiddelde aantal fixaties, saccade lengte en het aantal regressies. Het kan zo zijn dat het verschil in leespatroon op dit moment nog niet voldoende zichtbaar is of voldoende uiteenloopt, omdat het jonge lezers betreft. Er werd echter wel een significant verschil gevonden bij de gemiddelde fixatieduur. De zwakke lezers kijken langer dan de sterke lezers. Zwakke lezers hebben meer moeite met het begrijpen van de tekst waardoor de fixaties langer worden (Rayner, 1998; Rayner et al., 2006). Bij de correlaties hierboven werd duidelijk dat er meer samenhang was tussen de eye-tracking variabelen en de andere vaardigheden bij de sterke lezers. Ondanks dat het aantal fixaties e.d. gemiddeld genomen niet significant verschilt, zou het wel zo kunnen zijn dat het leespatroon van de sterke lezers meer doelbewust en gecoördineerd tot stand komt. Dit zou overigens per tekst(soort) ook weer kunnen verschillen. Om hier uitspraak over te kunnen doen met meer onderzoek gedaan worden.

Bij alle andere vaardigheden bleek dat de zwakke lezers mindere resultaten behaalden dan de sterke begrijpend lezers deden. Deze resultaten onderschrijven dat goede begrijpend lezers sterker zijn in de meer basale dan wel algemene, en soms meer onderliggende vaardigheden, maar ook in de hogere vaardigheden. Het lijkt verstandig om met de zwakke begrijpend lezers gericht te blijven

werken aan deze vaardigheden, om het gebruik van verschillende cognitieve processen te faciliteren. De zwakke lezers dienen echter een interventie te krijgen die hun gehele taalontwikkeling stimuleert. Bovendien moet er niet alleen gewerkt worden aan de meer basale en algemene vaardigheden, maar juist ook aan de hogere cognitieve vaardigheden. Tevens zou eye-tracking gebruikt kunnen worden om te kijken naar het effect van bepaalde interventies op het leespatroon (Rapp et al., 2007).

Het blijft belangrijk om kritisch te blijven, omdat een bepaalde vaardigheid een daadwerkelijke voorwaarde voor het lezen kan zijn, maar ook een facilitator, een consequentie of een toevallige correlatie. Bovendien wordt niet duidelijk of zwakke begrijpend lezers gemiddeld genomen een bepaald hiaat laten zien of dat dit voor elke zwakke lezer zo is. Bij een interventie zou uit moeten worden gegaan van individuele profielen (Cain & Oakhill, 2006). Tevens zou het zo kunnen zijn dat er bij zwakke begrijpend lezers sprake is van hyperlexie. Hierbij moet je hen niet zien als zwakke begrijpend lezers, maar als verrassend goede technische lezers. Hun begrijpend lezen is in de lijn der verwachting wanneer gekeken wordt naar andere prestaties (Nation et al., 2002).

Voorspellen

Bij de zwakke lezers was redeneervaardigheid een belangrijke voorspellende factor. Het kunnen redeneren komt dan ook in veel andere componenten deels voor. Dit is het geval bij woordenschat, luisterbegrip, leeshouding, het kunnen maken van inferenties en integreren en verhaalbegrip. Verbale redeneervaardigheid lijkt een basale en onderliggende essentiële denkactiviteit te zijn die effect heeft op de andere aspecten bij de zwakke lezers. Hierboven werd het belang van verbale vaardigheden bij zwakke lezers al onderstreept.

Bij de sterke lezers bleek dat woordenschat en de *maze* voorspellers waren voor begrijpend lezen. Woordenschat was hierbij geen significante voorspeller. Wellicht profiteren de sterke lezers dermate van hun grote woordenschat dat dit een belangrijk aspect wordt. De *maze* lijkt ook informatie te leveren over het begrijpend lezen van de sterke lezers. Dit zou toegeschreven kunnen worden aan het gegeven dat bij de *maze* tijd een belangrijke factor is en de sterke begrijpend lezers vaardig genoeg zijn om alle denkprocessen snel genoeg uit te voeren. Hierdoor zouden zij wellicht tot bepaalde hoogte soortgelijke denkprocessen kunnen hanteren als bij begrijpend lezen. De verklarende variantie van beide modellen is beperkt. Hierbij dient in het achterhoofd gehouden te worden dat het bij de zwakke lezers om slechts één variabel gaat en bij de sterke lezers om twee variabelen die toch een relevant deel van de variantie van begrijpend lezen verklaren.

In het vervolg

De selectie van participanten zou in het vervolg gedaan moeten worden aan de hand van vaardigheidsscores, omdat er dan een vollediger beeld ontstaat dan wanneer alleen gekeken wordt naar de nominale score. Verder zouden alle scores uit hetzelfde schooljaar moeten zijn.

Hiernaast was de groepsgrootte ongelijk. Het bleek erg lastig om zwakke begrijpend lezers te vinden die goed konden technisch lezen en een RAVEN score van boven de 100 hadden. In eerste instantie zou ook gecontroleerd worden op woordenschat. Dit was echter niet haalbaar, omdat er dan amper participanten overbleven. Doordat woordenschat geen selectie criterium was, deden participanten van een zwakke school mee. De participanten van deze school hadden Nederlands veelal niet als eerste taal. Er is bekend dat tweetalige lezers kortere fixaties, langere saccades en minder regressies hebben in hun eerste taal (Rayner, 1998). De invloed van de tweetaligheid kan effect hebben gehad op de resultaten. Er zou gekeken moeten worden in hoeverre de participanten

Nederlands daadwerkelijk als eerste taal hebben en of zij inderdaad dit patroon laten zien, wanneer dit vergeleken wordt met hun tweede taal. Tweetaligheid op zichzelf is al een onderzoek waard. Bovendien zijn er in een vervolgonderzoek in het algemeen aanzienlijk meer participanten nodig om gefundeerde uitspraken te kunnen doen.

Als aanvulling op dit onderzoek kan het ook zeer nuttig zijn om te kijken naar de gemiddelde groep begrijpend lezers. Waarom scoren zij nu juist gemiddeld? Het is wellicht ook realistischer om te kijken naar de gemiddelde lezers. Het opnemen van nog een participantengroep zou een onderzoek kunnen verrijken.

In dit onderzoek werd niet alleen gekeken naar algemene vaardigheden en vaardigheden die specifiek waren voor het lezen, maar ook naar eye-tracking variabelen. Dit is een belangrijk pluspunt van dit onderzoek. Het grote aantal variabelen zorgde voor een volledig beeld. De eye-tracking kunnen inzicht geven in de online processen (Lai et al., 2013).

In een volgend onderzoek zou SES zeker ook mee genomen moeten worden. Wanneer toch werd gekeken naar de correlaties in dit onderzoek bleek dat SES bij de zwakke lezers relevant was. Zo was er significante samenhang met woordenschat, de leeshouding en het kunnen maken van inferenties. Bij de sterke lezers was alleen samenhang met gemiddelde saccade lengte. De correlaties tussen woordenschat en SES en leeshouding en SES verschilden significant tussen de zwakke en sterke begrijpend lezers. De correlaties tussen SES en woordenschat en inferenties maken en integreren bij de zwakke lezers kunnen verklaard worden doordat kinderen met een lage SES van huis uit weinig schoolse taal leren (Elbers, 2011). De samenhang met de leeshouding kan verklaard worden door de moeite die de zwakke lezers ondervinden. Hierboven werd het belang van motivatie al aangehaald. Bovendien zou het ook verklaard kunnen worden door de manier waarop er in gezinnen met een lage SES naar school wordt gekeken. Wanneer kinderen thuis niet worden ondersteund dan wel gemotiveerd kan dit effect op hebben hun schoolprestaties (Markose & Hellstèn, 2009).

Een ander pluspunt van dit onderzoek is de precisie waarmee de toetsen zijn afgenomen. Er werden protocollen opgesteld, waar ook mee werd geoefend. Ook werd middels een *pilot* kritisch gekeken naar het materiaal en de processen. De onderzoekers hadden ervaring met kinderen en waren daarom in staat om de toetsen op een correcte wijze af te nemen.

Conclusie

In dit onderzoek werd de *multifaceted* structuur van het domein begrijpend lezen wederom duidelijk. Zo blijken verschillende instrumenten waarmee leesvaardigheid kan worden getest niet hetzelfde te meten. De hoeveelheid vaardigheden die relevant zijn voor begrijpend lezen maken duidelijk waarom dit een complex domein is en zal blijven.

Zwakke begrijpend lezers ervaren vooral problemen met verbale vaardigheden. De zwakke lezers hebben moeite met talige processen in het algemeen. In sommige gevallen kan er ook een beperking zijn wat betreft non-verbale vaardigheid. De zwakke lezers lijken vooral onvoldoende vaardig te zijn in het redeneren en het kunnen oplossen van problemen. Tevens zijn zwakke lezers vaak onvoldoende in staat om algemene, onderliggende en soms ook meer basale verwerkingsprocessen goed uit te voeren. Hierdoor worden de hogere denkprocessen, die nodig zijn om tot begrip te komen, onvoldoende gefaciliteerd. Bovendien hebben zwakke lezers, los van andere componenten, moeite met hogere vaardigheden. De zwakke lezers proberen gebruik te maken van

verschillende vaardigheden, maar gaan hier niet bewust en doeltreffend te werk. Sterke begrijpend lezers kunnen echter wel efficiënt allerlei vaardigheden uitvoeren en kunnen hiervan profiteren. Sterke lezers kunnen flexibeler zijn. Zij monitoren hun leesproces en sturen het bij. Dit heeft een gericht en samenhangend leespatroon tot gevolg. Bij zwakke lezers blijven de vaardigheden meer willekeurig en als los zand aan elkaar hangen. Er moet aan de taalvaardigheid in zijn geheel worden gewerkt om begripsprobleem aan te kunnen pakken. Hiervoor moet eerst verder gekeken worden naar de verschillende soorten zwakke lezers voordat effectieve interventies kunnen worden ontwikkeld.

Literatuur

- Aarnoutse, C.A.J., & Leeuwe, J.F.J., van. (1988). Het belang van technisch lezen, woordenschat en ruimtelijke intelligentie voor begrijpend lezen. *Pedagogische Studiën*, 65, 49-59.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255 (5044), 556 – 559.
- Broek, P.W., van den. (2009). Cognitieve en neurologische processen tijdens begrijpend lezen: fundamenteel onderzoek en onderwijskundige toepassing. Universiteit Leiden: Oratie.
- Broek, P.W., van den. (2012). Individual and developmental differences in reading comprehension: Assessing cognitive processes and outcomes. In J.P. Sabatini, E.R. Albro & T. O'Reikky (Eds.), *Measuring up: Advances in how we assess reading ability* (pp. 39-58). Lanham: Rowman & Littlefield Education.
- Broek, P.W., van den, Bohn-Gettler, C.M., Kendeou, P., Carlson, S., & White, M.J. (2011). When a reader meets a text: The role of standards of coherence in reading comprehension. In: McCrudden, M.T., Magliano, J.P., Schraw, G. (Eds.), *Text relevance and learning from text* (pp. 123-140). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Broek, P.W., van den, P.W., Helder, A., & Leijenhorst, L. Van. (2013). Sensitivity to Structural Centrality: Developmental and individual differences in reading comprehension skills. In M.A. Britt, S.R. Goldman & J-F Rouet (Eds.), *Reading: From Words to Multiple Texts* (pp. 132-146). New York: Routledge.
- Cain, K., & Oakhill, J. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 11, 489-503.
- Cain, K., & Oakhill, J.V. (2000). Children's difficulties in text comprehension: assessing causal issues. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 51-59.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42.
- Campbell, J. (1998). Test reviews. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 16, 334–338.
- Carroll, J.B. (2003). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cats, H.W., Hohan, T., & Fey, M.E. (2003). Subgrouping Poor Readers on the Basis of Individual Differences in Reading. *Special Education and Communication Disorders Faculty Publications*, 36(2), 151-164.
- Cito B.V. Arnhem. (2002). Elke leerling krijgt nu de kans om te laten zien wat hij kan. *Po Actueel*, 1(2), 1-6.

- Cohen, J.D., Peristein, W.M., Braver, T.S., Nystrom, L.E., Noll, D.C., Jonides, J., & Smith, E.E. (1997). Temporal dynamics of brain activation during a working memory task. *Nature*, 386, 604 – 608.
- Currie, C.E., Elton, R.A., Todd, J., & Platt, S. (1997). Indicators of socioeconomic status for adolescents the WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey. *Health Education Research*, 12(3), 385-397.
- Daneman, M., Hannon, B., & Burton, C. (2006). Are there age-related differences in shallow semantic processing of text? Evidence from eye-movement. *Discourse Processes*, 42(2), 177-203.
- Elbers, E. (2011). *De taal van de school*. Tekst geschreven voor Alpo.
- Elsäcker, W., van. (2002). *Development of Reading Comprehension: The Engagement Perspective. A study of reading comprehension, vocabulary, strategy use, reading motivation, and leisure time reading of third- and fourth-grade students from diverse backgrounds in the Netherlands*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen. Proefschrift.
- Espin, C., Wallace, T., Lembke, E., Campbell, H., & Long, J.D. (2010). Creating a Progress-Monitoring System in Reading for Middle-School Students: Tracking Progress Toward Meeting High-Stakes Standards. *Learning Disabilities Research & Practice*, 25(2), 60-75.
- Fuchs, Lynn S. & Fuchs, Douglas (1992). Identifying a measure for monitoring student reading progress. *School Psychology Review*, Vol 21(1), 1992, 45-58.
- Giofrè, D., & Mammarella, I.C. (2014). The relationship between working memory and intelligence in children: Is the scoring procedure important? *Intelligence*, 46, 300-310.
- Hollenberg, J., Lubbe, M., van der, & Sanders, P. (2011). *Toetsen op School Primair Onderwijs*. Arnhem: Cito.
- Hyönä, J., Lorch Jr, R.F., & Kaakinen, J.K. (2002). Individual Differences in Reading to Summarize Expository Text: Evidence From Eye Fixation Patterns. *Journal of Educational Psychology*, 94, 44-55.
- Huizinga, H. (2009). *Aanvankelijk en technisch lezen*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Lai et al. (2013). A review of using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012, *Educational Research Review*, 90 – 115.
- Linderholm, T., & Broek, P.W., van den. (2002). The effects of Reading Purpose and working memory Capacity on the processing of expository text. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 778-784.
- Markose, S., & Hellstén, M. (2009), Explaining success and failure in mainstream schooling through the lens of cultural continuities and discontinuities. Two case studies. *Language and Education* 23(1), 59-77.
- McKenna, M.C., & Kear, D.J. (1990). Measuring Attitude toward Reading: A New Tool for Teachers. *The Reading Teacher*, 43(9), 626-639.
- McMaster, K. L., van den Broek, P. W., Espin, C. A., White, M. J., Rapp, D. N., Kendeou, P., Bohn-Gettler, C. M. & Carlson, S. (2012). Making the right connections: Differential effects of reading intervention for subgroups of comprehenders. *Learning and Individual Differences*, 22 (1), 100-111.
- Nation, K., Clarke, P., & Snowling, M.J. (2002). General cognitive ability in children with reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 549-560.

- National Center for Education Statistics. (2002). *National assessment of educational progress*. Washington, DC: Author.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups*. (NIH Publication No. 00-4754). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Oakhill, J.V., Cain, K., Bryant, P.E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18(4), 443-468.
- Paris, S.G., Wasik, B.A., & Turner, J.C. (1996). The development of strategic readers. In R. Barr, M.L. Kamil, P.B. Mosenthal, M.P.D. Pearson (Eds.), *Handbook of Reading Research*. Mahwah: LEA.
- Pressley, M., & Gaskins, I.W. (2006). Metacognitively competent reading comprehension is constructively responsive reading: how can such reading be developed in student? *Metacognition Learning*, 1, 99-113.
- Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology*, 41, 1-48.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research, *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422.
- Rayner, K., Chace, K.H., Slattery, T.J., & Ashby, J. (2006). Eye Movements as Reflections of Comprehension Processes in Reading. *Scientific Studies of Reading*, 10(3), 241-255.
- Rayner, K., Ardoin, S.P., & Binder, K.S. (2013). Children's Eye Movements in Reading: A Commentary. *School Psychology Review*, 42(2), 222-233.
- Robbe, R. (2008). *Begrijpend lezen*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Sahin, A. (2013). The Effect of Text Types on Reading Comprehension. *Mevlana International Journal of Education*, 3(2), 57-67.
- Stothard, S.E., & Hulme, C. (1992). Reading comprehension difficulties in children: The role of language comprehension and working memory skills. *Reading and Writing*, 4, 245-256.
- Swanson, H.L., Cochran, K.F., & Ewers, C.A. (1989). Working Memory in Skilled and Less Skilled Readers, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17(2), 145-156.
- Vermunt, J. (1992). *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Vernooy, K. (1997). Luister, ik ga je iets vertellen...JSW, 1, 10-15.
- Vinje, M.P. (1991). Leesprestaties van leerlingen uit verschillende etnische groepen. *Pedagogische Studiën*, 68, 149-158.
- Wolfgram, P., Horst, W. van der, & Keijsers, E. (2012). *Een leesdip in groep 6. Bestaat hij of bestaat hij niet?* Rotterdam: Kenniscentrum begrijpend lezen.
- Woolfolk, A., Hughes, M., & Walkup, V. (2008). *Psychology in Education*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Yuill, N., & Oakhill, J.V. (1991). *Children's problems in text comprehension*. Cambridge: Cambridge University Press.