

De invloed van het werkgeheugen en het leesbegrip bij het maken van causale inferenties.

Auteur: Nadine van Dam
Begeleider: A.K.J. Karlsson, MSc.

Instituut: Onderwijsstudies Universiteit Leiden
Opleiding: Academische Pabo Leiden, 2014-2015

Aantal woorden: 5557



Universiteit Leiden

Abstract

Er zijn veel kinderen die moeite hebben met begrijpend lezen. Om die kinderen de juiste hulp te kunnen bieden, is het belangrijk om te weten met welk aspect van begrijpend lezen zij problemen ervaren. In dit onderzoek is gekeken naar de invloed van het werkgeheugen en het algemeen leesbegrip op het maken van causale verbanden en het leggen van lokale overbruggingen tijdens het lezen, met behulp van de Multiple-choice Online Cloze Comprehension Assessment (MOCCA). Deze test meet welke verbanden kinderen leggen tijdens het lezen. Er is in dit onderzoek voornamelijk gekeken naar de invloed van het werkgeheugen en het leesbegrip op het maken van causale inferenties binnen een tekst. Er zijn 105 participanten onderzocht uit groep 6 tot en met groep 8, afkomstig van vier verschillende scholen. Er is tweemaal een multiple regressie gedaan, met het werkgeheugen en het leesbegrip als voorspellers. In de ene regressie is het leggen van causale verbanden de afhankelijke variabele. In de andere regressie is het maken van lokale overbruggingen de afhankelijke variabele. In tegenstelling tot de gevonden literatuur is het werkgeheugen geen significante voorspeller voor het maken van causale inferenties. Uit de analyse bleek wel dat het leesbegrip een significante voorspeller is voor het leggen van causale verbanden en het maken van lokale overbruggingen, een goed leesbegrip leidt tot het maken van meer/beter inferenties.

Inleiding

Belang van begrijpend lezen

In de westerse wereld is geletterdheid van groot belang in het dagelijks leven. Op school staat het leren van technisch lezen daarom centraal: letters herkennen, analyse en synthese van letters/klanken en woorden en uiteindelijk vloeiend kunnen lezen (Vernooy, 2002; Huizenga, 2010). Alleen goed technisch kunnen lezen wil niet zeggen dat je ook begrijpt wat je leest, terwijl begrijpen wat je leest van essentieel belang is in het dagelijks leven (Kendeou, van den Broek, Helder, & Karlsson, 2014). Het gaat dan voornamelijk om het begrijpen en gebruiken van geschreven taal en daarop reflecteren voor bijvoorbeeld opdrachten op school. Echter, er zijn veel leerlingen die moeite hebben met lezen en dan vooral met begrijpend lezen (Carlson, Seipel, & McMaster, 2014). Dit kan veroorzaakt worden door problemen op verschillende gebieden, waar begrijpend lezen nauw mee samen hangt. Dat kunnen problemen zijn met technisch lezen, het leesbegrip kan onvoldoende zijn, er kunnen problemen zijn met het vermogen om een coherente mentale representatie van een tekst te maken (Carlson et al., 2014; Kendeou et al., 2014) of slechte begrijpend lezers kunnen moeite hebben met het maken van causale verbanden (inferenties) tijdens het lezen (van den Broek, 1990; McMaster et al., 2012).

Omdat begrijpend lezen een belangrijke rol speelt in het dagelijks leven, is het van belang dat kinderen zo goed mogelijk geholpen worden bij problemen met begrijpend lezen. Om kinderen de juiste hulp te bieden is het belangrijk om te weten met welk aspect van begrijpend lezen zij problemen ervaren. Zo kunnen specifieke instructievormen worden toegepast die passen bij de behoefte van individuele lezers (Fletcher, 2006). De Multiple-choice Online Cloze Comprehension Assessment (MOCCA) is een nieuw ontwikkelde test die individuele verschillen in begrijpend lezen identificeert (Carlson, et al., 2014). Aan de hand van resultaten van deze test kan gekeken worden op welk aspect een kind problemen ervaart, hier kan dan op ingespeeld worden met de instructie.

Zoals al eerder genoemd kunnen slechte begrijpend lezers moeite hebben met het maken van causale inferenties gedurende het lezen (van den Broek, 1990; McMaster et al., 2012). Uit onderzoek blijkt dat het werkgeheugen impact heeft op de constructie van inferenties gedurende het lezen (Fletcher, 2006). Het werkgeheugen speelt dus een belangrijke rol bij het begrijpen van een tekst. Daarnaast speelt ook het leesbegrip een belangrijke rol bij begrijpend lezen, als lezer moet je begrijpen wat je leest voordat je de juiste inferenties binnen een tekst

kunt maken (Perfetti & Stafura, 2014). In dit artikel zal dan ook gekeken worden naar de samenhang tussen het werkgeheugen, het leesbegrip en het maken van inferenties.

Begrijpend lezen door verbanden leggen

Begrijpend lezen is een complex construct, waarbij verschillende vaardigheden samen komen (Carlson et al., 2014). Er zijn verschillende theorieën die verschillende vaardigheden van begrijpend lezen toelichten. Het gemeenschappelijke deel bestaat eruit dat het bij begrijpend lezen draait om in hoeverre de lezer in staat is een coherente mentale representatie van de tekst te maken (Kendeou et al., 2014). Het maken van inferenties tijdens het lezen is belangrijk bij het maken van die mentale representatie (Cain & Oakhill, 1999). Door verbanden te leggen tussen woorden en zinnen, ontstaat er een compleet beeld van de tekst. Hierdoor kunnen details worden ingevuld die niet expliciet in een tekst genoemd worden (Cain & Oakhill, 1999).

De MOCCA is een multiple-choice test waarmee onderzocht wordt of de lezer de juiste inferenties maakt tijdens begrijpend lezen. De structuur van deze test is gebaseerd op het principe van de Maze task (Deno, 1985): stukjes informatie in een tekst ontbreken en moet worden vervangen door een keuze van drie mogelijke antwoorden. In het geval van MOCCA is de een na laatste zin van een tekst weggelaten en daarvoor zijn vier antwoordmogelijkheden gegeven (Carlson et al., 2014). De taak van de lezer is om de juiste optie te kiezen die de tekst als geheel afmaakt. Hieronder zullen de verschillende antwoordmogelijkheden beschreven worden. De juiste antwoordoptie is causale verbanden leggen, deze zin sluit goed aan bij het begin en het eind van het verhaal en helpt het verhaal causaal af te maken. Daarnaast is er ook de optie lokale overbrugging, deze optie past binnen het verhaal, maar sluit alleen aan bij de voorafgaande zin en is niet verbonden met het overkoepelende doel van de tekst. Als de lezer voor deze optie kiest, kan het zijn dat de lezer de tekst niet in zijn geheel kan onthouden of begrijpen en dus niet voor het causale verband kiest. De derde optie is de zijdelingse aansluiting, deze heeft een semantische overlap met de tekst maar is niet verbonden met relevante stukken uit de tekst, het is als het ware een zijpad. De laatste keuzeoptie is parafrase, in deze zin wordt een eerder stuk uit de tekst herhaald.

Succesvol begrijpend lezen is afhankelijk van het vermogen van de lezer om een mentale representatie van de tekst te maken. Causaliteit wordt door de lezer ontdekt door het doel van de tekst in de gaten te houden (Carlson et al., 2014). Om dit juist te kunnen doen legt de lezer een causaal verband in de tekst. Slechte begrijpend lezers zijn vaak niet in staat om causale verbanden te leggen gedurende het lezen, waardoor ze causale relaties en het doel van de tekst niet vinden. Uit onderzoek van Carlson et al. (2014) blijkt dan ook dat goede begrijpend

lezers bij de MOCCA test vaker kiezen voor de optie causale verbanden leggen dan matige en zwakke begrijpend lezers. Dit doen zij om het doel van de tekst te volgen en het verhaal causaal af te maken.

Samenhang tussen het maken van inferenties en het leesbegrip

In het onderzoek van Perfetti en Stafura (2014) wordt begrijpend lezen toegelicht aan de hand van een framework. De twee hoofprocessen bij begrijpend lezen zijn; woordidentificatie en het begripproces. In het leesbegrip komen deze twee processen samen, leesbegrip is dan ook een essentieel onderdeel van begrijpend lezen. Het leesbegrip wordt bepaald door hoe snel en accuraat iemand woorden kan decoderen (Hosp & Fuchs, 2005). Het begrijpen van individuele woorden en zinnen in een tekst is van belang voor het kunnen lezen en begrijpen van de tekst als geheel (Perfetti & Stafura, 2014). Alleen met het begrip van individuele woorden is de lezer nog niet in staat om de tekst ook daadwerkelijk te begrijpen. Na het begrip van individuele woorden en zinnen, kan de lezer pas verbanden gaan leggen om het doel van de tekst te kunnen volgen.

In dit onderzoek zal de CBM Maze gebruikt worden om het algemene leesbegrip te meten. Leesbegrip is niet een op zich zelf staand begrip dat gemeten kan worden, het hangt nauw samen met het snel en accuraat kunnen lezen (Perfetti, 1995). De CBM Maze meet ook de nauw verwante aspecten zoals het decoderen en lezen van woorden. Met behulp van de MOCCA test zal gekeken worden of het leesbegrip van invloed is op het leggen van causale verbanden binnen een tekst.

Samenhang tussen het maken van inferenties en werkgeheugen

Het werkgeheugen is een onderdeel van het cognitieve functioneren en heeft een gelimiteerde capaciteit (Baddeley, 1995). Het werkgeheugen bestaat uit twee aspecten, namelijk: het vasthouden van informatie terwijl er nieuwe informatie binnen komt en het bewerken van informatie zoals het samenvoegen van twee stukken informatie tot een kloppend geheel (Daneman & Carpenter, 1980; Kendeou et al., 2014).

Lezers met een kleiner werkgeheugen begrijpen minder van de tekst omdat ze minder informatie actief kunnen houden gedurende het lezen (Just & Carpenter, 1992). Informatie goed onthouden is belangrijk om inferenties te kunnen maken tussen informatie. Individuele verschillen in de grote van het werkgeheugen zijn gerelateerd aan hoe efficiënt lezers leesprocessen uitvoeren zoals het determineren van relevante tekstonderdelen en het maken van inferenties. Hierdoor kunnen lezers met een klein werkgeheugen ook minder informatie terugroepen van wat ze in een tekst gelezen hebben (Linderholm, Cong, & Zhao, 2008). Dit

kan uiteindelijk leiden tot problemen met het begrijpen van een tekst (Linderholm & van den Broek, 2002).

In dit onderzoek zal de Sentence Span Measurement (SSM) gebruikt worden om het verbale werkgeheugen te testen, hierbij wordt zowel de opslag als de processen in het werkgeheugen gemeten (Daneman & Carpenter, 1980). Met behulp van de SSM en de MOCCA test zal gekeken worden of een minder goed/groot werkgeheugen invloed heeft op het maken van causale inferenties tijdens het lezen.

Onderzoeksvraag en hypothese

Het leesbegrip is essentieel bij het maken van de juiste verbanden binnen een tekst. Daarnaast bepaalt het werkgeheugen hoeveel er onthouden kan worden tijdens het lezen, dit zou er toe kunnen leiden dat het werkgeheugen en het leesbegrip bepalen hoe goed de lezer dus in staat is om causale verbanden te maken in de tekst. Hieruit komt de volgende onderzoeksvraag naar voren: Welke invloed hebben het werkgeheugen en het leesbegrip op het leggen van causale inferenties en het maken van lokale overbruggingen op de MOCCA test?

Als eerste hypothese wordt er verwacht dat zodra het werkgeheugen kleiner is, het vermogen om informatie vast te houden kleiner is (Linderholm & van den Broek, 2002). Daarmee kan de verhaallijn van een tekst minder lang worden vast gehouden in het geheugen. Hierdoor is de kans groter dat de oorzaak-gevolg relatie van een tekst niet begrepen wordt. Leerlingen met een relatief klein werkgeheugen zullen dus minder vaak het causale verband kiezen binnen de MOCCA test. Daarnaast is het vast houden van informatie van essentieel belang bij het creëren van een compleet beeld van een tekst (Kendeou et al., 2014). Er wordt dan ook verwacht dat leerlingen met een kleiner werkgeheugen vaker een minder compleet beeld hebben van de tekst en daarom vaker voor de optie lokale overbrugging zullen kiezen binnen de MOCCA test. Deze optie geeft namelijk een correct gevolg op de laatste zin van de tekst, maar geeft geen afronding van de tekst als geheel (Carlson et al., 2014).

Ten aanzien van het leesbegrip wordt verwacht dat zodra het leesbegrip groter is, dus een hogere score op de CBM Maze, er vaker voor de causale optie gekozen wordt bij de MOCCA. Het begrip van een individuele woorden, zinnen en de tekst als geheel is nodig om de juiste causale verbanden binnen een tekst te kunnen overzien (Perfetti & Stafura, 2014).

Methode

Participanten

Aan dit onderzoek doen 119 basisschoolleerlingen (9 t/m 12 jaar) mee, afkomstig van vier scholen die benaderd zijn voor deelname. Er zijn 14 participanten die een diagnose hebben van een leerprobleem of gedragsprobleem, nadat deze participanten zijn uitgesloten van het onderzoek kunnen er analyses worden gedaan met de resterende groep (N=105). Op elke school wordt één groep onderzocht, de participanten zitten in groep 6, 7 of 8 van de basisschool. Het onderzoek wordt uitgevoerd onder 46 groep 6-leerlingen, 51 groep 7- leerlingen en 8 groep 8- leerlingen. Er zijn 4 participanten van 8 jaar, 42 participanten van 9 jaar, 48 participanten van 10 jaar, 8 participanten van 11 jaar en 3 participanten van 12 jaar. De gemiddelde leeftijd van de participanten is 9.66 jaar (SD=.79). Daarbij is 50,5 % jongens en 49,5 % meisjes.

De scholen zijn niet random geselecteerd, maar benadert vanuit reeds bestaande contacten. Na mondelingen toestemming van de scholen voor deelname aan het onderzoek, zijn de scholen schriftelijk op de hoogte gesteld van de aard van het onderzoek. De ouders/verzorgers van de leerlingen is gevraagd een toestemmingsbrief in te vullen, alleen bij toestemming van ouders mogen de leerlingen deelnemen aan het onderzoek.

Procedures

In eerste instantie vindt er een individueel testmoment van ongeveer 45 minuten plaats voor elke participant waarbij drie testen zullen worden afgenomen, namelijk: Read Aloud, Think Aloud en de SSM. Wanneer alle participanten het individuele deel hebben afgerond zal bij alle participanten tegelijk het klassikale gedeelte worden afgenomen, van ongeveer 60 minuten. Het klassikale onderdeel bestaat uit de MOCCA, CBM Maze Task en de Peabody Picture Vocabulary (PPVT). De Read Aloud, Think Aloud en PPVT zullen niet worden gebruikt in dit onderzoek, maar omdat dit onderzoek deel uit maakt van een groter onderzoek worden alle bovengenoemde testen afgenomen bij alle participanten. Aan de leerkracht wordt na afloop van het onderzoek de gegevens van de participanten opgevraagd van de CITO technisch lezen en de CITO begrijpend lezen, deze gegeven zullen gebruikt worden in het grotere onderzoek.

Individuele testmoment. Voor het individuele testgedeelte worden de participanten onder schooltijd meegenomen naar een daarvoor bestemde rustige ruimte, waar de participant niet gestoord kan worden. Eerst wordt aan de participant uitgelegd wat er allemaal gaat gebeuren en wat er verwacht wordt, hier wordt ook vermeld dat de participant op elk moment

gedurende het onderzoek mag stoppen. Daarna wordt het logboek ingevuld met persoonlijke gegevens van de participant, zoals: leeftijd, moedertaal, schrijfhand et cetera. De recorder wordt aangezet, zodat met behulp van de audio opname de data later verwerkt kan worden.

Hierna begint het onderzoek met het afnemen van de eerste taak, deze meet het technisch lezen (Read aloud). De participanten krijgen een korte uitleg over de taak, waarbij vertelt wordt dat er één minuut de tijd is om de tekst hardop te lezen, met als doel zo goed en zo ver mogelijk te lezen.

Vervolgens wordt de SSM werkgeheugentaak afgenomen. De participanten krijgen een aantal zinnen voorgelezen door de testleider, daarbij de taak aan de participanten om telkens het laatste woord van elke zin te onthouden. Daarna wordt hen gevraagd een vraag over één van de zinnen te beantwoorden. En als laatste worden de onthouden woorden teruggevraagd. Eerst vinden er drie oefensets plaats, waarbij feedback gegeven wordt zodat de participanten weten wat de bedoeling is.

Als laatste individuele taak wordt de Think Aloud & Recall afgenomen om verschillende leesstrategieën vast te stellen. Eerst vindt een instructie en een oefenronde plaats, waarbij de onderzoeker voordoet wat hardop denken is. Bij de Think Aloud is het de bedoeling dat een tekst, zin voor zin hardop wordt gelezen. Na elke zin wordt de participanten gevraagd om hardop te zeggen wat zij denken of wat er in hen opkomt. Hierbij is geen goed of fout antwoord. Na het lezen van de gehele tekst wordt de participanten gevraagd het verhaal in eigen woorden na te vertellen, waarbij geprobeerd moet worden om het in de goede volgorde te vertellen. Tenslotte worden er drie vragen gesteld door de onderzoeker, die de participanten met ja of nee dient te beantwoorden. Na afloop van het individuele testmoment ontvangen de participanten een gummetje als dank voor hun medewerking.

Klassikale testmoment. Zodra het individuele testmoment bij alle participanten heeft plaats gevonden, vindt het klassikale testmoment van ongeveer een uur plaats. Hierbij worden drie testen afgenomen die de participanten zelfstandig maken, er wordt begonnen met de MOCCA test. Met de MOCCA kan worden getoetst of kinderen causale verbanden leggen. De participanten lezen 40 korte teksten van zeven regels, waarbij de zesde regel ontbreekt. Aan de participanten de taak om uit vier multiple choice antwoorden de juiste zin te kiezen die de tekst als geheel afmaakt. Deze test bestaat uit twee delen van elk 20 minuten waarbij 20 items per deel gemaakt kunnen worden, tussendoor is een korte pauze.

Vervolgens zal de CBM-Maze Task worden afgenomen om leesbegrip te meten. In twee teksten wordt elke zevende woord vervangen door drie schuingedrukte woorden, de participanten omcirkelen het woord dat het beste in de zin past.

De laatste test die afgenomen wordt is de PPVT, een woordenschattest. Hierbij moeten de participanten uit vier plaatjes het plaatje omcirkelen dat het beste past bij het geschreven woord. Er zijn in totaal 135 woorden en de participanten krijgen daar 15 minuten voor.

Meetinstrumenten en materialen

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de Multiple-choice Online Cloze Comprehension Assessment (MOCCA) om te toetsen of kinderen causale verbanden leggen. Om het werkgeheugen van de participanten te testen is gebruik gemaakt van de Sentence Span Measure (Swanson, 1992, 1995). De Curriculum Based Measurement Maze Task (Deno, 1985; Espin & Foegen, 1996; Fuchs & Fuchs, 1992) is gebruikt om te kijken naar het algemene leesbegrip van de participanten. Hieronder zullen deze testen uitgebreid toegelicht worden.

Begrijpend lezen. De MOCCA is een test die de vaardigheid in begrijpend lezen meet en daarnaast kan er met deze test onderzocht worden waarmee een zwakke begrijpend lezer precies moeite heeft (Carlson et al., 2014). In dit onderzoek zal met behulp van de MOCCA getoetst worden of kinderen causale verbanden leggen. Door Carlson et al. (2014) is de validiteit van de MOCCA test onderzocht, door te kijken naar de correlaties tussen de verschillende antwoordopties op de MOCCA test en verschillende andere testen die begrijpend lezen meten. In dit onderzoek is er gekeken naar de correlatie met de CBM Maze, $r = .42$ voor de antwoordoptie causale verbanden leggen $r = -.28$ voor de antwoordoptie lokale overbruggingen.

Het is een schriftelijke multiple choice taak, die klassikaal wordt afgenomen. Het gaat om 40 verhaaltjes van zeven zinnen, waarbij de zesde zin weggelaten is. Aan de participanten de taak om uit vier antwoordmogelijkheden de juiste zin te kiezen, die de tekst als geheel compleet maakt. De alternatieve opties representeren specifieke processen tijdens het begrijpend lezen, wat blijkt uit eerder onderzoek met behulp van de Think aloud (McMaster et al., 2012; Rapp, van den Broek, McMaster, Kendeou, & Espin, 2007). De juiste optie is *het leggen van causale verbanden*, deze zin past in het verhaal en maakt het verhaal ook causaal af (Carlson et al., 2014). Daarnaast is er ook de optie *lokale overbruggingen*, deze optie past binnen het verhaal, sluit aan bij de voorafgaande zin en is verbonden met het inhoud van de tekst maar maakt de tekst niet causaal af. De optie *zijdelingse aansluiting* heeft een semantische overlap met de tekst maar is niet verbonden met relevante stukken uit de tekst, als het ware een zijpad. De laatste keuzeoptie is *parafrase*, in deze zin wordt een stuk uit de tekst herhaald.

De 40 verhaaltjes zijn opgedeeld in twee delen van 20 minuten, waarbij de participanten elke keer 20 verhaaltjes kunnen lezen. Na afloop wordt gescoord hoe vaak de participanten elke antwoordmogelijkheid gekozen hebben, dit wordt omgezet in percentages per antwoordmogelijkheid.

Werkgeheugen. De SSM is de meest gebruikte taak om het verbale werkgeheugen te testen, deze test is gebaseerd op onderzoek door Swanson (1992, 1995). Bij de SSM wordt zowel de opslag als de processen in het werkgeheugen gemeten (Daneman & Carpenter, 1980). Er wordt gekeken hoe goed de participant in staat is informatie actief te houden terwijl er nieuwe informatie binnen komt. Deze test wordt individueel afgenomen, waarbij telkens twee, drie, vier of vijf zinnen worden voorgelezen door de onderzoeker, afhankelijk van de moeilijkheidsgraad die steeds oploopt. De participant wordt gevraagd het laatste woord van elke zin te onthouden. Daarna wordt de participant een vraag gesteld over één van de zinnen, vervolgens wordt de participant gevraagd de onthouden woorden te noemen. Er zijn drie oefensets en vijf niveaus met elk twee sets. Zodra er binnen één niveau in allebei de sets een fout is gemaakt, wordt de test gestopt. Zodra de participant één set binnen een niveau helemaal goed heeft, wordt er doorgegaan naar het volgende niveau. Bij elk niveau komt er een zin bij, waardoor het voor de participant steeds lastiger wordt. Als de test gestopt is, kan aan de hand van het niveau waar de participant geëindigd is de capaciteit van het werkgeheugen bepaald worden.

De SSM is op twee manieren gescoord, het aantal goed onthouden woorden is namelijk geteld zowel afhankelijk als onafhankelijk van het antwoord op de vraag. Voor alle twee de opties geldt dat er een maximale score van 28 punten behaald kan worden. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de uitkomst afhankelijk van de vraag, omdat dit beter de capaciteit van het werkgeheugen weergeeft. Er moeten dan zowel woorden onthouden worden als tegelijkertijd een vraag beantwoorden. Op deze manier wordt rekening gehouden met beide aspecten van het werkgeheugen, namelijk: vasthouden van informatie terwijl er nieuwe informatie binnen komt en het bewerken van informatie, waar het gaat om de vraag juist beantwoorden (Daneman & Carpenter, 1980; Kendeou et al., 2014).

Leesvaardigheid. De CBM Maze task is een instrument dat gebruikt wordt om de algemene leesvaardigheid van de participant vast te stellen (Deno, 1985; Espin & Foegen, 1996; Fuchs & Fuchs, 1992). De CBM Maze meet het leesbegrip, maar ook de aspecten die daar nauw mee samenhangen, zoals het decoderen en lezen van woorden (Fuchs & Hosp, 2005). Het is een schriftelijke test die klassikaal wordt afgenomen. De participanten krijgen een tekst waarbij elk zevende woord verwijderd is en vervangen is door een multiple choice

met drie opties. Er is maar één optie die zowel syntactisch als semantisch in de zin past. De participanten moeten de optie kiezen die het beste in de zin past. In één tekst zijn totaal 55 items. De participanten krijgen twee teksten waarbij ze voor elke tekst twee minuten de tijd krijgen. De score is het aantal goed gekozen opties, van de twee teksten is het gemiddelde genomen. De CBM Maze task heeft een betrouwbaarheidsscore van $r = .60$ tot $.80$ voor participanten van de basisschool (Wayman, Wallace, Wiley, Ticha, & Espin, 2007).

Analysemethode.

Er is een multiple regressie analyse uitgevoerd om te onderzoeken of de onafhankelijke variabelen (voorspellers) werkgeheugen en leesbegrip invloed hebben op de afhankelijke variabele MOCCA. Daarbij is specifiek gekeken naar de invloed op de antwoordopties causale verbanden leggen en het maken van lokale overbruggingen. Hierbij is ook te zien of er sprake is van een positief of een negatief effect. Deze multiple regressie zal tweemaal worden uitgevoerd, namelijk voor de afhankelijke variabele causale verbanden leggen en lokale overbruggingen maken. Met behulp van deze toets is gekeken of het leesbegrip en het werkgeheugen van invloed zijn op de verbanden die gelegd worden gedurende het lezen. Daarbij zal ook gekeken worden of er een sprake is van multicolineariteit tussen de onafhankelijke variabelen. Als deze namelijk sterk met elkaar correleren is het lastig om te onderscheiden welke van de onafhankelijke variabelen precies invloed uitoefent op de afhankelijke variabelen.

Resultaten

Er waren 119 participanten die deelnamen aan het onderzoek, leerlingen met een diagnose van een leer of gedragsprobleem werden uitgesloten voor het onderzoek ($N=105$). Door missende waarden op de MOCCA en op de variabele van het leesbegrip is de analyse uiteindelijk uitgevoerd met 103 proefpersonen. Er zijn boxplots gemaakt om na te gaan of er sprake was van uitbijters, alleen op de MOCCA waren 3 uitbijters. Deze uitbijters vielen niet uit op de andere drie variabelen waardoor deze proefpersonen niet uitgesloten hoefde te worden van het onderzoek.

Van alle variabelen is de scheefheid geplot in een histogram en berekend. De scheefheid is gedeeld door de standaard error of scheefheid, zodra de waarde binnen de -3 en $+3$ valt, mag de data geïnterpreteerd worden. Voor de variabelen werkgeheugen en leesbegrip bleef deze waarde binnen de $+3$. Voor de variabele causale verbanden leggen was deze waarde -4.11 en voor de variabele lokale overbruggingen maken, was deze waarde 4.05 en valt dus niet binnen

de -3 en +3. De data is gewoon geïnterpreteerd, maar er moet hierbij enige voorzichtigheid getracht worden.

Voor de variabele werkgeheugen (SSM) is het gemiddelde aantal onthouden woorden 5.07 (SD = 3.839), met een minimum van 0 en een maximaal van 16 correct onthouden woorden. Voor de variabele leesbegrip (CMB Maze) is het gemiddelde aantal goed gekozen antwoorden 22.486 (SD = 6.7495), met een minimum 8.5 van en een maximum 39.5 van goed gekozen woorden. Voor de variabele MOCCA, is de antwoordmogelijkheid causale verbanden leggen gemiddeld 75.55% gekozen (SD= 17.205), met een minimum van 26% en een maximum van 98%. Ten opzichte van een gemiddelde van 9.84% (SD= 6.566) voor de antwoordmogelijkheid lokale overbruggingen maken, met een minimum van 0 % en een maximum van 29 %.

Samenhang tussen werkgeheugen, leesbegrip en MOCCA Causaal

Uit de eerste correlatie blijkt dat het algemeen leesbegrip significant correleert met de variabele causale verbanden leggen, $r = .31$, $p < .01$. Deze correlatie is positief en dat betekent dat zodra het algemeen leesbegrip toeneemt, er ook vaker wordt gekozen voor de antwoordoptie causale verbanden leggen. Het werkgeheugen correleert niet met de variabele causale verbanden leggen, $r = .12$, $p = .11$. Als laatste blijkt uit de correlatie ook dat er wel sprake is van multicolineariteit. Dit wil zeggen dat de onafhankelijke variabelen werkgeheugen en het algemeen leesbegrip matig met elkaar correleren, deze correlatie is significant, $r = .23$, $p = .01$. Voor deze variabelen is ook een two-tailed correlatie gedaan, om ze zien of de correlatie ook significant is als er strenger getoetst wordt. Uit deze two-tailed Pearson correlatie blijkt dat er de correlatie nog steeds significant is, $r = .22$, $p = .02$. Dit betekent dat de onafhankelijke variabelen met elkaar samenhangen, daardoor is het effect van de twee losse voorspellers op de variabele causale verbanden leggen lastig uit elkaar te halen.

Er is een multiële regressie uitgevoerd met algemeen leesbegrip en werkgeheugen ingevoerd als voorspellers causale verbanden leggen als afhankelijke variabele. Er is een significante fit voor het model op de data gevonden: $F(2, 100) = 5.54$, $p < .01$, zodra het werkgeheugen en het leesbegrip toenemen, zal de keuze voor de optie causale verbanden leggen, toenemen. Adjusted R square = .08, dit betekent dat 8 % van de populatie variantie op de variabele causale verbanden leggen, verklaard kan worden door de twee voorspellers het algemeen leesbegrip en het werkgeheugen. De individuele bijdrage van de variabele leesbegrip is hierbij significant: $B = .30$, $p < .01$, echter is er geen individuele bijdrage van de variabele werkgeheugen: $B = .06$, $p = .56$ (Tabel 1).

Samenhang tussen werkgeheugen, leesbegrip en MOCCA Bridge

Ook voor de samenhang tussen het werkgeheugen, het algemeen leesbegrip en de variabele lokale overbruggingen maken, is een multiple regressie uitgevoerd. Uit de correlatie blijkt dat het algemeen leesbegrip significant correleert met de variabele lokale overbruggingen maken, $r = -.19$, $p = .03$. Deze correlatie is negatief en dat betekent dat zodra het algemeen leesbegrip toeneemt, er minder vaak gekozen wordt voor de antwoordoptie lokale overbruggingen. Het werkgeheugen correleert niet significant met lokale overbruggingen maken, $r = -.04$, $p = .33$. Zoals al eerder beschreven, correleren de onafhankelijke variabelen werkgeheugen en algemeen leesbegrip significant met elkaar, $r = .23$, $p = .01$. Uit de two-tailed correlatie blijkt ook dat de correlatie significant is, $r = .22$, $p = .02$. Dit betekent dat het effect van de twee losse voorspellers ook op de variabele lokale overbruggingen lastig uit elkaar te halen is.

Het algemeen leesbegrip en het werkgeheugen zijn bij de multiple regressie ingevoerd als voorspellers en het maken van lokale overbruggingen als afhankelijke variabele. Er is geen goede model fit op de data gevonden: $F(2, 100) = 1,81$, $p = .17$. Adjusted R square = .02, dat wil zeggen dat 2 % van de populatie variantie op het maken van lokale overbruggingen wordt verklaard door de twee voorspellers werkgeheugen en leesbegrip. Ook hier is gekeken naar de individuele bijdrage van de voorspellers op de afhankelijke variabele. De bijdrage van beide voorspellers op het maken van lokale overbruggingen is niet significant, de individuele bijdrage van de variabele leesbegrip is: $B = -.19$, $p = .07$ en de individuele bijdrage van de variabele werkgeheugen is: $B = .00$, $p = .99$ (Tabel 1).

Tabel 1.

Individuele bijdrage van de voorspellers op de afhankelijke variabelen.

	Causale verbanden		Lokale overbruggingen	
	Bèta	Sign.	Bèta	Sign.
Leesbegrip	.06	<.01	-.19	.07
Werkgeheugen	.30	.56	.00	.99

Noot: Afhankelijke variabelen: Causale verbanden en lokale overbruggingen leggen.
Voorspellers: Leesbegrip (CBM Maze) en Werkgeheugen (SSM).

Discussie

In dit onderzoek is gekeken naar de invloed van het werkgeheugen en het algemeen leesbegrip op de keuzes die gemaakt worden bij de MOCCA test. Daarbij is onderzocht of er vaker of minder vaak gekozen wordt voor de optie lokale overbruggingen of voor de optie causale verbanden, afhankelijk van het werkgeheugen en het leesbegrip.

Uit dit onderzoek blijkt dat het leesbegrip significant correleert met de antwoordopties causale verbanden leggen en lokale overbruggingen maken. Wanneer gecontroleerd wordt voor werkgeheugen en alleen gekeken wordt naar de individuele bijdrage, blijkt het leesbegrip een goede en significante voorspeller voor de antwoordoptie causale verbanden te zijn en blijkt ook een trend te zijn voor de antwoordoptie lokale overbruggingen. Zodra het leesbegrip bij een lezer toeneemt zal er vaker gekozen worden voor de optie causale verbanden leggen. In dit onderzoek is niet significant bewezen dat er dan ook minder vaak voor de optie lokale overbruggingen gekozen wordt, wel is er sprake van een trend. Een lezer met een sterk leesbegrip is zoals verwacht beter in staat om causale verbanden binnen een tekst te zien. Het begrip van individuele woorden, zinnen en de tekst als geheel is dus nodig om de juiste causale verbanden binnen een tekst te kunnen overzien (Perfetti & Stafura, 2014).

Het werkgeheugen hangt niet significant samen met de antwoordopties op de MOCCA test, dit is in tegenstelling tot wat er verwacht werd. De individuele bijdrage van het werkgeheugen is niet significant voor het leggen van causale verbanden en het maken van lokale overbruggingen. Op basis van literatuur (Linderholm & van den Broek, 2002; Kendeou et al., 2014) werd verwacht dat het werkgeheugen van invloed is op de keuze die gemaakt wordt op de MOCCA. Een sterk werkgeheugen zou leiden tot het maken van meer causale verbanden en een zwak werkgeheugen zou leiden tot het maken van meer lokale overbruggingen. De capaciteit van het werkgeheugen is namelijk bepalend voor de hoeveelheid informatie die vastgehouden en verwerkt kan worden, dit is essentieel bij het maken van causale verbanden binnen een tekst. In dit onderzoek is geen bewijs gevonden voor deze theorie.

Kritische analyse

De scheefheid van de variabelen causale verbanden leggen en het maken van lokale overbruggingen bleef niet binnen de acceptabele waarden -3 en +3. Dit betekent dat er enige voorzichtigheid getracht moet worden bij het interpreteren van de data van deze variabelen.

Dit zou van invloed kunnen zijn op de afwezigheid van een verwachte significante bijdrage van het werkgeheugen op de MOCCA test.

Daarnaast is er sprake van multicolineariteit van de twee voorspellers, algemeen leesbegrip en werkgeheugen. Doordat deze correlatie is uitgevoerd bij een multiple regressie, is er een one-tailed Pearson correlatie gedaan, omdat er bij een regressie sprake is van een richting die getoetst wordt. Doordat er één kant op getoetst wordt, wordt er eerder een significante waarde gevonden. Daarom is ervoor gekozen om voor deze variabelen ook een two-tailed Pearson correlatie uit te voeren. Deze correlatie was iets minder sterk, maar nog steeds significant. Er moet in dit onderzoek dus rekening worden gehouden met de multicolineariteit van de twee voorspellers, waardoor het effect van de twee voorspellers lastiger uit elkaar te halen is.

Er is gebruik gemaakt van een redelijk kleine steekproef, waarbij de scholen niet random geselecteerd zijn. Alle scholen die deelnamen aan dit onderzoek staan in Zuid Holland, de samenstelling van leerlingen kan verschillen met scholen die niet in de randstad staan. In dit onderzoek is ook geen rekening gehouden met leerlingen die een andere taal dan Nederlands als moedertaal hebben. De resultaten van dit onderzoek zijn dan ook niet zomaar te generaliseren naar de samenleving, hierbij dient enige voorzichtigheid getracht te worden.

Implicaties voor de maatschappij

Uit dit onderzoek blijkt dat het algemeen leesbegrip van invloed is op de keuze bij de MOCCA test. Het algemeen leesbegrip, dus het begrip van losse woorden, zinnen en een tekst als geheel is noodzakelijk om causale verbanden binnen een tekst te kunnen zien en leggen, dit is een essentieel onderdeel bij begrijpend lezen. Uit onderzoek in Amerika is gebleken dat deze test een goed beeld geeft van de vaardigheden in begrijpend lezen van een kind (Carlson, et al., 2014). Aan de hand van resultaten op de MOCCA test kan gekeken worden op welk aspect een kind problemen ervaart, hier kan dan op ingespeeld worden met de instructie. Nader onderzoek in Nederland moet uit wijzen of deze MOCCA test ook in Nederland effectief is en dus ingezet kan worden. Op deze manier kan dan snel en efficiënt getoetst worden op welk onderdeel van begrijpend lezen een kind uitvalt. Op dit moment is er al de Think Aloud, maar deze test is tijdrovend om af te nemen en kost ook veel tijd om te analyseren.

De MOCCA test is nog niet effectief bewezen in Nederland en zou dus ook de uitkomsten van dit onderzoek beïnvloed kunnen hebben. Dit onderzoek zou opnieuw uitgevoerd kunnen worden, met de Think Aloud als afhankelijke variabele in plaats van de MOCCA. De antwoordopties van de MOCCA zijn namelijk gebaseerd op specifieke processen tijdens het

begrijpend lezen bij de Think Aloud (McMaster et al., 2012; Rapp, van den Broek, McMaster, Kendeou, & Espin, 2007). Op deze manier kan er ook gekeken worden naar de invloed van het werkgeheugen en het leesbegrip op het leggen van causale verbanden en het maken van lokale overbruggingen.

Conclusie

Dit onderzoek begon met de vraag: Welke invloed hebben het werkgeheugen en het leesbegrip op de keuzes die gemaakt worden bij de MOCCA test? Er is gebleken dat het algemeen leesbegrip van invloed is op de keuzes die gemaakt worden bij de MOCCA. Zodra het leesbegrip toeneemt, neemt de keuze voor de antwoordoptie causale verbanden leggen toe. Als het leesbegrip toeneemt, is iemand beter in staat om causale verbanden in een tekst te leggen. De invloed van het werkgeheugen op de keuze bij de MOCCA test bleek niet zo groot als verwacht en ook niet significant. Een grotere capaciteit van het werkgeheugen leidt dus in tegenstelling tot de literatuur niet tot het maken van meer/betere causale inferenties.

Literatuurlijst

- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- 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
- Calvo, M. (2001). Working memory and inferences: Evidence from eye fixations during reading. *Memory*, 9, 365-381.
- Carlson, S. E., Seipel, B., & McMaster, K. (2014). Development of a new reading comprehension assessment: Identifying comprehension differences among readers. *Learning and Individual Differences*, 32, 40-53.
- Daneman, M. & Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 19, 450-466.
- Deno, S. L. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional Children*, 52, 219-232.
- Espin, C. A., & Foegen, A. (1996). Validity of general outcome measures for predicting secondary students' performance on content-area tasks. *Exceptional Children*, 62, 497-514.
- Fletcher, J. M. (2006) Measuring reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 10, 323-330.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (1992). Identifying a measure for monitoring student reading progress. *School Psychology Review*, 58, 45-58.
- Fuchs, L. S., & Hosp, M. K. (2005). Using CBM as an Indicator of Decoding, Word Reading, and Comprehension: Do the Relations Change With Grade? *School Psychology Review*, 34(1), 9-26.
- Huizenga, H. (2010). *Aanvankelijk en technisch lezen*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Kendeou, P., van den Broek, P., Helder, A., & Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: Implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(1), 10-16.
- Linderholm, T., Cong, X., & Zhao, Q. (2008). Differences in low and high working memory capacity readers' cognitive and metacognitive processing patterns as a function of reading for different purposes. *Reading Psychology*, 29, 61-85.
<http://dx.doi.org/10.1080/02702710701568587>.
- Linderholm, T., & van den Broek, P. (2002). The effects of reading purpose and working memory capacity on the processing of expository text. *Journal of Education Psychology*, 94(4), 778-784.

- McMaster, K. L., van den Broek, P., 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.
- Perfetti, C. A. (1995). Cognitive research can inform reading education. *Journal of Research in Reading, 18*, 106-115.
- Perfetti, C., & Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading, 18*, 22-37. DOI: 10.1080/10888438.2013.827687
- Rapp, D. N. van den Broek, P., McMaster, K. L., Kendeou, P., & Espin, C. A. (2007). Higher order comprehension processes in struggling readers: A perspective for research and intervention. *Scientific Studies of Reading, 11* (4), 289-312.
<http://dxdoi.org/101080/10888430701530417>.
- Swanson, H. L. (1992). Generality and modifiability of working memory among skilled and less skilled readers. *Journal of Educational Psychology, 84*, 473-488.
- Swanson, H. L. (1995). Effects of dynamic testing on the classification of learning disabilities: The predictive and discriminant validity of Swanson-Cognitive Processing Test. *Journal of Psychoeducational Assessment, 13*, 204-229.
- Vernooy, K. (2002). Elk kind een lezer. *JSW, 87*(1), 12-17.
- Wayman, M., Wallace, T., Wiley, H. I., Ticha, R., & Espin, C. A. (2007) Literature synthesis on curriculum-based measurement in reading. *Journal of Special Education, 41*, 85-120.