



Universiteit
Leiden

De invloed van de werkgeheugencapaciteit en vloeiend lezen op het leggen van verbanden tijdens het begrijpend lezen

Auteur: Sanne Snoep
Begeleider: A.K.J. Karlsson, MSc.
Instituut: Onderwijsstudies Universiteit Leiden
Opleiding: Academische Pabo
Plaats: Leiden
Jaar: 2014-2015
Aantal woorden: 5829

Abstract

Begrijpend lezen is een belangrijke vaardigheid in de huidige informatiemaatschappij, maar is eveneens een vaardigheid waar veel leerlingen in het primair onderwijs moeite mee hebben. Meer kennis over de achterliggende vaardigheden van begrijpend lezen kan de onderwijspraktijk helpen de instructies beter aan te laten sluiten bij de leerlingen. Het kunnen leggen van de juiste verbanden is één van de belangrijkste vaardigheden voor begrijpend lezen. In dit onderzoek is de relatie tussen de vaardigheden op het gebied van werkgeheugen en vloeiend lezen en het leggen van verbanden tijdens begrijpend lezen onderzocht. Voor het onderzoeken van het denkproces tijdens het begrijpend lezen, is er gebruikt gemaakt van de Multiple-choice Online Cloze Comprehension Assessment (MOCCA). De MOCCA stelt vast welke verbanden de leerlingen leggen en geeft de individuele verschillen tussen leerlingen weer. Nederlandstalige leerlingen (N = 81) uit groep zes, zeven en acht van het primair onderwijs hebben deelgenomen aan het onderzoek. Bij hen is de MOCCA, een test voor technisch lezen en een test voor werkgeheugen afgenomen. Er is een significant, matig tot sterk, positief verband tussen het vloeiend lezen en het leggen van een causaal verband in een tekst. Hoe vloeiender een lezer dus leest, hoe vaker de lezer een causaal verband legt. De relatie tussen vloeiend lezen en het leggen van een verband met de voorgaande zin is niet significant, maar er is een sterke trend van een negatieve relatie. Met enkele voorzichtigheid kan dus worden gesteld dat zwakke technische lezers vaker een verband leggen met de voorgaande zin.

Inleiding

Technisch lezen

In de huidige informatiemaatschappij is leesvaardigheid een belangrijke factor voor academisch, economisch en sociaal succes (Rapp, Van den Broek, McMaster, Kendeou, & Espin, 2007). Leesvaardigheid is op te delen in twee aspecten: technisch lezen en begrijpend lezen (De Jong, 2011). Technisch lezen is de vaardigheid om de geschreven en de gesproken vorm van letters en woorden aan elkaar te verbinden (Struiksma, 2011). Het vlot en accuraat verbinden van de geschreven en gesproken vorm wordt omschreven met de term vloeiend lezen (Struiksma, 2011). Er zijn diverse vaardigheden die in verband kunnen worden gebracht met technisch lezen. Drie vaardigheden waarover overeenstemming is gevonden, zijn: fonologisch bewustzijn, letterkennis en benoemsnelheid (De Jong, 2011). Fonologisch bewustzijn gaat om het herkennen en kunnen veranderen van de kleinste klankeenheden in woorden. Het woord *tak* bestaat bijvoorbeeld uit de klanken /t/ /a/ /k/. In het woord *tok* is slechts één klank anders. De /a/ is veranderd in /o/. Het fonologisch bewustzijn maakt dat een lezer de letters goed kan verklanken (Share, 1995). Deze vaardigheid lijkt van relatief groot belang te zijn voor het correct lezen (De Jong & Wolters, 2002). Met letterkennis wordt de kennis van de klanken die hoort bij de geschreven letters bedoeld. Als een lezer bijvoorbeeld niet bekend is met de klank achter de letters /eu/, kan hij het woord *neus* niet goed lezen, maar zal hij dit eerder lezen als de losse klanken /n/ /e/ /u/ /s/. Benoemsnelheid is de snelheid waarop een lezer de namen van de geschreven letter kan benoemen. Een hogere benoemsnelheid draagt bij aan de leessnelheid (De Jong & Wolters, 2002). Dit komt omdat de benoemsnelheid bijdraagt aan de opbouw van orthografische kennis. Orthografische kennis is het verband tussen bepaalde letterclusters en hun uitspraak die opgeslagen wordt in het geheugen (De Jong & Wolters, 2002). Hoe groter de orthografische kennis is, hoe vloeiender een lezer kan lezen.

Begrijpend lezen

Begrijpend lezen gaat om het begrip van geschreven teksten (De Jong, 2011). Veel leerlingen hebben echter moeite met begrijpend lezen (Carlson, Seipel, & McMaster, 2014; Kendeou, Van den Broek, Helder, & Karlsson, 2014; Rapp et al., 2007). Als er bekend is waarom leerlingen moeilijkheden ervaren met begrijpend lezen, kunnen er programma's worden ontworpen die aansluiten bij de individuele behoeften van de leerlingen (Carlson et al., 2014). Om een tekst te kunnen begrijpen, maakt de lezer in het geheugen een mentale representatie van de tekst (Kendeou et al., 2014). Hiervoor zijn diverse cognitieve vaardigheden en processen noodzakelijk (Cain, Oakhill, & Bryant, 2004). Eén van deze

vaardigheden is het maken van inferenties. Inferenties maken is het leggen van verbanden binnen een tekst. De vaardigheid om verbanden te leggen, is een sterke voorspeller voor begrijpend lezen (Cain & Oakhill, 1999). Als een lezer een oorzakelijk verband kan leggen met de kern van de tekst, geeft dit een juist begrip van de tekst weer (Carlson et al., 2014). Niet alle lezers leggen de juiste verbanden en kunnen om die reden niet voldoende begrip van de tekst vormen (Cain & Oakhill, 1999). Uit eerder onderzoek van Oakhill (1982; 1984) blijkt dat zwakke lezers moeite hebben met het leggen van verbanden tussen zinnen binnen een tekst en met het leggen van verbanden tussen de tekst en achtergrondinformatie (Oakhill 1982; Oakhill 1984). Er zijn twee typen zwakke lezers: lezers die de tekst slechts samenvatten en lezers die achtergrondinformatie ophalen die niet relevant is voor de kern van de tekst (McMaster et al., 2012). Cain en Oakhill (1999) stelden zich de vraag of het leggen van verbanden daadwerkelijk de oorzaak is voor het niveau van begrijpend lezen. De auteurs legden teksten en vragen voor aan drie groepen: zwakke begrijpend lezers, sterke begrijpend lezers en jongere begrijpend lezers op het niveau van de zwakke begrijpend lezers. Zij vonden geen significant verschil in antwoorden op de letterlijke vragen tussen de verschillende groepen. De sterke lezers antwoordden wel significant beter dan de zwakke lezers op vragen waar monitoren van begrip van belang was. Uit de vergelijking tussen de zwakke begrijpend lezers en de jongere lezers bleek dat de jongere lezers significant beter scoorden op vragen waarin verbanden binnen de tekst moesten worden gelegd. Hieruit kan worden afgeleid dat de jongere lezers, die vanwege hun leeftijd hetzelfde niveau van begrijpend lezen hebben als de zwakke lezers, wel beter zijn in het leggen van verbanden. Dit betekent dat het achterblijven van de zwakke lezers waarschijnlijk veroorzaakt wordt door zwakke strategieën in het verbanden leggen. Uit de resultaten kan dan ook worden opgemaakt dat het waarschijnlijker is dat de vaardigheid van het leggen van verbanden een oorzaak is van het niveau begrijpend lezen, dan een gevolg.

Leesbegrip kan worden getoetst tijdens het lezen en na het lezen. Er zijn al diverse testen die het proces tijdens het begrijpend lezen meten. Dit zijn bijvoorbeeld de eye-tracking tests en de think-aloud tests (Carlson et al., 2014). Door middel van eye-tracking tests kan worden vastgesteld waar de lezer naar kijkt tijdens het lezen van een tekst en op die wijze kan worden onderzocht naar welke informatie uit de tekst de lezer teruggaat tijdens het lezen. De think-aloud tests geven inzicht in de gedachten die de lezer heeft tijdens het lezen van de tekst. Deze testen geven inzicht in het proces van begrijpend lezen, maar zijn niet gebruiksvriendelijk voor de onderwijspraktijk (Carlson et al., 2014). Dit komt omdat ze tijdrovend zijn en individueel moeten worden afgenomen (Carlson et al., 2014). Bij de think-

aloud test leest het kind een verhaaltje zin voor zin. Na iedere zin geeft het kind aan wat hij of zij daarbij denkt. Na de test moet de geluidsopname worden uitgetypt en iedere zin moet worden gecodeerd. Hier gaat veel tijd overheen, en de toepassing voor de praktijk is niet direct gelegd. Dit geldt eveneens voor de eye-tracking tests, waarbij de oogbewegingen tijdens het lezen van een tekst worden vastgelegd. Een groepsleerkracht in het onderwijs heeft niet voldoende tijd om op deze wijze het denkproces tijdens begrijpend lezen van iedere leerling vast te leggen. Carlson et al. (2014) hebben een nieuwe test ontworpen, de MOCCA, waarmee vastgesteld kan worden welke verbanden de leerlingen leggen en welke individuele verschillen er zijn tussen de leerlingen. De MOCCA is ontwikkeld om binnen de onderwijspraktijk de individuele verschillen in begrijpend lezen te toetsen (Carlson et al., 2014). De MOCCA is een klassikale meerkeuzetoets. Omdat de groepsleerkracht alle leerlingen tegelijk kan testen en meerkeuzetoetsen weinig tijd kosten om na te kijken, is de test eenvoudiger in te zetten in de onderwijspraktijk.

De MOCCA geeft eveneens direct weer welke verbanden een kind heeft gelegd tijdens het lezen. De MOCCA gaat uit van vier mogelijke verbanden. (Carlson et al., 2014). De vier mogelijke antwoorden bij ieder item geven vier verschillende verbanden weer die het kind kan maken tijdens lezen. De 'causally coherent inference' (causaal verband) legt een verband met de informatie uit de gehele tekst en sluit aan bij het oorzakelijk verband in de tekst. Dit is het verband dat leidt tot het beste begrip van de tekst. Bij de 'local bridging inference' (lokaal verband) wordt een verband gelegd met de informatie in de voorgaande zin. Dit verband sluit niet aan bij het oorzakelijk verband dat in het begin van de tekst wordt geschetst. De 'lateral connection' heeft wel een link met de betekenis van het verhaal, maar legt geen relatie met de relevante informatie in de tekst. Het vierde verband is de samenvatting van de gelezen tekst. Als de leerkrachten weten welk verband een leerling legt, kan de instructie hierop aangepast worden. Hierbij biedt het de leerkrachten inzicht als bekend is welke vaardigheden van de leerling geleid hebben tot het leggen van dit verband. Om zich deze vaardigheden eigen te maken, moeten de leerlingen onder andere over voldoende executieve capaciteiten beschikken.

Werkgeheugen

Executieve functies zijn de hogere cognitieve processen in het brein en vinden plaats in de prefrontale cortex (Blakemore & Frith, 2005). Eén van de delen van de executieve functies is het werkgeheugen. Het werkgeheugen is het vermogen om een beperkte hoeveelheid informatie in je hersenen actief te houden en deze informatie te kunnen gebruiken voor denken en leerprocessen (Leseman, 2011). Er zijn diverse opvattingen en modellen omtrent het

geheugen. Enkele verschijnselen zijn echter breed aanvaard. Dit gaat onder andere om het verschil in het kortetermijngeheugen en het langetermijngeheugen (Leseman, 2011). Het kortetermijngeheugen houdt voor een korte tijd nieuwe informatie vast en het langetermijngeheugen is de permanente opslag van geconsolideerde informatie. Daarnaast is er een verschil tussen het kortetermijngeheugen en het werkgeheugen (Leseman, 2011). Het kortetermijngeheugen houdt informatie vast, en het werkgeheugen maakt het bewerken en het verwerken van die informatie mogelijk. Een lezer die een tekst leest, kan deze voor een korte tijd opslaan in het kortetermijngeheugen. Als hij deze tekst verwerkt, of verbanden legt, maakt hij gebruik van het werkgeheugen. Een lezer maakt ook gebruik van het werkgeheugen als hij achtergrondkennis ophaalt uit het langetermijngeheugen om een verband te leggen met de tekst. De capaciteit van het werkgeheugen is echter wel begrenst (Leseman, 2011). Een lezer kan dus een beperkte hoeveelheid informatie tegelijk verwerken.

Relatie technisch lezen, begrijpend lezen en werkgeheugen

Het is mogelijk dat de werkgeheugencapaciteit invloed heeft op de koppeling van de geschreven en de gesproken taal (Nevo & Breznitz, 2014). Het werkgeheugen is belangrijk voor het leesproces, zowel voor het vloeiend lezen als voor het begrijpend lezen (Pham & Hasson, 2014). Een groter werkgeheugen leidt tot vooruitgang in het vloeiend lezen. Dit betekent dat het niveau van vloeiend lezen in relatie staat tot het werkgeheugen. Eveneens is het mogelijk dat goed vloeiend kunnen lezen werkgeheugencapaciteit vrijmaakt voor het begrijpen van een tekst en het leggen van verbanden. Dit wil zeggen dat als technisch lezen bij een lezer is geautomatiseerd, het technisch lezen minder beslag legt op het werkgeheugen, waardoor er meer ruimte over is voor het leggen van verbanden.

Bij jonge kinderen worden de begrijpend leesvaardigheden sterk bepaald door lagere taalvaardigheden, waaronder het vloeiend lezen (Cain et al., 2004). Onderzoek toont aan dat een vooruitgang van het vloeiend lezen leidt tot een vooruitgang in het begrijpend lezen (Swanson & O'Connor, 2009). Dit is aangetoond door een pretest-posttest design, waarin de participanten wel of niet worden getraind in vloeiend lezen. Het blijkt dat de groep die training ontvangt in vloeiend lezen beter scoort op begrijpend lezen bij de posttest dan de groep die geen training ontvangt.

Bij begrijpend lezen spelen zowel de lagere processen, bijvoorbeeld het vloeiend kunnen lezen, als de hogere executieve processen een significante rol (Cutting, Materek, Cole, Levine, & Mahone, 2009). Het werkgeheugen geeft de lezer de mogelijkheid om informatie vast te houden, terwijl er nieuwe informatie wordt gelezen. Dit zorgt ervoor dat de lezer de informatie kan samenvoegen tot één geheel (Baddeley, 1981; Swanson & O'Conner, 2009).

Dit stelt de lezer in staat om verbanden te leggen (Cain et al., 2004). Het leggen van verbanden vindt dan ook plaats in het werkgeheugen. Leerlingen met een beter werkgeheugen, scoren hoger op begrijpend lezen (Swanson & O'Connor, 2009). Uit dit onderzoek blijkt namelijk dat bij zwakke vloeiende lezers de werkgeheugencapaciteit het verschil maakt in het niveau van begrijpend lezen.

Daarbij is het wel van belang dat benoemd wordt dat een lezer die over de juiste executieve capaciteiten beschikt voor begrijpend lezen, deze ook op de juiste wijze moet kunnen gebruiken (Rapp et al., 2007). Een leerling met een grote werkgeheugencapaciteit, een goede technische leesvaardigheid en/of een goede vaardigheid in het leggen van verbanden, moet ook in staat zijn om dit toe te passen tijdens de momenten van begrijpend lezen.

Onderzoeksvragen

In deze scriptie wordt gekeken naar het vloeiend lezen, het werkgeheugen, en de vaardigheid van het maken van verbanden in relatie tot begrijpend lezen. De eerste vraag die hierbij centraal staat is: is er een relatie tussen het werkgeheugen en de keuze voor het leggen van een lokaal of een causaal verband? Bij een kleiner werkgeheugen zal er minder informatie worden vastgehouden en is de lezer eerder geneigd om een verband te leggen met enkel de laatst gelezen informatie (Baddeley, 1981; Swanson & O'Connor, 2009; Cain et al., 2004). Ik verwacht dat een lezer met een klein werkgeheugen daarom eerder geneigd is tot het maken van een lokaal verband. Ik verwacht daarnaast dat een lezer met een grotere werkgeheugencapaciteit eerder in staat zal zijn om een causaal verband te leggen, omdat er meer ruimte beschikbaar is om informatie over grotere afstanden in de tekst vast te houden en te bewerken (Baddeley, 1981; Swanson & O'Connor, 2009; Cain et al., 2004).

De tweede vraag die gesteld wordt is: is er een relatie tussen de mate waarin een kind vloeiend kan lezen en de keuze voor het leggen van een lokaal of een causaal verband? Een vooruitgang van het vloeiend lezen leidt tot een vooruitgang in het begrijpend lezen (Swanson & O'Connor, 2009). Daarom verwacht ik dat, naast de invloed van het werkgeheugen, ook het niveau van vloeiend lezen de keuze voor een lokaal verband bepaalt. Kinderen met een lager niveau van vloeiend lezen, zullen eerder geneigd zijn om een lokaal verband te leggen en kinderen met een hoger niveau zullen eerder een causaal verband leggen.

Het niveau van vloeiend lezen staat in relatie tot het werkgeheugen (Pham & Hasson, 2014). Een groter werkgeheugen leidt tot vooruitgang in het vloeiend lezen. Daarom verwacht ik dat de relatie van vloeiend lezen met begrijpend lezen gemedieerd wordt door het werkgeheugen. Goed vloeiend kunnen lezen maakt echter ook werkgeheugencapaciteit vrij

voor het leggen van verbanden (Swanson & O'Connor, 2009). Daarom verwacht ik dat de relatie van het werkgeheugen met begrijpend lezen gemedieerd wordt door vloeiend lezen.

Methoden

Respondenten.

De steekproef bestaat uit 119 kinderen van vijf verschillende basisscholen. Allereerst zijn vijf directeurs gevraagd om mee te doen aan het onderzoek. Na toestemming van de basisschool, zijn de ouders/verzorgers van de leerlingen schriftelijk op de hoogte gesteld en om toestemming gevraagd. Alleen kinderen van wie de ouders/verzorgers schriftelijk toestemming hebben gegeven, maken deel uit van de steekproef. De geselecteerde kinderen volgen regulier onderwijs in groep zes, zeven of acht van het primair onderwijs. De kinderen zijn tussen de 7,1 en 12,8 jaar oud.

De leerlingen met een tweetalige achtergrond en leerlingen die zijn gediagnostiseerd met een gedrags- of leerstoornis zijn weggelaten uit het onderzoek. Dit bracht N=83. Twee proefpersonen zijn in verband met missende waarden uit de steekproef gehaald. De uiteindelijke steekproef is N=81. De minimale leeftijd is 7,1 en de oudste leerling is 12,1. De gemiddelde leeftijd was 10,1 jaar. De verdeling in geslacht is 41 jongens (50,6%) en 40 meisjes (49,4%). De leerlingen ontvingen tijdens het onderzoek een koekje en na het onderzoek een gummetje als dank voor de deelname.

Procedure

De dataverzameling heeft plaatsgevonden op de basisscholen. Het klassikale moment vond plaats in de eigen klas, de individuele testen zijn afgenomen in een stille ruimte op de basisschool. Na de eerste twee individuele testen, de CBM - Read Aloud en de Sentence Span, werd er een korte pauze van twee minuten ingelast, alvorens de derde test, de Think Aloud, af te nemen. Het individuele moment nam gemiddeld vijftienveertig minuten in beslag. Het klassikale moment duurde ongeveer negentig minuten. Het klassikale testmoment bestond uit de MOCCA, de CBM-Maze en de Peabody Picture Vocabulary Test.

Meetinstrumenten

Het onderzoeksprogramma bestaat uit zes testen, waarvan er slechts drie mee worden geanalyseerd om de onderzoeksvraag voor het onderzoek in deze scriptie te beantwoorden.

Voor het meten van het niveau van technisch lezen, het vloeiend lezen, is gebruik gemaakt van de CBM – Read Aloud. Deze test bestaat uit één tekst en de titel van de tekst luidt: *Bewegen en sporten: goed voor de geest!* De afname ervan neemt in totaal twee

minuten in beslag. Eerst is er in één minuut een korte uitleg over de taak, daarna krijgen de participanten één minuut de tijd om hardop de tekst voor te lezen. Indien de participant langer dan drie seconden moet nadenken over een woord, wordt het woord voorgezegt. De score bestaat uit het aantal gelezen woorden gecorrigeerd met het aantal fout gelezen woorden. Onder fout gelezen woorden rekenen we woorden die verkeerd worden gelezen, woorden die worden overgeslagen of woorden die worden voorgezegt. Als de lezer letters aan een woord toevoegt of letters weglaat, zodat het woord eenvoudiger uit te spreken is, wordt dit goed gerekend. Dit betekent bijvoorbeeld dat als de lezer het woord melk uitspreekt als /melluk/ het woord goed gerekend wordt. De maximale score op deze test is 352. De criteriumvaliditeit en betrouwbaarheid van de Engelstalige versie van de Read Aloud is aangetoond door McMaster, Wayman, en Cao (2006). De Read Aloud scoorde sterk op de parallel-test voor betrouwbaarheid ($r_s = .91-.96$) en scoorde gemiddeld tot sterk op de criteriumvaliditeit ($r_s = .64-.84$) (McMaster, Wayman, & Cao, 2006).

Het werkgeheugen is getest aan de hand van de Nederlandse vertaling van de Sentence Span Measure (SSM) van Swanson, Cochran en Ewers (1989). Deze test is een complexe verbale werkgeheugentaak. De onderzoeker leest een aantal zinnen voor waarvan de participant telkens het laatste woord moet onthouden. Na iedere zin is er een pauze van twee seconden. Na het voorlezen wordt aan de participant eerst een vraag gesteld over de inhoud van één van de zinnen en wordt de participant daarna gevraagd wat het laatste woord van iedere zin is. De test is opgebouwd uit sets. De test begint met drie oefensets waarin de onderzoeker feedback geeft op de antwoorden van de participant. De test bestaat uit niveau twee tot en met niveau zes. De hoogte van het niveau is bepaald aan de hand van het aantal zinnen dat de onderzoeker voorleest. Niveau twee betekent dat de onderzoeker twee zinnen achter elkaar voorleest. Ieder niveau bestaat uit twee sets. De test stopt als de participant fouten maakt in alle twee sets binnen één niveau. Een set is verkeerd wanneer minimaal één woord niet onthouden is of wanneer de vraag niet goed beantwoord is. De maximale score op deze test is 40. Bij het scoren van deze test worden het aantal goed herinnerde woorden bij elkaar opgeteld voor sets waarbij de vraag ook goed beantwoord was, het is niet van belang of de participant de te onthouden woorden in de juiste volgorde leest. Dit betekent dat zowel het vasthouden als het manipuleren van de informatie gemeten wordt. Wat betreft de validiteit en betrouwbaarheid van de Nederlandse vertaling is er niets te zeggen. De validiteit en betrouwbaarheid van de Engelse versie van de 'Listening Span Task' zijn wel beschreven (Swanson & O'Connor, 2009), maar hier wordt een andere wijze van scoren gebruikt dan de wijze die in dit onderzoek gehanteerd wordt.

Voor het meten van inferenties tijdens het begrijpend lezen is er gebruik gemaakt van een Nederlandse vertaling van de Multiple-choice Online Cloze Comprehension Assessment (MOCCA). Deze test is ontworpen door Carlson, Seipel, en McMaster (2014). De afname van de test neemt veertig minuten in beslag. De MOCCA bestaat uit veertig items. Ieder item is een verhaaltje van zeven zinnen. De zesde zin in ieder verhaaltje is weggelaten. Onder het verhaaltje staan vier mogelijke opties voor de zesde zin. Het kind kiest welke zin het beste het verhaaltje afmaakt. De vier mogelijke opties geven de vier verschillende verbanden weer die het kind kan maken tijdens het lezen: de ‘causally coherent inference’, de ‘local bridging inference’, de ‘lateral connection’ en de ‘paraphrase’. In deze scriptie staan de ‘causally coherent inference’, het leggen van een oorzakelijk verband, en de ‘local bridging inference’, het leggen van een verband met de voorgaande zin, centraal. Over de validiteit en betrouwbaarheid van de Nederlandse versie van deze test is nog niets te zeggen.

Analysemethoden

Voor de analyse van de resultaten is er gebruik gemaakt van Spearman’s rho. Omdat drie van de vier normaalverdelingen scheef zijn, is er gekozen voor non-parametrische toetsen. Er is tweezijdig getoetst met een alpha van 0.05. Met Spearman’s rho is de relatie tussen vloeiend lezen (Read Aloud aantal goed gelezen woorden) en werkgeheugen (SSM aantal herinnerde woorden afhankelijk van vraag), de relatie tussen Read Aloud (WRC) en MOCCA Bridge, de relatie tussen Read Aloud (WRC) en MOCCA Causal, de relatie tussen SSM (afhankelijke vraag) en MOCCA Bridge en de relatie tussen SSM (afhankelijke vraag) en MOCCA Causal vastgesteld.

Resultaten

Respondenten

De uiteindelijke steekproef bestaat uit 81 leerlingen van groep zes, zeven en acht uit het primair onderwijs, bij wie geen leer- of gedragsstoornissen zijn gediagnosticeerd en die een Nederlandstalige achtergrond hebben.

Testen

De gemiddelde score op de werkgeheugentaak is 4,605 (SD = 3,71). De minimale score is 0 en de maximale score is 16,0. De gemiddelde score bij de taak voor vloeiend lezen is 139,568 (SD = 33,50). De minimale score is 56 en de maximale score is 258. Het gemiddelde van het percentage gekozen voor de MOCCA Bridge is 0,098 (SD = 0,06). De minimale score is 0 en de maximale score is 0,29. Het gemiddelde van het percentage gekozen voor de

MOCCA Causal is 0,754 (SD = 0,18). De minimale score is 0,26 en de maximale score is 0,98.

Er is gekeken naar de scheefheid van de normaalverdeling van de scores van de testen. Voor de benadering van een normaalverdeling moet het resultaat van de score van de scheefheid gedeeld door de errorscore van de scheefheid binnen de -3 en +3 liggen. De normaalverdeling van de werkgeheugentaak is scheef ($0,820/0,267=3,07$). De verdeling van de scores van de taak voor vloeiend lezen is bij benadering normaal verdeeld ($0,723/2,67=2,7$). De normaalverdeling van de MOCCA Bridge is scheef ($0,878/0,267 = 3,288$). De normaalverdeling van de MOCCA Causal is eveneens scheef ($-0,1044/0,267 = -3,91$). Omdat de normaalverdeling van drie van de vier testen scheef is, is er gekozen voor non-parametrisch toetsen.

Spearman's rho

Voor de analyse is er gebruik gemaakt van de non-parametrische toets Spearman's rho. Er is tweezijdig getoetst met een alpha van 0,05. Er is een positieve significante relatie tussen vloeiend lezen en SSM (onafhankelijke vraag) met een rho =0,44. Leerlingen met een hogere werkgeheugenscore hebben dus ook een hogere score op vloeiend lezen. Twintig procent (ρ^2 is $0,444^2 = 0,20$) van de variantie in technisch lezen wordt verklaard door de relatie met het werkgeheugen, er is dus sprake van een matig sterk positief verband. Er is eveneens een significante relatie tussen Read Aloud (WRC) en Mocca (percentage Causal) met een rho=0,34. Leerlingen met een hogere score in vloeiend lezen liggen dus vaker voor een causaal verband. Twaalf procent (ρ^2 is $0,340^2 = 0,12$) van de variantie in de MOCCA (percentage Causal) wordt verklaard door de relatie met technisch lezen. Er is dus sprake van een matig sterk positief verband. Daarnaast is er een significante negatieve relatie tussen Mocca (percentage Causal) en Mocca (percentage bridge) met een rho=0,712. Eenenvijftig procent (ρ^2 is $0,712^2 = 0,51$) van de variantie in Mocca (percentage Causal) wordt verklaard door de relatie met Mocca (percentage Bridge). Er is dus sprake van een zeer sterk negatief verband. Hoe hoger de score van het causaal verband op de MOCCA is, hoe lager de score op het lokale verband is. De relatie tussen Read Aloud (WRC) en Mocca (percentage Bridge) is niet significant, maar het lijkt op een sterke trend van een negatieve relatie. Deze trend houdt in dat hoe hoger de score van technisch lezen is, hoe minder vaak de leerling een lokaal verband legt. Er is geen significante relatie tussen werkgeheugen en de variabelen van begrijpend lezen, zie Tabel 1. Omdat er geen relatie is tussen het werkgeheugen en causale en lokale verbanden leggen tijdens begrijpend lezen, kan er geen mediatieanalyse worden uitgevoerd.

Tabel 1.

Relaties tussen de onderzochte variabelen gemeten met Spearman's Rho

	Vloeiend Lezen	Werkgeheugen	MOCCA (percentage Causaal)	MOCCA (percentage Bridge)
Vloeiend Lezen	Rho: 1,000 Sig:-	Rho: 0,444* Sig:0,000	Rho: 0,340* Sig:0,002	Rho: -0,218 Sig:0,051
Werkgeheugen	Rho: 0,444* Sig:0,000	Rho: 1,000 Sig:.	Rho: 0,154 Sig:0,170	Rho: -0,117 Sig:0,298
MOCCA (percentage Causal)	Rho: 0,340* Sig:0,002	Rho: 0,154 Sig:0,170	Rho: 1,000 Sig:.	Rho: -0,712* Sig:0,000
MOCCA (percentage Bridge)	Rho: -0,218 Sig: 0,051	Rho: -0,117 Sig:0,298	Rho: -0,712* Sig:0,000	Rho: 1,000 Sig:.

* relatie is significant op niveau 0.01

Discussie

In dit onderzoek staan twee onderzoeksvragen centraal. Allereerst wordt de vraag gesteld of er een relatie is tussen de werkgeheugencapaciteit en de keuze voor het leggen van een lokaal of een causaal verband. Er is geen significant verband tussen de werkgeheugencapaciteit en het leggen van een lokaal of een causaal verband. Gebaseerd op de literatuur was de verwachting dat een grotere werkgeheugencapaciteit zou leiden tot het leggen van causale verbanden bij het begrijpend lezen, omdat er meer ruimte beschikbaar is om informatie over grotere afstanden in de tekst vast te houden en te bewerken (Pham & Hasson, 2014; Leseman, 2011; Baddeley, 1981; Swanson & O'Conner, 2009; Cain et al., 2004). Dat deze relatie niet is aangetoond in dit onderzoek, kan veroorzaakt zijn door meetfouten. Hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk en moet duidelijk zijn of de Nederlandse versie van de MOCCA valide is en het de verbanden van het begrijpend lezen op de juiste wijze meet.

De relaties tussen de scores zijn geanalyseerd met een non-parametrische toets, omdat de MOCCA-scores en de SSM-scores een scheve normaalverdeling hebben. Non-parametrische toetsen zijn minder krachtig dan parametrische toetsen, omdat een onjuiste nulhypothese minder snel verworpen wordt. Het voordeel van non-parametrische toetsen is dat ze breder gebruikt kunnen worden, namelijk ook in de situatie waarin geen

normaalverdeling aanwezig is. Hoewel de uitkomsten met minder zekerheid geïnterpreteerd kunnen worden, voorkomt de keuze voor non-parametrische toetsen in dit geval, dat de uitkomsten onterecht gebaseerd zijn op een normale steekproevenverdeling.

Een andere verklaring voor het niet kunnen aantonen van de relatie tussen werkgeheugen en het leggen van een lokaal of causaal verband, is dat de invloed van het werkgeheugen op het begrijpend lezen niet terug te vinden is in een directe invloed van het werkgeheugen op het leggen van verbanden in de tekst, maar op andere leesstrategieën. Eventueel verder onderzoek zal gebruik moeten maken van testen die andere deeltaalvaardigheden van begrijpend lezen meten, en deze scores vergelijken met de scores van het werkgeheugen. Voorbeelden hiervan zijn: begripsmonitoring, vaardigheden in begrijpend luisteren, kennis van tekststructuren en het leesgedrag aanpassen op het doel van de tekst (De Jong, 2011). Omdat er geen sprake is van een relatie tussen het werkgeheugen en de keuze voor één van de verbanden, kan er eveneens geen sprake zijn van een mediatie op deze relatie door vloeiend lezen. Bovendien kan werkgeheugen geen mediator zijn op de relatie tussen het vloeiend lezen en het leggen van een lokaal of causaal verband.

De relatie tussen het werkgeheugen en het vloeiend lezen is wel aangetoond, zoals verwacht vanuit de literatuur (Pham & Hasson, 2014; Leseman, 2011; Cain et al., 2004). De leerlingen met een hogere score op de werkgeheugentest, scoorden ook hoger op het vloeiend lezen. Er is dus sprake van een positieve relatie. De scores van vloeiend lezen zijn bij benadering normaal verdeeld, dus de analyses met deze variabele is betrouwbaarder dan die van de andere testen.

De tweede onderzoeksvraag is of er een relatie is tussen de mate waarin een kind vloeiend kan lezen en de keuze voor het leggen van een lokaal verband of een causaal verband. Er is een significante, matig sterke, positieve relatie tussen vloeiend lezen en het leggen van een causaal verband. Dit betekent dat hoe hoger het niveau van vloeiend lezen is, hoe vaker de lezer een causaal verband legt. Het is bekend dat bij jonge kinderen de begrijpend leesvaardigheden sterk bepaald worden door het vloeiend lezen en een vooruitgang van het vloeiend lezen leidt tot een vooruitgang in het begrijpend lezen (Cain et al., 2004; Swanson & O'Connor, 2009). Nu de relatie tussen het vloeiend lezen en het leggen van een causaal verband is aangetoond in de hogere groepen van de basisschool, ontstaat de vraag of de begrijpend leesvaardigheden bij oudere kinderen eveneens sterk worden bepaald door vloeiend lezen.

Er is geen significante relatie tussen vloeiend lezen en de keuze voor een lokaal verband, maar er is een sterke trend zichtbaar van een negatieve relatie. Indien de kans dat

het verschil door toeval is ontstaan 0,1 procent kleiner was geweest, was de relatie significant geweest op het niveau van 0,05. Omdat dit een zeer klein verschil is, kan er met voorzichtigheid worden vastgesteld dat er een negatieve relatie is tussen vloeiend lezen en de keuze voor een lokaal verband. Dit betekent dat als een lezer een hoger niveau van vloeiend lezen bereikt, deze minder gebruik zal maken van het leggen van een lokaal verband.

Deze relatie wordt ondersteund door de bevinding dat eenenvijftig procent van de variantie in de keuze voor het causale verband wordt verklaard door de relatie met de keuze voor het lokale verband. Het sterke negatieve verband tussen de keuze voor het causale verband en de keuze voor het lokale verband betekent dat hoe vaker een leerling een causaal verband legt, hoe minder vaak het een lokaal verband legt. Een sterke vloeiend lezer, legt vaker een causaal verband en minder vaak een lokaal verband.

Uit dit onderzoek komt dus naar voren dat technisch lezen een rol speelt in de strategiekeuze van het leggen van verbanden. In de onderwijspraktijk krijgt technisch lezen in de hogere groepen vaak minder aandacht dan in de lagere groepen. In de hogere groepen zijn de leesinstructies voornamelijk op begrijpend lezen gericht. Deze bevindingen benadrukken het belang van doorlopende instructie in het technisch lezen, ook in de hogere groepen. Hierbij moet vooral worden gelet op de leerlingen die uitvallen op technisch lezen, omdat dit een oorzaak kan zijn voor het uitval op begrijpend lezen. De MOCCA zou een instrument kunnen zijn voor leerkrachten om te zien welke denkstappen de leerlingen maken en waar zij de leerlingen bij kunnen sturen met hun instructie. Hiervoor is verder onderzoek naar de validiteit en de betrouwbaarheid van de Nederlandse versie van de MOCCA echter noodzakelijk.

Dit onderzoek opent nieuwe onderzoeksgebieden. Zo is het van belang dat de rol van cognitieve capaciteit bij het leggen van verbanden en de invloed van technisch lezen op het leggen van de verschillende verbanden verder wordt onderzocht. Dit onderzoek bevestigt de belangrijke rol van het technisch lezen bij het begrijpend lezen en wijst zelfs in de richting van een groter belang van technisch lezen, namelijk ook bij de oudere kinderen. De MOCCA biedt ook voor de wetenschap een instrument dat het onderzoeken van begrijpend lezen eenvoudiger maakt, indien de test valide en betrouwbaar blijkt te zijn.

Literatuur

- Baddeley, A. (1981). The concept of working memory: A view of its current state and probable future development. *Cognition*, *10*, 17-23.
- Blakemore, S., & Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for education*. Oxford, England: Blackwell Publishing.
- Cain, K., & Oakhill, J. V. (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., & 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.
- 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.
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Ann. of Dyslexia*, *59*, 34-54. doi: 10.1007/s11881-009-0022-0
- De Jong, P. (2011). Begrijpend lezen. In P. De Jong, & H. Koomen, (Eds.), *Interventie bij onderwijsleerproblemen* (pp. 25-40). Apeldoorn, Nederland: Garant.
- De Jong, P., & Wolters, G. (2002). Fonemisch bewustzijn, benoemselheid en leren lezen. *Pedagogische Studiën*, *79*(1), 53-63.
- Kendeou, P., Van den Broek, P. W., Helder, A., & Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: Implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, *29*(1), 10-16.
- Leseman, P. (2011). Werkgeheugen. In De Jong, P., & Koomen, H. (Eds.), *Interventie bij onderwijsleerproblemen* (pp. 11-24). Apeldoorn, Nederland: Garant.
- McMaster, K. L., Wayman, M. M., & Cao, M. (2006). Monitoring the reading progress of secondary-level English learners: Technical features of oral reading and maze tasks. *Assessment for Effective Intervention*, *31*(4), 17-32.
- 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.
- Nevo, E., Breznitz, Z. (2014). Effects of working memory and reading acceleration

- training on improving working memory abilities and reading skills among third graders. *Child Neuropsychology*, 20(6), 752-765. doi: 10.1080/09297049.2013.863272
- Oakhill, J. V. (1982). Constructive processes in skilled and less-skilled comprehenders' memory for sentences. *British Journal of Psychology*, 73, 13-20.
- Oakhill, J. V. (1984). Inferential and memory skills in children's comprehension of stories. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 31-39.
- Pham, A. V., & Hasson, R. M. (2014). Verbal and visuospatial working memory as predictors of children's reading ability. *Clinical Neuropsychology*, 29, 467-477.
- Rapp, D. N., Van den Broek, P. W., McMaster, K., 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.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: *sine qua non* of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Struiksmā, C. (2011). Technisch lezen. In De Jong, P., & Koomen, H. (Eds.), *Interventie bij onderwijsleerproblemen* (pp. 11-24). Apeldoorn, Nederland: Garant.
- Swanson, H., Cochran, K., & Ewers, C. (1989). Working memory in skilled and less skilled readers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17, 145-156.
- Swanson, H. L., & O'Connor, R. (2009). The role of working memory and fluency practice on the reading comprehension of students who are dysfluent readers. *Journal of Learning Disabilities*, 42(6), 548-575.