

Running head: INVLOED STIMULEREN VAN INHIBITIE OP BEGRIJPEND LEZEN

Onderwijswetenschappen – Masterscriptie (SOW-OWKM150)

De Invloed van het Stimuleren van Inhibitie op het Begrijpend Lezen van
Leerlingen in het Basisonderwijs

Datum

25-08-2018

Student

Carmen van Soest
S4341570

Begeleiding

Marianne van den Hurk

Radboud Universiteit



Samenvatting

Inleiding. Door de opkomst van het internet, smartphones en tablet lijkt het onderdrukken van impulsen in de huidige maatschappij meer energie te vragen dan vroeger. Wanneer deze 'rem', oftewel inhibitie, zich goed ontwikkelt, kan de aandacht behouden worden en wordt er doorgezet bij moeilijke taken: vereisten om tot leren te komen. Het lijkt noodzakelijk dat het inhibitievermogen van kinderen getraind en aangeleerd wordt op school, zodat vaardigheden later ook gegeneraliseerd worden in allerlei situaties zonder de directe schoolse setting. Middels dit uitgangspunt richt het huidige onderzoek zich op het stimuleren van inhibitie.

Methode. Met behulp van eerdere bevindingen in de literatuur, is in het huidige onderzoek getracht inhibitie te stimuleren middels twee soorten interventies. De 'Stoplicht interventie' is gericht op modeling, visuele ondersteuning en individuele verwerking. De 'Kapitein-matroos interventie' is gericht op modeling, visuele ondersteuning, zelfspraak en samenwerking. Beide interventies zijn geïntegreerd in het vakgebied begrijpend lezen en worden vergeleken met de controlegroep. Uiteindelijk hebben 175 leerlingen deelgenomen aan het onderzoek, zij volgen onderwijs op acht verschillende scholen.

Resultaten. Allereerst is gebleken dat er geen verschillen zijn gevonden in het begrijpend lezen niveau van de leerlingen uit de interventiegroepen en de controlegroep. Dit betekent dat een interventie gericht op het stimuleren van inhibitie geen verbetering in begrijpend lezen heeft opgeleverd. Wel kan geconcludeerd worden dat inhibitie, het werkgeheugen, de cito scores begrijpend lezen en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting, voorspellende waarden zijn op het begrijpend lezen niveau.

Discussie. Wellicht is er door de korte interventieperiode geen verschil gevonden tussen de interventies 'Stoplicht' en 'Kapitein-matroos' en de controlegroep. Echter, in de praktijk heeft het onderzoek voor een wezenlijk effect gezorgd. Leerkrachten en leerlingen lijken meer gemotiveerd en enthousiast geworden door de aanpak van het huidige onderzoek. Uitdaging is om de interventie een schooljaar in te zetten en te kijken of leerkrachten dan verschil merken. Wellicht vormen enthousiasme en motivatie het startpunt voor mogelijke nieuwe bevindingen op het gebied van executieve functies en begrijpend lezen.

Leidt het Stimuleren van Inhibitie tot Verbeterde Resultaten Begrijpend Lezen bij Leerlingen van Groep zes in het Regulier Basisonderwijs en Speciaal Basisonderwijs

Groep zes is bezig met een klassikale les begrijpend lezen. De juf heeft samen met de klas een alinea gelezen en behandelt nu de bijbehorende vragen. 'Welk antwoord heb je gekozen bij vraag vier?' vraagt de juf aan de leerlingen van groep zes. Meteen schieten er vingers de lucht in, deze kinderen hebben snel de opdracht gelezen en zijn snel tot een antwoord gekomen. Sommige leerlingen die een vinger in de lucht hebben, had de juf verwacht. Zij staan bij de juf bekend als goede lezers, wellicht was het een makkelijke vraag voor deze leerlingen? Ook ziet de juf een aantal snelle vingers die zij niet direct verwacht had. De juf vraagt zich af of de vraag makkelijk was, haar instructie zo duidelijk was of dat deze leerlingen uitgaan van hun 'eerste ingeving'. 'Groen juf!' klinkt het plots door de klas, Fleur steekt haar vinger niet op maar floept het antwoord er zo uit. Knap, zonder terug te lezen lijkt zij het antwoord te weten. De juf vraagt: 'Fleur, ik wil dat je je vinger opsteekt en niet door de klas roept. De juf weet dat dit moeilijk is voor Fleur. 'Maar Fleur, ik ben wel nieuwsgierig hoe je aan dat antwoord komt?' Fleur geeft aan 'dit gewoon te weten'.

Bovenstaand stukje omschrijft een herkenbare klassensituatie voor veel leerkrachten. Bij de vraagstelling van de juf wordt er van leerlingen verwacht dat zij de tekst zelfstandig door kunnen lezen, informatie kunnen filteren, de aanpak van strategieën kunnen plannen en vervolgens het meest overwogen antwoord kunnen kiezen. Als zij het antwoord weten, wil de juf een vinger in de lucht zien zonder dat er iets gezegd wordt. Voor het ene kind lijkt dit heel gewoon en gaat dit vanzelf, voor het andere kind blijkt dit een hele opgave te zijn.

Is dit kind gewoon slordig? Moet het maar beter luisteren naar de uitleg? Volgens vele onderzoeken, komt hier meer bij kijken dan beter plannen en luisteren. Executieve functies sturen deze leerprocessen aan (Van de Sande, Bruggink & Lamers, 2015; Harm & Seidenberg, 2004). Met name de executieve functie inhibitie, zorgt er in bovenstaand voorbeeld voor dat sommige leerlingen de juiste strategie gebruiken om tot een overwogen antwoord te komen, waarna het kind de vinger in de lucht steekt en het antwoord tegen de juf wil zeggen. Kinderen zoals Fleur, lijken meer moeite te hebben met het executief functioneren op het gebied van inhibitie. Haar gedrag en reactie lijken in mindere mate geremd te worden: ze gebruikt de strategie van 'ik wist dat al' en roept haar antwoord door de klas. Hierdoor lijkt het niet alsof zij verschillende antwoorden heeft overwogen.

In de huidige maatschappij wordt veel van ons inhibitievermogen gevraagd (Smidts & Huizinga, 2017). Mede door de opkomst van het internet, smartphones en tablets. Ook op school is dit merkbaar. Kinderen lijken steeds meer moeite te hebben om stil te zitten, hun aandacht te kunnen richten, gedrag te remmen en indien nodig te vervangen door een reactie waar de situatie om vraagt (Vasterman, 2016). Wanneer deze 'rem', oftewel inhibitie, zich goed ontwikkelt, kan de aandacht behouden worden en wordt er doorgezet bij moeilijke taken: vereisten om tot leren te komen. Bovendien zorgt een goede ontwikkeling van inhibitie ervoor dat kinderen een goede basis ontwikkelen van een breed spectrum aan intelligent en sociaal gedrag (Bayliss, Jarrold, Gunn & Baddeley, 2003). Wanneer executieve vaardigheden zijn aangeleerd, worden vaardigheden

gegeneraliseerd in situaties waarbij geen hulpmiddelen aanwezig zijn (Miller & Cohen, 2001). Een kind kan deze 'rem' dan ook toepassen in vrijere situaties, zoals tijdens het voetballen of samenwerken.

Het stimuleren van inhibitie lijkt dan ook een belangrijke factor voor kinderen om om te gaan met de huidige impuls rijke omgeving. Het leren uitschakelen van prikkels en concentreren op een bepaalde taak, lijken vereisten voor basisschoolleerlingen (Aarssen, Bolt, Leseman, Davidse, Hong, Bus & Mesman, 2010). Maar hoe kan deze ontwikkeling van inhibitie gestimuleerd worden in de onderwijspraktijk? Deze vraag staat centraal in het huidige onderzoek.

Executieve functies

In de literatuur worden verschillende definities van executieve functies gegeven. Executieve functies: staan los van een intelligentieniveau, hebben een neurologische basis waarbij wordt samengewerkt om het plannen en organiseren te coördineren en een doel wordt bereikt, omvat de controle over cognitieve functies die nodig zijn bij het concentreren, nadenken, aansturen van gedrag en het afgaan op eigen impulsen (Dawson & Guare, 2009 ; Cooper-Kahn & Foster, 2014 ; Diamond & Lee, 2011). Ook wordt het begrip executieve functies veelal gebruikt als een 'parapluterm', waaronder een verzameling van elf op zichzelf staande begrippen wordt verstaan, zoals bijvoorbeeld planning en doelgericht gedrag (Booth, Boyle & Kelly, 2014). Overeenkomstig element de uiteenlopende definities zijn de mentale processen die het gedrag aansturen. Discrepantie tussen de verschillende definities ligt nog op het gebied van de neurologische invloeden en het daarmee samenhangende intelligentieniveau.

Concluderend kan het begrip executieve functies als volgt gedefinieerd worden: executieve functies zijn cognitieve processen die ervoor zorgen dat een persoon kan functioneren in zijn directe omgeving door gedrag en emoties aan te sturen (Dawson & Guare, 2010; Cooper-Kahn & Foster, 2014; Jolles, 2016; Smidts, 2003; Van Zomeren & Eling, 2009). Completerend kan een onderscheid gemaakt worden tussen cognitieve aspecten van executieve functies, de zogenaemde 'koude executieve functies' en emotionele aspecten: 'warme executieve functies (Zelazo & Muller, 2002). De koude executieve functies worden aangesproken bij cognitieve processen en in gedecontextualiseerde situaties (Van Zomeren & Eling, 2009). Warme executieve functies zijn betrokken bij emotionele processen en in situaties waarbij motivatie en affectie een rol spelen.

Inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit

In wetenschappelijke literatuur wordt veel nadruk gelegd op drie kern-executieve functies: werkgeheugen, inhibitie en cognitieve flexibiliteit (Cooper-Kahn & Foster, 2014; Dawson & Guare, 2010; Diamond, 2013; Huizinga, Dolen & Molen, 2006; Smidts, 2003). Uit de drie eerder genoemde executieve functies ontwikkelen zich complexere vaardigheden zoals plannen, probleemoplossingen en redeneren: benodigdheden om tot leren en verdere ontwikkelingen van strategieën te komen (Jolles, 2006; Nouwens, 2017). De eerste kern-executieve functie is inhibitie, inhibitie omvat het uitstellen van een reactie of handeling. Het vermogen om impulsen te onderdrukken speelt hierbij een grote rol. Deze onderdrukking zorgt ervoor dat er adequaat gefunctioneerd kan worden in verwachte en onverwachte situaties (Smidts & Huizinga, 2007). Hierdoor is de mens in staat om tijd te creëren voor een gepaste reactie of handeling. Dit proces wordt

belemmerd wanneer iemand veel stress ervaart of moe is. In de schoolse setting zorgt inhibitie ervoor dat een leerling kan afwijken van een specifieke strategie wanneer blijkt dat deze niet werkt. Ook zorgt inhibitie ervoor dat een leerling over het gevoel van 'kan ik niet' heen kan stappen, waardoor nieuwe ideeën en creativiteit de ruimte krijgen (Levie & Scharten, 2017).

Naast inhibitie vormt het werkgeheugen de tweede belangrijke executieve functie. Het werkgeheugen houdt zich bezig met eerder verworven informatie en het bijstellen van deze informatie. Het model van Baddeley (2012) veronderstelt dat het werkgeheugen opgebouwd is uit een centrale aandachtsorgaan voor actieve manipulatie van informatie en passieve opslagsystemen. Deze opslagsystemen zijn betrokken bij het opslaan van informatie van het auditieve- en visuele systeem. Ook onderscheidt het model eenvoudige en complexe taken van het geheugen. Eenvoudige taken van het werkgeheugen, vragen om een tijdelijke opslag. Complexere werkgeheugentaken vereisen naast opslag ook het bijwerken en manipuleren van eerder opgeslagen informatie. Met het oog op schoolontwikkeling, maakt het werkgeheugen het mogelijk om informatiestromen te structureren en complexe onderzoekstaken op te delen in makkelijkere deelstappen. Op deze manier wordt nieuwe kennis gekoppeld aan eerdere voorkennis van leerlingen (Levie & Scharten, 2017).

De laatste executieve functie die van groot belang is voor het ontwikkelen van complexere vaardigheden, is cognitieve flexibiliteit. Cognitieve flexibiliteit is het ombuigen van de manier van denken en doen op een bepaald moment. Het is een aaneenschakeling van het aanpassen van gedachten en gedrag bij kleine of grote veranderingen (Smidts & Huizinga, 2017). Cognitieve flexibiliteit is nodig om nieuwe dingen uit te proberen, een andere aanpak te kunnen volgen en problemen op te lossen. Deze vaardigheid stelt ons in staat teleurstellingen te verwerken en onszelf weer te herpakken. Tevens is het een belangrijke vaardigheid die nodig is voor het samenwerken. Het vraagt om adequate afstemming op een ander en een snelle schakeling tussen diverse situaties. In de schoolse setting stelt cognitieve flexibiliteit leerlingen in staat een leervraag vanuit verschillende invalshoeken te bekijken, zodat nieuwe redeneringen ingezet kunnen worden (Levie & Scharten, 2017).

Neuropsychologische studies toonden aan dat kinderen in de leeftijd van 10 tot 13 jaar grote veranderingen laten zien in het verbale werkgeheugen, response inhibitie, cognitieve flexibiliteit en plannen. Wellicht zou dit een verklaring kunnen zijn waarom executieve functies een grotere rol spelen op leergebied in de bovenbouw (Nouwens, 2017). Bovengenoemde executieve functies lijken een onderlinge relatie te hebben, die invloed heeft op resultaten van kinderen op het gebied van bijvoorbeeld leesvaardigheid (Epsy et al., 2004).

De relatie tussen inhibitie en leesvaardigheid

Rond acht jaar bereiken de meeste kinderen de fase van gevorderde geletterdheid (Verhoeven & Aarnoutse, 2004). Vanaf dit punt zijn zij niet langer bezig met het leren lezen, maar met lezen om te leren, oftewel begrijpend lezen (Chall, 1996). Een belangrijke component bij de ontwikkeling van begrijpend lezen is de vaardigheid om betekenisvolle relaties te leggen tussen woorden, zinnen en alinea's. Met als uiteindelijke doelstelling om een correcte representatie van de gehele tekst te vormen (Nouwens, 2017; Foller, 2010). Het is een complex proces dat om verschillende linguïstische en cognitieve vaardigheden vraagt. Kinderen leren in dit proces woorden herkennen, decoderen en betekenissen afleiden uit een context (Boekaerts & Simons, 2007).

Kennis wordt op deze manier verworven en bewerkt. Het executief functioneren van het kind lijkt een aandeel te hebben in het leesproces (Alloway & Alloway, 2010; Van de Sande, Graaf, Segers & Bruggink, 2016). Het executief functioneren van een kind kan zorgen voor problemen in het fonologisch systeem van een kind (Levie & Scharten, 2017; Van de Sande et al., 2016). Problemen in het fonologisch systeem kunnen later resulteren in problemen met begrijpend lezen (Swanson, 2006; Cunningham & Stanovich, 2001).

De invloed van inhibitie op het leerproces werd al vaker onderzocht. In eerder onderzoek van Bodrova en Leong (2007) werd hiervoor gebruik gemaakt van 'Tools of the Mind'. Hieruit bleek dat het stimuleren van het executief functioneren het best werkt wanneer een interventie wordt ingebed in cognitieve leergebieden, zoals in de reken context (Diamond & Lee, 2011). Door middel van visuele ondersteuning en het aanleren van zelspraak, werd er door leerkrachten scaffolding geboden. Later werd er gebruik gemaakt van een interventie waarbij leerlingen elkaar om beurten moesten uitleggen of controleren. Deze manier werd afgezet tegen de klassikale aanpak, waarbij de leerkracht instructie gaf. Uiteindelijk leidde de kind-aanpak tot betere vooruitgang van het executief functioneren dan de klassikale aanpak, waarbij leerkrachten een grotere rol hadden.

Een andere interventie-aanpak werd gedaan aan de hand van PATHS (Promoting Alternative Thinking Strategies). Deze interventie was gericht op het trainen van leerkrachten om leerlingen te helpen bij het ontwikkelen van zelfcontrole, herkennen en managen van gevoelens en probleemoplossend denken (Kusche & Greenberg, 2006). Jonge kinderen reageren naar emoties, voordat zij verbaal kunnen reageren, oftewel een impulsieve reactie. De ondersteuning van leerkrachten richt zich op het oefenen van zelfcontrole strategieën en het verwoorden van gevoelens. De stop-denk-kies methode en zelspraak, staan hierbij centraal. Nadat kinderen een jaar gewerkt hadden met PATHS, lieten de leerlingen van zeven tot negen jaar een betere controle over het executief functioneren van inhibitie en cognitieve flexibiliteit zien. Bovendien toonden deze leerlingen minder internaliserende en externaliserende problemen gedurende het jaar (Diamond & Lee, 2011).

Diamond en Lee (2011) onderzochten ook resultaten van computertaken. De meest succesvolle computertaak was CogMed, een computertaak die het werkgeheugen en inhibitie traint bij kinderen. De computertaken werden geleidelijk moeilijker, waardoor er steeds meer van het executief functioneren werd gevraagd. In de studie waarbij de moeilijkheidsgraad niet verhoogd werd, werd geen vooruitgang van het werkgeheugen gemeten. De kinderen verbeterden het werkgeheugen en inhibitie op taken die zij geoefend hadden. In de meeste gevallen werden deze verbeteringen niet gegeneraliseerd in andere situaties waarbij er beroep gedaan werd op het werkgeheugen of inhibitie-vermogen.

Bovenstaande onderzoeken zijn veelal gericht op verschillende werkwijzen om inhibitie en het werkgeheugen te verbeteren. Daarentegen zijn er ook onderzoeken die bepaalde werkwijzen integreren in een vakgebied. Harm en Seidenberg (2004) en Seidenberg (2005) bekeken de rol van inhibitie en het werkgeheugen bij het niveau van begrijpend lezen. Hieruit is gebleken dat zowel inhibitie als het werkgeheugen betrokken zijn bij het begrijpend lezen. In hun studie suggereerden zij dat inhibitie een vereiste is voor de selectie van een correcte klank-tekenkoppeling, waardoor woorden later herkend kunnen worden. Daarnaast was het werkgeheugen betrokken bij begrijpend leesstrategieën, waarbij Seidenberg en Harm (2004) uitgingen van het constructie-integratiemodel van Kintsch (1998, geraadpleegd in Seidenberg en Harm; 2004). Dit model maakte

kritisch onderscheid tussen drie 'leeslagen' die aansluiten bij de executieve functie werkgeheugen. Binnen de leeslagen werd de wereld van de tekst geïntegreerd in de wereld van de lezer. Op deze manier werd er beroep gedaan op de gedachtewereld van de lezer, vanuit zijn eigen kennis van de wereld en eerder aangeleerde leesstrategieën. Het koppelen van letters aan klanken, het construeren van een verhaallijn, de aandacht erbij houden en zelfstandig kunnen lezen; het zijn allemaal executieve functies die de verwerking van complexe informatie tijdens het lezen reguleren (Van de Sande et al., 2015). Tevens zorgen executieve functies er mede voor dat leerlingen betrokken leergedrag vertonen tijdens de leesinstructies.

Ook de meta-analyse studie van Carretti en collega's (2009) toonde aan dat er een relatie is tussen begrijpend lezen en executieve functies. Uit deze studie is gebleken dat kinderen met problemen op begrijpend lezen, significant lager scoorden op complexe inhibitietaken dan kinderen zonder problemen op dit gebied. Dezelfde groep scoorde ook lager op de taken voor het werkgeheugen. Deze uitkomst werd ook bevestigd door onderzoek van Booth en collega's (2010). Aan de hand van complexe- en simpele- span taken, werd het werkgeheugen gemeten. Complexere-span taken waren een betere voorspeller om het begrijpend lezen niveau te bepalen dan simpele-span taken (Carretti et al., 2009). Het werkgeheugen lijkt dus een belangrijke factor bij het begrijpend lezen (Booth et al., 2010 ; Carretti et al., 2009). Diverse activiteiten en taken zijn ontworpen om het werkgeheugen te vergroten en hiermee het lezend vermogen te verbreden. Cruciale vraag hierbij is of bij de inzet van deze activiteiten het werkgeheugen daadwerkelijk verbeterd wordt of dat er veelal beroep gedaan wordt op het aanleren van bepaalde strategieën, zoals beeldtaal of semantische verwerking. Resultaten in verbetering van het werkgeheugen kunnen daarom ook aangeven dat er een beter strategiegebruik wordt toegepast, waardoor de vraag naar de aandachtscontrole afneemt (Carretti et al., 2009; Booth et al., 2010). Het belang van het generaliseren van executieve taken in leergebieden, werd wederom benadrukt in deze meta-analyse.

Daarentegen vond Cutting (2009) geen verschil tussen kinderen met en zonder problemen in begrijpend lezen, in het werkgeheugen en inhibitie. Terugkijkend op het onderzoek van Christopher en collega's (2012), bleek inhibitie geen unieke significante voorspeller te zijn voor begrijpend lezen, gemeten bij kinderen met een gemiddeld leesniveau in de leeftijd van acht tot zestien jaar. Er werd gekeken of individuele verschillen in werkgeheugen en inhibitie maatstaven zijn voor verwerking en het uiteindelijke begrijpend lezen niveau. Resultaten gaven aan dat het werkgeheugen en de verwerkingssnelheid als unieke voorspellers van begrijpend lezen gezien kunnen worden, maar inhibitie niet. Wellicht was de bijdrage van inhibitie in tegenstrijd omdat er weinig variatie in begrijpend lezen niveau was binnen de onderzoeksgroep. Hierdoor was de relatie tussen woordlezen en begrijpend lezen wellicht grotendeels onveranderlijk.

Concluderend uit bovenstaande onderzoeken lijken een aantal pijlers van belang te zijn voor de uitvoering van het huidige onderzoek. Herhaalde oefening en toenemende uitdaging zijn succesvol gebleken volgens de interventiestudies, behandeld in het artikel van Diamond en Lee (2011). Ook benadrukken zij de rol van de leerkracht om leerlingen te helpen bij het ontwikkelen van zelf-controle, het managen van gevoelens en probleemoplossend denken. Het programma PATHS kan leerkrachten hierbij helpen. Bovendien lijkt de samenwerking waarbij kinderen elkaar uitleg geven en controleren, efficiënter te zijn dan directe instructie van een leerkracht. Modeling van de leerkracht en visuele ondersteuning kunnen hierbij helpen. Het lijkt van

belang dat het executief functioneren geïmplementeerd moet worden in cognitieve leerprocessen om vooruitgang aan te tonen (Harm & Seidenberg, 2004).

Rol van de leerkracht

Wat betreft executieve functie ontwikkeling van leerlingen, staan leerkrachten veelal voor een dilemma. Enerzijds kunnen leerkrachten de omgeving van leerlingen in de klas aanpassen, zodat het executief functioneren van leerlingen minder belast wordt (Anderson, 2002; Dawson & Guare, 2009). Veel voorkomende omgevingsaanpassingen van een leerkracht zijn; het opstellen van een weekplanning, het stoplicht-gebruik om de taakwerkhouding van leerlingen aan te geven, een vragen-dobbelsteen, wiebelkussen en doelenborden. Leerlingen kunnen dan goed in plannen zijn, omdat zij dit aangeleerd krijgen binnen een bepaalde structuur, waardoor zij geen beroep op hun executieve functies doen. Buiten deze aangepaste schoolse setting, kan het kind wel problemen in het executief functioneren laten zien (Smidts & Huizinga, 2017). Tegenover al deze aanpassingen staat een meer prikkel-rijke omgeving, waarin leerlingen meer beroep moeten doen op het eigen executief functioneren. Om dit te bewerkstelligen zouden executieve functies aangeleerd kunnen worden door leerkrachten (Anderson, 2002). Hierbij lijkt het van belang, dat de leerkracht externe sturing biedt door het modelen van gedragshandelingen in bepaalde situaties (Diamond & Lee, 2011).

Op het gebied van inhibitie, kunnen leerkrachten leerlingen bedenktijd geven. Dit is een vaardigheid die leerkrachten via externe sturing, bedenktijd geven en pas reageren op een vinger na een bepaalde tijd, aan kunnen bieden. Een leerkracht kan deze gewenste gedragshandeling modelen. Uiteindelijk hoopt men dat leerlingen deze bedenktijd overnemen en pas reageren of schrijven nadat de eerste impulsen zijn geremd (Dawson & Guare, 2010). Ook activiteiten in spelvorm kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van het executief functioneren van kinderen. Activiteiten als 'commando tokkelen', leert kinderen via externe sturing van de leerkracht om eerste impulsen te onderdrukken. Kinderen moeten eerst nadenken voordat zij een handeling uitvoeren (Houtman, Loosekoot, Waals & Waringa, 2017). Leerkrachten kunnen bovengenoemde processen sturen door gedragshandelingen te modelen en af te bouwen. Zodat leerlingen het aangeleerde gedrag of handelen gaan generaliseren naar diverse situaties (Van de Sande et al., 2015; Diamond & Lee, 2011).

Concluderend passen leerkrachten veelal de omgeving van leerlingen aan, waardoor de omgeving zorgt voor weinig prikkels en er in mindere mate beroep gedaan wordt op het executief functioneren van leerlingen (Cooper-Kahn & Foster, 2014). Deze aanpassingen hebben als valkuil dat de executieve vaardigheden van leerlingen in mindere mate gestimuleerd worden (Smidts & Huizinga, 2017; Huizinga, 2007).

Vraagstellingen huidig onderzoek begrijpend lezen en executieve functies

Gemiddeld ervaart 10- 15% van de kinderen leesproblemen die aan blijft houden tot in de volwassenheid (Booth et al., 2014). Lang werd er gedacht dat fonologische tekorten ten grondslag lagen aan deze leesproblemen. Het fonologisch systeem wordt vaak aangewezen als het probleem voor het decoderen van woorden, wat veelal resulteert in problemen met het leestempo en het leesbegrip (Swanson & Howard, 2006; Cito, 2018; Foller, 2010). Uit steeds meer recente studies wordt de rol van executieve functies bekeken;

inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit lijken ook een aandeel te hebben in deze leesproblemen (Hulme & Snowling, 2011).

Samenvattend zijn een aantal pijlers van belang voor de interventies in het stimuleren van executieve functies. Allereerst zouden herhaaldelijke oefeningen en de rol van de leerkracht van belang zijn voor de mate van succes. Bovendien lijkt samenwerken tussen kinderen tot een betere vooruitgang te leiden dan de directe instructie van de leerkracht. Het modellen van de leerkracht en eventuele visuele hulpmiddelen, kunnen hierbij helpen. Dit dient echter wel afgebouwd te worden, zodat leerlingen het proces kunnen generaliseren in diverse situaties (Van de Sande et al., 2015; Diamond & Lee, 2011; Harm en Seidenberg, 2004; Dawson & Guare, 2010). Als laatste lijkt van belang dat het executief functioneren geïmplementeerd wordt in cognitieve leerprocessen om vooruitgang aan te tonen (Harm & Seidenberg, 2004).

Echter, blijkt de rol van inhibitie, het werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit bij begrijpend lezen, niet eenduidig te verklaren uit eerdere literatuur. Het ene onderzoek toont een verband aan tussen het begrijpend lezen niveau en de executieve functies inhibitie en werkgeheugen, waar andere studies geen verband vinden. Vandaar dat het huidige onderzoek twee onderzoeksvragen centraal stelt. Allereerst: 'Welke interventie blijkt het meest effectief om begrijpend lezen te stimuleren bij kinderen in groep zes?' De tweede onderzoeksvraag die centraal staat, luidt: 'Wat is de invloed van inhibitie, cognitieve flexibiliteit, het werkgeheugen, het begrijpend leesniveau en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting op de vooruitgang in begrijpend lezen?'

Methode

Design

In het huidige onderzoek is gebruik gemaakt van een between subjects voor- en nameting design, met twee interventiegroepen en een controlegroep.

Onderzoeksgroep

In totaal vormden 175 leerlingen de onderzoekspopulatie. De leerlingen zaten in groep zes van het regulier basisonderwijs of speciaal basisonderwijs op acht verschillende scholen in de regio Brabant en Limburg. De onderzoekspopulatie werd verdeeld in drie groepen; de controlegroep (N=69), de interventiegroep 'Stoplicht' (N=57) en de interventiegroep 'Kapitein-Matroos'(N=49). Verder bestond de onderzoekspopulatie uit 87 meisjes (49.70 %) en 88 jongens (50.30 %). De gemiddelde leeftijd binnen de onderzoeksgroep was 9.57 jaar. De onderzoeksgroep omvatte 82 leerlingen van 9 jaar (46.90 %), 87 leerlingen van 10 jaar (49.70 %) en 6 leerlingen van 11 jaar (3.40 %). Daarnaast volgden 29 leerlingen (16.60 %) onderwijs aan het speciaal basisonderwijs en 146 leerlingen (83.40 %) volgden onderwijs aan het regulier basisonderwijs. Ook is op alle scholen de Cito Begrijpend lezen in januari 2018 afgenomen, de gemiddelde vaardigheidsscore van de onderzoekspopulatie is 167.17 ($SD=31.84$).

Instrumentarium

Voormeting

Om het begrijpend lezen niveau te meten, werden twee Nieuwsbegrip teksten afgenomen. Een tekst om het snelheidsniveau en de andere om het tekstbegrip van leerlingen te meten. De snelheidsteksten hadden

als doel te meten of een leerling teksten, binnen een bepaalde tijd en op een bepaald niveau kon begrijpen (CED groep, 2018). Bij het maken van de snelheidstekst kregen de leerlingen twee minuten de tijd om zoveel mogelijk antwoorden in te vullen in de tekst. De leerlingen op het speciaal basisonderwijs of leerlingen met dyslexie, kregen drie minuten de tijd voor dezelfde tekst. De leerling koos het passende antwoord in een zin, bijvoorbeeld: *'Supermarkten verdienen hier enorm veel geld mee/ons/van'*.

De tekstbegrip toetsen zijn gericht op het in kaart brengen van moeilijkheden bij het toepassen van strategieën en het begrijpen van een tekst. Een voorbeeldvraag van de tekstbegrip toets was: *"Lees regel 14 en 15: Dolfijnen gebruiken ze alleen om warm te blijven in de koude zee. Wat gebruiken dolfijnen alleen om warm te blijven? Vul in."* Beide teksten zijn bij iedere leerling afgenomen, om inzicht te krijgen in de snelheid en het tekstbegrip.

Om de betrouwbaarheid niet in het geding te laten komen, is er voor gekozen om alle leerlingen de tekst op eenzelfde niveau te laten maken (Hendriks, 2011). Er is gekozen voor het gemiddelde leesniveau in groep zes, volgens CED-groep (2018): leesniveau A.

Covariaten

Het begrijpend lezen niveau werd gemeten aan de hand van de vaardigheidsscores van de Cito Begrijpend Lezen, afgenomen in januari 2018. Er is voor de vaardigheidsscores gekozen, aangezien niet alle leerlingen de Cito op eenzelfde niveau gemaakt hebben. De vaardigheidsscore geeft een indicatie afgewogen tegen de Cito volglijn gedurende de basisschoolperiode (Cito, 2018).

De executieve functies inhibitie en cognitieve flexibiliteit werden gemeten door de afname van de Color-Word Interference Test. Deze test is een subonderdeel van de D-KEFS (Delis-Kaplan Executive Function System). De test is geschikt voor kinderen en volwassenen van 8 tot 99 jaar. De primaire executieve functie die bij de test werd gemeten, was inhibitie van een meer automatische verbale respons (lezen) teneinde een conflicterende respons voor het benoemen van de afwijkende inktkleuren te genereren (Delis, Kaplan & Kramer, 2001).

De test omvat vier basiscondities voor het beoordelen van de fundamentele deelvaardigheden van de hogere-orde taken (Delis et al., 2001). Bij de eerste conditie-kaart benoemen de leerlingen de juiste kleuren van de vakjes: 'rood', 'groen' of 'blauw'. De tweede conditie-kaart omvat het lezen van de in zwart gedrukte woorden die kleuren aanduiden. Inhibitie werd gemeten bij de derde conditie-kaart, waarbij leerlingen het lezen van de woorden die de kleur aanduiden dienen te onderdrukken, om de afwijkende inktkleur van het woord te benoemen. Een voorbeeld hierbij was: leerlingen zien het woord 'rood', het woord is echter in een groene inktkleur gedrukt. Het juiste antwoord dat zij zo snel mogelijk moeten benoemen is dus groen. Wederom zijn de woorden in de inktkleuren rood, blauw en groen gedrukt. Cognitieve flexibiliteit werd gemeten met de vierde conditie-kaart, waarbij leerlingen moesten switchen tussen het benoemen van de afwijkende inktkleur en het lezen van de woorden in een vierkant. Deze conditie-kaart meet zowel inhibitie als cognitieve flexibiliteit. Wanneer leerlingen de taak niet binnen 180 seconden konden voltooien, werd de taak beëindigd.

Om het werkgeheugen te meten werd de Complex Span afgenomen. De onderzoeker presenteerde auditief een zin. Vervolgens werd aan de leerling gevraagd om aan te geven of de zin juist of onjuist was. Tevens moest de leerling proberen het laatste woord van de zin te onthouden (Bayliss et al, 2003).

Voorafgaand werden vier oefenzinnen gegeven, wanneer de leerling deze woorden niet juist kon onthouden, werd de taak afgebroken. Wanneer de leerling wel deel kon nemen aan de taak, kreeg de leerling steeds meer zinnen achter elkaar te horen. De levels liepen van minimaal een zin tot maximaal zes zinnen achter elkaar (Van de Sande, 2018). Ook werden de zinnen steeds langer. Tussendoor mocht de leerling geen vragen stellen. Het level nam steeds verder toe, het hoogst mogelijke level was 6-2. De 6 geeft het aantal zinnen achter elkaar aan, de 2 betreft de categorie binnen het behaalde level. Binnen ieder level werden twee categorieën met eenzelfde aantal zinnen afgenomen. Een voorbeeld van level 2-1: 'Mandarijnen zijn paars' (het kind hoort 'onjuist te zeggen') en 'Bussen hebben wielen' (het kind hoort 'juist' te zeggen). Hierna vroeg de onderzoeker: 'Wat waren de laatste woorden?' De leerling hoort het woord 'paars' en 'wielen' te zeggen. De onderzoeker noteerde hoeveel correcte responsen waar/ niet waar gegeven werden (maximaal 42), het aantal woorden correct onthouden (maximaal 42) en als laatste noteerde de onderzoeker het hoogste level waarop de leerling alle woorden heeft onthouden.

Interventie

Groep 1: controlagroep. Inhoudelijk zijn de teksten van alle groepen tijdens de interventieperiode hetzelfde. Ook de werkwijze van de leerkracht en leerlingen bleef hetzelfde. De meeste leerkrachten gaven een keer per week Nieuwsbegrip, waarbij de tekst klassikaal besproken werd en leerlingen zelfstandig of in tweetallen opdrachten maakten.

Groep 2: Interventie Stoplicht. Inhoudelijk zijn de teksten van alle groepen tijdens de interventieperiode hetzelfde. Per week werden vier Nieuwsbegrippen gegeven van ongeveer 20 minuten.

Om inhibitie te stimuleren werd het Stoplicht model geïntroduceerd, weergegeven in Figuur 1. Het

stoplichtmodel werkt volgens Stop-Denk-Kies procedure en werd als volgt gemodeld door de leerkracht tijdens de eerste les, gedurende drie weken: *Als ik een vraag zie denk ik 'HOW STOP! Ik moet een vraag gaan maken'. Ik lees de vraag en kan nu meteen mijn eerste gedachte opschrijven (1^e impulsantwoord vb. antwoord B). Maar ik ga dit eerst controleren, voordat ik iets ga opschrijven.* Het kind onderdrukt zo de eerste impuls om direct het antwoord op te schrijven. Het vermogen om jezelf in te houden en te wachten, jezelf te beheersen en verleiding weerstaan om direct het antwoord in te vullen: inhouden en wachten volgens Smidts en Huizinga (2017). Dit vormt het rode stuk van het stoplicht. *Vervolgens ga ik het stukje teruglezen/ verder lezen om te kijken of mijn antwoord dat ik in gedachten had klopt. Misschien zie ik nu een beter passend antwoord. Gedrag wordt gestopt en daarmee de drang om direct het antwoord op te schrijven: gedrag stoppen volgens Smidts en Huizinga (2017). Dit vormt het oranje deel van het stoplicht. Na nog eens nagedacht te hebben, ga ik mijn antwoord afwegen. Welk antwoord denk ik nu? Is dit hetzelfde als mijn 1^e impuls antwoord? Bij twijfel lees ik nog een stukje terug om het beste antwoord te kiezen. Als ik het zeker weet schrijf ik het antwoord op.* Er wordt door de leerling een afweging gemaakt tussen het antwoord na controle en het 1^e impulsantwoord, hiervoor concentreert de leerling zich op de tekst, door



Figuur 1 Stoplicht model

herhaling blijft de aandacht bij de tekst. Volgens Huizinga en Smidts (2017): aandacht erbij houden, dit simuleert het groene stuk van het stoplicht. De leerkracht modelde de tekst in les 1. Vervolgens modelde de leerkracht het gebruik van het hulpmiddel, waarna leerlingen zelfstandig de opdrachten maakten tijdens lessen 2,3 en 4. De leerlingen kozen zelf om het Stoplichtmodel al dan niet te gebruiken tijdens de verwerking.

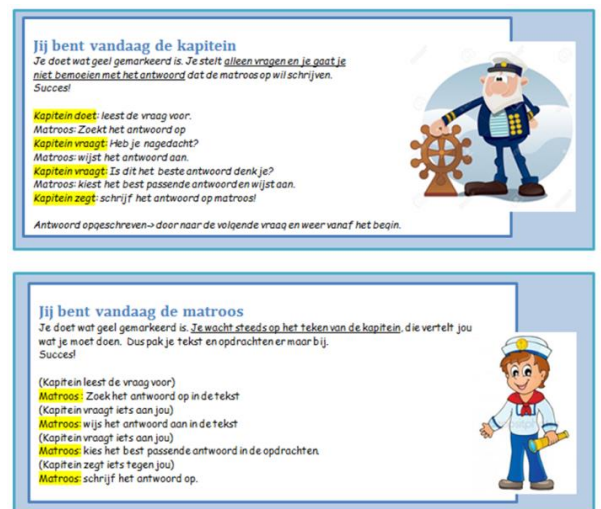
Groep 3: Interventie Kapitein-Matroos. Inhoudelijk zijn de teksten van alle groepen tijdens de interventieperiode hetzelfde. Per week werden vier Nieuwsbegrippen gegeven van ongeveer 20 minuten. Om inhibitie te stimuleren werden de rollen van kapitein-matroos geïntroduceerd, weergegeven in Figuur 2. Het rollenspel werkt middels externe sturing, de ene leerling heeft de sturende rol (kapitein) en de andere leerling (matroos) volgt deze sturing waardoor de inhibitie van de matroos afgeremd wordt. Middels instructiekaartjes (Figuur 2) werd het rollenspel weergegeven. De leerkracht modelde het rollenspel gedurende drie weken, als volgt: de leerkracht kiest een voorbeeldvraag uit de tekst en gaat deze vraag beantwoorden aan de hand van de kaartjes van het rollenspel. Eerst vanuit de kapitein, later vanuit de rol als matroos. *De tekst op de instructiekaartjes wordt hierbij aangehouden: Kapitein: leest de vraag voor. Matroos: Zoekt het antwoord op (Stop en schrijf niet meteen). Kapitein: Heb je nagedacht? Matroos: wijst het antwoord aan. (Denkt na). Kapitein: Is dit het beste antwoord denk je? Matroos: kiest het best passende antwoord en wijst aan. (Kies) Kapitein: schrijf het antwoord op matroos!* Deze interventie werkt tevens volgens de stop-denk-kies procedure. Echter, nu vanuit externe aansturing en in tweetallen. De leerkracht modelde de tekst in les 1. Het rollenspel werd gemodeld door de leerkracht, waarna leerlingen in tweetallen de opdrachten maken tijdens lessen 2,3 en 4.

Nameting

Voor de nameting werd gebruik gemaakt van een tweetal Nieuwsbegrip teksten. Een tekst met het snelheidsniveau van leerlingen, hiervoor werd dezelfde tekst gebruikt als bij de voormeting. Een tweede tekst met het strategiegebruik van leerlingen, hiervoor werd gebruik gemaakt van een nieuwe tekst, bestaande uit 10 vragen. Deze nameting werd bij zowel de controlegroep als beide interventiegroepen afgenomen. Ook werd er een korte vragenlijst verstuurd naar de leerkrachten om de ervaringen van leerkrachten in beeld te krijgen.

Procedure

Voorafgaande aan het onderzoek werden scholen benaderd op een bijeenkomst voor directeurs van Optimus. Wanneer er interesse was, werden leerkrachten van de groepen zes benaderd. Indien er goedkeuring van de school en de deelnemende leerkrachten was, werd er via een informatiebrief actieve toestemming gevraagd aan ouders. Wanneer ouders toestemming gaven, konden de data gepland worden om individuele testen af te nemen bij deze leerlingen. De voormeting vond plaats in de periode van 9 tot 21 april. Tevens zijn in deze periode de leerkrachten geïnstrueerd over de uitvoering van de interventies. Leerkrachten ontvingen hiervoor een pakket met een uitgebreide omschrijving van de werkwijze en rol van de leerkracht hierbij. Onderzoekers bespraken dit pakket met betreffende leerkrachten om mogelijke vragen te beantwoorden. In de



Figuur 2 Kapitein-Matroos

periode van 14 mei tot 15 juni, vonden twee verschillende interventies plaats. Bij vragen over de uitvoering, konden leerkrachten contact opnemen met de betreffende onderzoeker. Ook werden de onderzoekers via deze weg op de hoogte gesteld over mogelijke bevindingen van leerkrachten in de klas. Vervolgens vond er in de week van 18 tot 22 juni een nameting plaats, waarin wederom een strategietekst en snelheidstekst werden afgenomen. Het maken van de teksten vond zowel in de voormeting als de nameting, klassikaal plaats.

De anonimiteit van de leerlingen en leerkrachten werd gewaarborgd: de resultaten werden ingevoerd aan de hand van nummers. De toetsen Nieuwsbegrip konden worden afgenomen zonder dat er hulp van de onderzoeker nodig was. De onderzoekers stonden de gehele periode in nauwe verbinding met de leerkrachten, om eventuele problemen te verhelderen en te voorkomen. De resultaten van de verschillende testen zijn vervolgens gecodeerd en ingevoerd in het Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Resultaten

Beschrijvende Statistiek

Om de resultaten te interpreteren werd allereerst gekeken naar de beschrijvende statistiek per test.

Tabel 1. Beschrijvende Statistiek per Test.

Noot. Percentages correcte antwoorden op de voor- en nameting zijn weergegeven, om te corrigeren voor ongelijke

	Controlegroep		Interventie Stoplicht		Interventie Kapitein-Matroos	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Voormeting Tekst Snelheid	16.49 (30.54%)	7.89	13.87 (25.69%)	5.84	16.14 (29.89%)	6.76
Nameting Tekst Snelheid	16.60 (30.74%)	5.84	16.24 (30.07%)	5.39	16.61 (30.76%)	5.17
Voormeting Tekst Begrip	6.81 (85.13%)	0.94	6.67 (83.38%)	1.21	6.84 (85.50%)	0.77
Nameting Tekst Begrip	9.33 (93.30%)	0.77	9.30 (93.00%)	0.85	9.36 (93.60%)	0.78
<i>Covariaten:</i>						
Stroop Inhibitie	10.87	2.68	10.77	2.67	11.27	2.58
Stroop Inhibitie/Shifting	10.84	2.87	11.11	2.51	11.63	2.54
Complex Span Woorden Onthouden	20.69	5.21	23.79	3.98	25	5.26
Complex Span Level	2.60	0.61	2.68	0.90	2.72	0.90
Cito Begrijpend Lezen M6	170.23	28.40	163.02	27.96	167.68	40.15

verdeling van het aantal vragen op de voormeting Tekstbegrip (8 vragen) en de Nameting tekstbegrip (10 vragen).

Uit Tabel 1 is af te leiden dat de leerlingen in de interventiegroep 'Stoplicht' het grootste verschil lieten zien tussen de voormeting van de Nieuwsbegripte tekst gericht op snelheid en de nameting. Alle groepen hadden de nameting teksten beter gemaakt dan de voormeting teksten, zij lieten hier op ieder gebied een stijging in gemiddelden zien.

Op de Stroop taak die inhibitie mat en de Stroop taak die inhibitie en cognitieve flexibiliteit (Shifting) mat, werd door de leerlingen in de interventiegroep 'Kapitein- Matroos' het hoogst gescoord. Op de Complex Span 'Woorden Onthouden' en 'level' scoorden de leerlingen in de interventiegroep 'Kapitein-Matroos' het hoogste gemiddelde. Het gemiddelde van de citoscores op Begrijpend Leesniveau, gemaakt in januari 2018, was het hoogst in de controlegroep met een vaardigheidsscore van 170.

Correlaties

Om de samenhang tussen de diverse afgenomen testen vast te stellen, werd gebruik gemaakt van een correlatieanalyse.

Tabel 2 *Correlatiematrix afgenomen testen*

Testen	VM snelheid	NM snelheid	VM tekstbegrip	NM tekstbegrip	Cito score	CS level	CS woorden	Stroop3	Stroop4
VM snelheid	1								
NM snelheid	.529**	1							
VM tekstbegrip	.221**	.130	1						
NM tekstbegrip	.172*	.306**	.211**	1					
Cito scores	.443**	.496**	.275**	.305**	1				
Complex span level	.195*	.207**	-.018	.092	.295**	1			
Complex span woord	.291**	.249**	.151	.308**	.396**	.524**	1		
Stroop 3GS	.333**	.440**	.063	.191*	.324**	.103	.297**	1	
Stroop 4GS	.428**	.476**	.087	.090	.344**	.115	.274**	.680**	1

*. *Correlatie is significant bij 0.05 (2-tailed)*

**. *Correlatie is significant bij 0.01 (2-tailed)*

Uit Tabel 2 kan worden afgeleid dat er een hoge mate van samenhang was tussen de Strooptesten inhibitie (Stroop 3) en inhibitie/shifting (Stroop 4) ($r = .680$, $p < .050$). Ook was er sprake van een sterke correlatie tussen voor en de nameting van de nieuwsbegripteksten die snelheid maten ($r = .592$, $p < .050$). Bovendien valt er af te leiden dat er tussen de testen die eenzelfde functie maten, een grotere samenhang werd geconstateerd. Dit is terug te zien aan de resultaten van de teksten gericht op snelheid ($r = .529$, $p < .050$), teksten van de nameting ($r = .306$, $p < .050$), Complex Span taken ($r = .524$, $p < .050$) en de eerder benoemde samenhang tussen de Stroop taken ($r = .680$, $p < .050$).

De cito-scores lieten een middelmatige samenhang zien met de Complex Span, gericht op het onthouden van woorden ($r = .396$, $p < .05$). De citoscores correleerden eveneens in sterke mate met de resultaten van de teksten nieuwsbegrip gericht op snelheid, tijdens de nameting ($r = .496$, $p < .050$). Uit Tabel 2 blijkt dat de samenhang tussen een tweetal verschillende testen het grootst was bij de nameting tekst gericht op snelheid en de afname van de Stroop kaart 4 ($r = .476$, $p < .050$).

Toetsende Statistiek

Om de twee centrale onderzoeksvragen: 'Welke interventie blijkt het meest effectief om begrijpend lezen te stimuleren bij kinderen in groep zes?' en 'Wat is de invloed van inhibitie, cognitieve flexibiliteit, het werkgeheugen, het begrijpend leesniveau en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de vooruitgang in begrijpend lezen?', te kunnen beantwoorden werd gebruik gemaakt van een ANCOVA analyse. Er werd twee keer een ANCOVA uitgevoerd, met als covariaten; groep, voormeting Nieuwsbegriptekst, cito score begrijpend lezen, scores Complex span level en woorden onthouden, scores Stroop testen inhibitie en inhibitie/shifting, en het interactie-effect tussen deze covariaten. De eerste keer met de afhankelijke variabele

‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip-Strategie’ en de tweede keer met de afhankelijke variabele ‘Nieuwsbegrip Nameting Snelheid’.

Tabel 3 Nieuwsbegrip Tekstbegrip-Strategie

Covariaten	Sum of Squares	df	Mean Square	F	<i>p.</i>
Groep	.422	2	.211	.403	.669
Nieuwsbegrip voormeting Tekstbegrip-Strategie	2.998	1	2.998	5.726	.018
Cito	3.943	1	3.943	7.529	.007
Complex Span Level	.088	1	.088	.169	.682
Complex Span Woorden	5.978	1	5.978	11.416	.001
Stroop Inhibitie	3.346	1	3.346	6.389	.013
Stoop Inhibitie/Shifting	.139	1	.139	.265	.607
Groep * Cito * CSheellevel *	1.709	3	.570	1.088	.356
CSWoord * Str3GS * Str4GS * NieuwsVM2					
Fout	73.841	141	.524		
Totaal	13403	153			

In Tabel 3 zijn de gegevens van de afhankelijke variabele ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’ weergegeven. Om het hoofdeffect te mogen interpreteren moest er aan drie assumpties voldaan worden. Allereerst moesten de scores van de covariaten voor alle groepen vergeleken worden middels een One-way Anova. Er bleken geen verschillen tussen de groepen te zijn op de covariaten, behalve voor de Complex Span ‘aantal woorden onthouden’. Hierin verschilden de drie groepen van elkaar $F(2, 167) = 12.28$, $p < .001$. Voor de tweede assumptie werden de gegevens van de Levene’s Test geïnterpreteerd. Deze scores bleken niet significant te zijn $F(2, 150) = 1.00$, $p > .050$. Zodoende kon er gesproken worden over gelijke varianties. De derde assumptie keek naar een relatie tussen de covariaten en de afhankelijke variabele ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’. Hiervoor werd er gekeken naar de interactieterm, weergegeven in Tabel 3. Hieruit bleek dat de interactieterm niet significant is, $F(3, 153) = 1.09$, $p > .050$. De resultaten van de hoofdanalyse mogen geïnterpreteerd worden.

Uit de ANCOVA bleek dat de covariaat ‘Nieuwsbegrip Voormeting Tekstbegrip’ significant de scores op de ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’ voorspelde, $F(1, 153) = 5.73$, $p = .018$. Deze score was gecorrigeerd voor de andere meegenomen covariaten. Bovendien bleek de vaardigheidsscore van de Cito Begrijpend lezen een significante voorspeller te zijn voor het resultaat op de ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’ $F(1, 153) = 7.53$, $p = .007$. Ook bleek de behaalde score op de Complex Span, waarbij het aantal woorden onthouden moesten worden, een significante voorspeller voor het latere resultaat op de ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’ $F(1, 153) = 11.42$, $p = .001$. Ten slotte bleek ook de Stroop taak, die inhibitie mat, invloed te hebben op de scores van de ‘Nieuwsbegrip Nameting Tekstbegrip’ $F(1, 153) = 6.39$, $p = .013$. Wanneer alle covariaten worden meegenomen, blijkt dat er geen verschillen zijn voor het effect van de verschillende interventies $F(3, 153) = 1.09$, $p = .356$.

Tabel 4 Nieuwsbegrip Snelheid

Covariaten	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p.
Groep	.909	2	.454	.026	.974
Nieuwsbegrip Voormeting Snelheid	208.001	1	208.001	12.036	.001
Cito	228.023	1	228.023	13.194	.000
Complex Span level	9.346	1	9.346	.541	.463
Complex Span Woorden	24.823	1	24.823	1.436	.233
Stroop inhibitie	67.789	1	67.789	3.923	.050
Stroop inhibitie/ Shifting	66.963	1	66.963	3.875	.051
Groep * NieuwsVM1 * Cito * CSheellevel * CSWoord * Str3GS * Str4GS	9.854	3	3.285	.190	.903
Fout	2488.589	144	17.282		
Totaal	47958	156			

In Tabel 4 zijn de gegevens van de afhankelijke variabele 'Nieuwsbegrip Nameting Snelheid' weergegeven. De eerder benoemde drie assumpties, golden ook voor de uitvoering van deze analyse. De meeste resultaten van de assumpties kwamen overeen en worden om deze reden niet nog eens benoemd. Alleen de score van Levene's test verschilde in vergelijking met bovengenoemde resultaten, maar bleek eveneens niet significant en voldoet hiermee aan de assumpties $F(2, 153) = 1.28, p > .050$. Als laatste werd er nagegaan of er een relatie was tussen de covariaten en de afhankelijke variabele 'Nameting snelheid'. Hiervoor werd er gekeken naar de interactieterm in Tabel 4, waaruit bleek dat de interactieterm niet significant is $F(3, 156) = 0.19, p > .050$. De resultaten van de hoofdanalyse mogen geïnterpreteerd worden.

Uit de ANCOVA bleek dat de covariaat 'Nieuwsbegrip Voormeting Snelheid' significant de scores op de 'Nieuwsbegrip Nameting Snelheid' voorspelde, $F(1, 156) = 12.04, p = .001$. Ook de vaardigheidsscore van Cito Begrijpend Lezen bleek een significante voorspeller voor het resultaat op de 'Nieuwsbegrip Nameting Snelheid' $F(1, 156) = 13.19, p < .001$. En de Stroop test die inhibitie mat, bleek een significante voorspeller voor het resultaat op de 'Nieuwsbegrip Nameting snelheid' $F(1, 156) = 3.92, p = .050$. Verder bleken er geen verschillen te zijn voor het effect van de verschillende interventies $F(3, 156) = .19, p = .903$.

Discussie

Het huidige onderzoek heeft getracht inzicht te krijgen in welke vorm van stimulatie van inhibitie bij leerlingen van groep zes, effectief is om een vooruitgang op het begrijpend lezen niveau te bewerkstelligen. Bij de interventiegroep 'Stoplicht' stond het modelen van de leerkracht centraal en werd er visuele ondersteuning geboden aan de hand van het 'Stoplichtmodel'. De verwerking gebeurde individueel en leerlingen mochten zelf bepalen of zij gebruik wilden maken van het hulpmiddel. Bij de interventiegroep Kapitein-matroos stond het modelen van de leerkracht centraal en werd er visuele ondersteuning geboden aan de hand van de hulpkaartjes in de rol van kapitein of matroos. De verwerking gebeurde hierbij in tweetallen aan de hand van zelfpraak. Voor de controlegroep veranderde er niets aan de Nieuwsbegriplessen gedurende de interventieperiode.

Terugkomend op de onderzoeksvraag: 'Welke interventie blijkt het meest effectief om begrijpend lezen te stimuleren bij kinderen in groep zes?', kan allereerst geconcludeerd worden dat zowel de leerlingen van de interventiegroepen 'Stoplicht' en 'Kapitein-matros', als de controlegroep, gemiddeld meer antwoorden goed hadden op de nameting dan bij de voormeting. Echter, er waren geen verschillen tussen de groepen. Dit betekent dat de interventiegroepen 'Stoplicht' en 'Kapitein-matros' geen betere resultaten op de nameting laten zien dan de controlegroep. Het stimuleren van inhibitie en het ontwikkelen van een juiste training is dan ook niet eenvoudig gebleken. Christopher en collega's (2012) hebben hiervoor drie mogelijke verklaringen. Allereerst zou de rol van inhibitie bij leesvaardigheid wellicht minder vanzelfsprekend zijn om aan te tonen binnen een interventieperiode. Dit omdat de term inhibitie, volgens Christopher en collega's, veel verschillende soorten remming omvat. Hierdoor is het moeilijk om inhibitie te meten binnen een bepaalde periode. Verbetering van executieve vaardigheden hebben tenslotte veel tijd nodig, beaamen ook Smidts en Huizinga (2017). Cooper-Kahn en Foster (2014) geven aan dat er gehandeld en herhaald moeten worden, tot er vooruitgang zichtbaar is. Dit duurt bij de ene leerling langer dan bij een andere leerling. In het huidige onderzoek stond deze periode van handelingen en herhalingen vast: vijf weken, aan het einde van het schooljaar. Hierdoor kunnen er een aantal kindfactoren opspelen, als gebrek aan motivatie, vermoeidheid en wellicht al stress voor bepaalde activiteiten gedurende de laatste schoolweken (Diamond & Lee, 2011). Deze factoren beïnvloeden het huidige onderzoek niet op een positieve manier. Voor vervolgonderzoek is het dan ook interessant een interventie uit te voeren gedurende een heel schooljaar, waardoor er wellicht vooruitgang gemeten wordt evenals in het onderzoek van Diamond & Lee (2011). Bovendien wordt er zo gewaakt voor wisselende kindfactoren en wordt leerlingen een langere tijd de kans gegeven om intrinsieke motivatie te vinden en succeservaringen op te doen, belangrijke pijlers volgens Smidts en Huizinga (2017).

Ten tweede zou het kunnen zijn dat algemene cognitieve vaardigheden inhibitie volledig onderdrukken, bijvoorbeeld; het geheugen, taal, concentratie, verwerken, waarnemen en aandacht. Deze cognitieve vaardigheden omvatten wellicht allemaal een stukje inhibitie. Daardoor zou er weinig verschil overblijven tussen inhibitie en de diverse cognitieve vaardigheden om de rol van inhibitie op het begrijpend lezen niveau vast te kunnen stellen binnen een interventie van de onderzoekspopulatie (Christopher et al., 2012). Wellicht verklaart dit de samenhang tussen de invloed van het werkgeheugen voor taal, het aanvankelijk begrijpend leesniveau en het inhibitievermogen op de snelheid van het lezen. De laatste verklaring is dat de bijdrage van inhibitie kan variëren bij verschillende leeftijdsgroepen (Christopher et al., 2012). In het huidige onderzoek is gekozen voor de leeftijdsgroep 9 tot 13 jaar, wellicht zorgt een interventie bij jongere kinderen op het inhibitievermogen, voor snellere en zichtbare vooruitgang. Jonge kinderen moeten het leren lezen nog onder de knie krijgen en hiermee moeten zij veel impulsen onderdrukken (Van de Sande et al., 2015). Dit vraagt misschien meer van het inhibitievermogen dan op oudere leeftijd, wellicht zou een interventie op jongere leeftijd sneller onderscheid kunnen maken tussen inhibitie en vooruitgang op een bepaald vakgebied. Volgens Smidts en Huizinga (2017) is er nog een andere mogelijke verklaring voor het ontbreken van een effect na interventies 'Stoplicht' of 'Kapitein-matros'. De gewenste verwachting was om gedragsveranderingen teweeg te brengen, door het aanbieden van interventies om inhibitie te stimuleren binnen het vakgebied begrijpend lezen. Smidts en Huizinga (2017) merken bij gedragsveranderingen op dat het een langzaam proces is, dat

alleen succesvol is wanneer kinderen het zelf willen, oftewel de intrinsieke motivatie hebben om dingen anders te gaan doen. Zonder intrinsieke motivatie en bewustwording is blijvende gedragsverandering niet mogelijk (Dawson & Guare, 2009). De intrinsieke motivatie van het kind is in het huidige onderzoek buiten beschouwing gelaten, wellicht zou dit in het vervolg tot andere uitkomsten geleid hebben. Tenslotte zijn executieve functies complex om te meten (Cooper-Kahn & Foster, 2014). Het meten van initiëren en organiseren van zelfstandig gedrag is onder 'gemaakte' omstandigheden moeilijk te meten. Een verwarrend aspect hierbij is dat sommige kinderen op formele neuropsychologische testen, bijvoorbeeld de Stroop-test, normaal presteren. Terwijl zij in het dagelijks leven niet goed functioneren op bepaalde executieve vaardigheden. De afwezigheid van bepaalde zwaktes in executieve functie testen, sluiten niet uit dat het executief functioneren in het dagelijks leven beperkt is. Het dagelijks leven zit ten slotte vol met onverwachte momenten van afleiding, disorganisatie, disinhibitie en disregulatie (Cooper-Kahn & Foster, 2014; Vasterman, 2016).

De tweede onderzoeksvraag die centraal staat in het huidige onderzoek, luidt: 'Wat is de invloed van inhibitie, cognitieve flexibiliteit, het werkgeheugen, het begrijpend leesniveau en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting op de vooruitgang in begrijpend lezen?' Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden werd er afzonderlijk gekeken naar resultaten behorend bij teksten gericht op tekstbegrip en snelheid. De tweede conclusie van het huidige onderzoek richt zich op de nameting 'Tekstbegrip'. Het inhibitievermogen, het werkgeheugen gemeten aan de hand van woorden onthouden, citoscores begrijpend lezen en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting 'Tekstbegrip' bleken invloed te hebben op het tekstbegrip. De invloed van inhibitie op de prestaties op het gebied van tekstbegrip zou verklaard kunnen worden door de vaardigheid tekstbegrip, waarbij betekenisvolle relaties gelegd moeten worden tussen woorden, zinnen en paragrafen. Hiervoor is een voldoende basis van taalvaardigheden nodig, maar ook het executief functioneren blijkt van essentieel belang te zijn (Knitsch, 1998). Deze bevindingen komen overeen met eerder onderzoek van Harm en Seidenberg (2004), waaruit bleek dat inhibitie invloed heeft op begrijpend lezen. Inhibitie zou voor jonge kinderen een vereiste zijn om een correcte klank-tekenkoppeling te ontwikkelen, wat uiteindelijk zou resulteren in tekstbegrip. De invloed van inhibitie op begrijpend lezen werd ook bevestigd door het onderzoek van Carretti en collega's (2009) en Van de Sande en collega's (2016). Volgens onderzoek van Carretti en collega's (2009) zouden leerlingen met problemen in het begrijpend lezen lager scoren op complexere inhibitietaken dan leerlingen zonder moeilijkheden met begrijpend lezen. Inhibitie zorgt ervoor dat er gewerkt wordt aan rijkere redematies, om efficiënter tot oplossingen te komen. Ontwikkeling van inhibitie lijkt dan ook cruciaal om redeneerstappen te maken, die nodig zijn om taken te volbrengen en op een steeds hoger niveau uit te voeren (Van de Sande et al., 2016).

Tevens is gebleken dat het werkgeheugen, gemeten aan de hand van woorden onthouden, invloed heeft op het resultaat van de nameting 'Tekstbegrip'. De invloed het werkgeheugen sluit aan bij eerdere bevindingen uit het onderzoek van Christopher en collega's (2012). Zij constateerden dat het werkgeheugen en verwerkingssnelheid als unieke voorspellers voor het begrijpend lezen niveau gezien kunnen worden. Aansluitend op het huidige onderzoek zou dit een verklaring kunnen zijn waarom de Complex Span woorden onthouden een significante samenhang laat zien voor de resultaten op de nameting 'tekstbegrip'. Het werkgeheugen speelt de grootste rol bij de Complex Span woorden onthouden (Van de Sande, 2018). Ook bij

tekstbegrip lijkt het werkgeheugen een rol te spelen, leerlingen moeten eerder geleerde woorden onthouden om deze later toe te kunnen passen bij het begrijpen en lezen van een tekst, oftewel de vaardigheid tekstbegrip. Het huidige onderzoek is verder niet dieper ingegaan op de eventuele relatie tussen de verwerkingssnelheid en het tekstbegrip.

De cito-score op begrijpend lezen bleek ook invloed uit te oefenen op het resultaat van de nameting 'Tekstbegrip'. Een mogelijke verklaring voor deze samenhang is dat de scores op de cito begrijpend lezen over het algemeen als maatstaf gebruikt worden om het functioneringsniveau van het kind te bepalen en af te zetten tegen het 'gemiddelde' (Cito, 2018). Cito-scores geven tevens de vaardigheden van een leerling op dat moment aan (Foller, 2010). Voor de sterkere begrijpend lezen leerlingen, blijkt de cito een goede maatstaf te zijn. De snellere lezers, zijn vaak ook de technisch betere lezers en behalen veelal een hogere citoscore (Nouwens, 2017; Foller, 2010). De sterkere lezers zijn veelal actief bezig met een tekst en zijn gemotiveerd een tekst en het tekstdoel te begrijpen, vaardigheden behorend bij het begrijpend lezen stukje (Foller, 2010). Ook zijn de sterke lezers vaak in staat om vlot technisch te kunnen lezen, wat bijdraagt aan het tekstbegrip. Dit zou in het huidige onderzoek voor een samenhang kunnen zorgen voor de scores op de nameting 'tekstbegrip', met als voorspeller de citoscore Begrijpend lezen in januari 2018. Deze samenhang lijkt voor de hand liggend aangezien de cito begrijpend lezen de vaardigheid tekstbegrip meet van leerlingen en hoe deze zich ontwikkelt door de jaren heen (Cito, 2018).

De derde conclusie is gericht op de nameting 'Snelheid'. Het inhibitievermogen, de citoscores begrijpend lezen en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting 'Snelheid' zijn van invloed op de snelheid in lezen. Een mogelijke verklaring voor bovengenoemde invloed tussen het inhibitievermogen en de nameting 'Snelheid' is dat zowel de nameting 'Nieuwsbegrip Snelheid' als de taak die het inhibitievermogen meet, gericht zijn op snelheid. Bij beide testen wordt een groot beroep gedaan op het onderdrukken van de eerste impulsen (Delis et al., 2001). Bij de nameting snelheid, het onderdrukken van het invullen van de eerste ingeving. En bij de inhibitievermogen taak, het onderdrukken van het lezen van het woord door het benoemen van de kleur. Ook is gebleken dat de resultaten op de Cito-toets begrijpend lezen invloed uitoefenen op de resultaten van de nameting 'Snelheid'. Een mogelijke verklaring voor deze samenhang is het feit dat citoscores begrijpend lezen meerkeuzevragen bevatten. Hierbij kan de link gemaakt worden naar inhibitie. Bij meerkeuzevragen kunnen kinderen van hun eerste antwoord uitgaan, waardoor het denkproces in mindere mate geremd wordt. Gericht op de huidige interventies, werd geprobeerd deze eerste ingeving te remmen aan de hand van stop-denk-kies methode (Smits & Huizinga, 2017). De samenhang tussen snelheid en de cito score begrijpend lezen lijkt snel gemaakt, wanneer kinderen uitgaan van het eerste antwoord en binnen een bepaalde tijd de toets af moeten hebben.

In het huidige onderzoek werd geen invloed gevonden van het behaalde level woorden onthouden en de resultaten op de nametingen 'Snelheid' en 'Tekstbegrip'. In het onderzoek van Carretti en collega's (2009) werd nadrukkelijk gekeken naar de verschillen tussen sterke en zwakke lezers, aan de hand van IQ-scores. In het huidige onderzoek werd er geen nadrukkelijk onderscheid gemaakt tussen sterke en zwakke lezers en werden alleen cito-scores gebruikt. Wellicht heeft dit gezorgd voor uitkomsten die stroken met de uitkomsten van het onderzoek van Carretti en collega's (2009).

Samenvattend kan een meer overkoepelende conclusie geformuleerd worden. Uit huidig onderzoek blijkt dat inhibitie, het werkgeheugen, citoscores begrijpend lezen en het aanvankelijk begrijpend leesniveau op de voormeting invloed hebben op het begrijpend leesniveau. Ondanks de geconstateerde invloed van inhibitie op het begrijpend leesniveau, kan tevens geconcludeerd worden dat de trainingen die gericht zijn op het verbeteren van inhibitie geen invloed hebben gehad op het aantal goede antwoorden op de teksten van de nameting. Dit is zowel bevestigd door de resultaten op de nameting 'Snelheid' als de nameting 'Tekstbegrip'.

Intrinsieke motivatie en bewustwording vormen een discussiepunt binnen het huidige onderzoek. Ondanks uit eerder onderzoek is gebleken dat bewustwording door de leerkracht, als vereiste gezien mag worden voor het overbrengen van executief functioneren, is deze bewustwording niet meegenomen binnen het huidige onderzoek (Cooper-Kahn & Foster, 2014; Dawson & Guare, 2009; Diamond, 2013). Dit vormt dan ook een aandachtspunt voor de toekomst. Voorafgaand aan het huidige onderzoek is deze kennis niet gecontroleerd bij leerkrachten. In de huidige studie hebben de meeste leerkrachten zichzelf aangemeld om deel te nemen, hierdoor lijkt de intrinsieke motivatie van leerkrachten hoog te liggen. De ene leerkracht was al bekend met executieve functies, waar het onderwerp voor een andere leerkracht nog vrij nieuw was. Ondanks het feit dat beide interventies helemaal uitgeschreven werden aangeleverd, kan er niet met honderd procent zekerheid gezegd worden dat deze ook zo zijn uitgevoerd. Om deze garantie te hebben, zouden alle onderzoekers iedere week moeten observeren tijdens de Nieuwsbegripplessen. Dit was simpelweg niet haalbaar. Wel was er nauw contact met de leerkrachten, zodat vragen snel beantwoord konden worden.

Ondanks het niet bewezen effect van de interventies 'Stoplicht' en 'Kapitein-matros', bevat het huidige onderzoek een aantal sterke punten. Allereerst zijn er veel succesvolle pijlers uit eerder onderzoek geïntegreerd in de interventie 'Kapitein-matros' en deels ook in het 'Stoplicht model'. De interventie 'Kapitein-matros' omvatte de succesvolle pijlers; herhaalde oefening, uitdaging, rol van de leerkracht om zelfcontrole te stimuleren, modeling van leerkracht, modeling van medeleerling en het integreren van executieve functies in een vakgebied (Diamond & Lee, 2011; Harm & Seidenberg, 2004; Seidenberg, 2005; Aarssen et al., 2010; Van Zomeren & Elding, 2009; Van de Sande et al., 2016). De uitvoering van de interventies 'Stoplicht' en 'Kapitein-matros' mochten niet tot een bewezen effect leiden op het begrijpend lezen niveau, maar uit reacties van leerkrachten en leerlingen kan ook gereflecteerd worden op deze aanpak. Dit vormt een tweede sterk punt en is in aansluiting op eerder onderzoek van Van de Sande en collega's (2016). Waaruit eveneens bleek dat het merendeel van de leerlingen gemotiveerder waren door het modelen en het uitvoeren van de rollen van kapitein en matros. Sommige leerlingen ontwikkelden hier wel een voorkeur in, volgens leerkrachten; meer dominant (kapitein) of liever volgend (matros). Door de afwisselingen, moesten leerlingen beide rollen blijven oefenen. Een ander neveneffect, gevolgd uit reflectie van leerkrachten was de koppeling van de interventie kapitein-matros aan andere schoolse activiteiten. Een aantal leerlingen pasten het hulpmiddel aan de hand van zelspraak ook toe bij rekenen of tijdens de Cito begrijpend lezen in juni 2018. Ten derde omvat het huidige onderzoek een grote en diverse populatie. Dit bevordert de betrouwbaarheid van het onderzoek (Hendriks, 2011). Een vierde sterk punt vormt de diversiteit aan testen, resulterend in veel informatie. Zo blijkt dat er geen verschil tussen interventies gevonden is, maar kan er wel gesproken worden over bepaalde invloeden van testen op het resultaat van begrijpend lezen. Ten slotte zat de 'stop en denk'

procedure ingebed in de interventies van het huidige onderzoek. Dit is al eerder onderzocht, maar was toen ingebed in een computerprogramma of uitgevoerd bij kleuters (Van de Sande et al., 2016 ; Booth et al., 2013; Diamond & Lee, 2011). Hierdoor onderscheidt het huidige onderzoek zich van eerdere onderzoeken. De ‘stop en denk’ procedure is in het huidige onderzoek namelijk ingebed in het vakgebied begrijpend lezen. Waarbij samenwerking, modeling en zelfspraak alsnog aan bod kwamen.

Reflecterend op het huidige onderzoek moet worden opgemerkt dat er nog maar weinig onderzoek gedaan is naar inhibitie als unieke voorspeller voor het begrijpend lezen niveau van kinderen. Zoals eerder vermeld, zijn resultaten van onderzoeken nog uiteenlopend. Bovendien blijft een belangrijke discussie in de literatuur of begrijpend lezen alleen beïnvloed wordt door executieve functies, gemeten aan de hand van het taaldomein of ook door executieve functies die gemeten zijn in andere domeinen, zoals visuele domeinen (Nouwens, 2017; Christopher et al., 2012). Deze discussie is grotendeels gebaseerd op diverse uiteenlopende uitkomsten van eerdere onderzoeken. Begrijpend lezen en executieve functies blijven tenslotte twee complexe processen, die afhankelijk zijn van diverse fases van ontwikkeling en vaardigheden.

Wanneer inhibitie daadwerkelijk verbeterd kan worden, wordt er een goede basis gelegd voor een breed spectrum aan sociaal en intelligent gedrag (Bayliss et al., 2003). Een aantal leerkrachten en scholen hebben aangegeven het hulpmiddel en de aanpak volgend schooljaar weer toe passen, verspreid over diverse klassen en leeftijden. Wellicht vormen enthousiasme en motivatie het startpunt voor mogelijke nieuwe bevindingen op het gebied van executieve functies en begrijpend lezen. Wellicht gaat dit in de toekomst een bijdrage leveren aan de steeds meer executieve-functie-slimme-scholen (Cooper-Kahn & Foster, 2014). Schoolleiding en leerkrachten werken hierbij samen om effectieve veranderingen in de school te implementeren, op het gebied van executieve functies. Basiskennis over executieve functies en het executief functioneren wordt door vele studies ook als een vereiste gezien voor schoolteams (Cooper-Kahn & Foster, 2014; Dawson & Guare, 2009 ; Diamond, 2013). Wanneer een schoolteam zicht heeft op het executief functioneren van haar leerlingen, kan de school nog beter afstemmen op leerlingen in het aanbod van het onderwijs. Om op deze manier kinderen verder te helpen en te begeleiden weerstand te bieden aan de impulsrijke maatschappij (Vasterman, 2016).

Referenties

- Aarssen, J., Bolt, L. van der, Leseman, P., Davidse, N. J., Jong, M. T. de, Bus, A. G., & Mesman, J. (2010). *Sardes Special nr 9. Zelfsturing als basis voor de ontwikkeling van het kind*. Geraadpleegd via www.sardes.nl op 14 januari 2018.
- Alloway, T. & Alloway, R. (2010). Investigating the Predictive Roles of Working Memory and IQ in Academic Attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. doi: 10.1016/j.jecp.2009.11.003.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Bayliss, M., Jarrold, C., Gynn, M. & Baddeley, A. (2003). Complexities of Complex Span: Explaining Individual Differences in Working Memory in Children and Adults. *Journal of Experimental Psychology: General*. Vol. 132, 71-92.
- Bodrova, E. & Leong, D. (2007). *Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education*. New York: Hall.
- Boekaerts, M. & Simons, P. (2007) *Leren en instructie. Psychologie van de leerling en het leerproces*. Assen: Van Gorcum.
- Booth, J. N., Boyle, J. M. E., & Kelly, S. W. (2010). Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *British Journal of Developmental Psychology*.
- Booth, J. N., Boyle, J. M., & Kelly, S. W. (2014). The relationship between inhibition and working memory in predicting children's reading difficulties. *Journal of research in reading*, 37(1), 84-101. *Psychology*, 28, 133-176.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A metaanalysis. *Learning and Individual Differences*, 19, 246–251.
- Centrum Educatieve Dienstverlening (CED-groep). *Handleiding Sneltoets informatieve teksten*. Rotterdam: CED-groep Nieuwsbegrip.
- Chall, J. (1996). *Stages of reading development*. New York: Harcourt Brace College.
- Christopher, M., Miyake, A., Keenan, J., Pennington, B., DeFries, J., Wadsworth, S. et al. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(3), 470–488. doi: 10.1037/a0027375.
- Cito (2018). Geraadpleegd op 26-7-2018 via <http://www.cito.nl/zoekresultaten?q=cito+begrijpend+lezen&cx=001030224019127005489%3arlc8qekwtw&cof=FORID%3a9>.

- Cooper-Kahn, J. & Foster, M. (2014). *Executieve functies versterken op school. Een praktische gids voor leerkrachten*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Cunningham, A., & Stanovich, K. (2001). What reading does for the mind. *Journal of Direct Instruction*, 1, (2), 137–149.
- Cutting, L., Materek, A., Cole, C., Levine, T. & Mahone, E. (2009). Effects of fluency, oral language and executive function on reading comprehension performance. *Annual of Dyslexia*, 59, 34-54.
- Dawson, P. & Guare, R. (2009). *Slim maar... Help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Dawson, P. & Guare, R. (2010). *Executieve functies bij kinderen en adolescenten*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Delis, D., Kaplan, E. & Kramer, H. (2001). Handleiding Color-Word Interference Test. Delis- Kaplan Executive Function System (D-KEFS). Amsterdam: Pearson.
- Diamond, A. & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Epsy, K., Mcdiamid, M., Cwik, M., Stalets, M., Hamby, A. & Senn, T. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26 (1), 465-486.
- Foller, M. (2010). Begrijpend lezen is kwestie van denken. Special Begrijpend lezen. *Didaktief*. Vol 8. 1-16.
- Harm, M. & Seidenberg, M. (2004). Computing the meanings of words in reading: Cooperative division of labor between visual and phonological processes. *Psychological Review*, 111(3), 662–720. doi: 10.1037/0033-295x.111.3.662
- Hendriks, L. (2011). *Psychometrie. Second edition*. Radboud Universiteit Nijmegen. Pearson Custom Publication.
- Houtman, M., Loosekoot, M., Waals, T. & Waringa, M. (2017). Wijzer in Executieve Functies. 35 spelletjes om executief functies bij leerlingen te trainen en te versterken. Maarsen: Pica: Zien in de klas.
- Huizinga, M. (2007). De ontwikkeling van executieve functies tussen kindertijd en jongvolwassenheid. *Neuropsychologie*. Vol 11, 69-76.
- Huizinga, M., Dolen, C. & Molen, M. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologica*, 44, 2017-2036.
- Hulme, C. & Snowling, M. (2011). Children's reading comprehension difficulties: Nature, causes, and treatments. *Current Directions in Psychological Science*, 20(3), 139-142.
- Jolles, J. (2006). Beter onderwijs door meer kennis over leren en hersenen. *Centrum NeuroPsychologie, Instituut Hersenen & Gedrag*. Universiteit Maastricht.
- Jolles, J. (2016). Het tienerbrein. Aup uitgevers.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York, Cambridge University.

- Kusche, C. & Greenberg, M. (2006). Building social and emotional competence: The PATHS curriculum.
- Levie, A. & Scharten, R. (2017). *Taal in de context van W&T: De rijke context van wetenschap en technologie*. Den Haag; Platform Bèta techniek.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202.
- Nouwens, S. (2017). Executive Functioning in Children's Reading Comprehension Development. Proefschrift. Nijmegen: Radboud Universiteit, Behavioral Science Institute.
- Seidenberg, M. (2005). Connectionist models of word reading. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 238–242.
- Swanson, H. L., Howard, C. B., & Sáez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 252–270
- Smidts, D. (2003). Executieve functies van geboorte tot adolescentie: een literatuuroverzicht. *Neuropraxis*. Vol 7, 113-119. Uitgeverij Springer.
- Smidts, D. & Huizinga, M. (2017). *Gedrag in Uitvoering*. Over executieve functies bij kinderen en pubers. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.
- Van de Sande, E. (2018). Complex Span Woorden Onthouden. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Van de Sande, E., Bruggink, M. & Lamers, I. (2015). Executieve functies voor het leren lezen. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Van de Sande, E., Graaf, J., Segers, P. & Bruggink, M. (2016). Executieve functies voor het onderzoekend leren: En hoe taal die kunnen ondersteunen. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Vasterman, J. (2016). Eerste Hulp bij Afleiding in de Klas. NRC. Geraadpleegd op 3-6-2018 via: <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/04/09/eerste-hulp-bij-afleiding-in-de-klas-1606272-a894989>
- Van Zomeren, E & Eling, P. (2009). Aandacht en executieve functies. In Deelman, B., Eling, P., Haan, E. de & Zomeren, E. van.(Eds.), *Klinische Neuropsychologie* (p. 214 - 238). Amsterdam, Nederland: Uitgeverij Boom.
- Verhoeven, L. T. W., Aarnoutse, C. A. J., & de Blauw, A. T. (2004). *Tussendoelen beginnende geletterdheid: Een leerlijn voor groep 1 tot en met 3*.
- Zelazo, P. D., & Muller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U.Goswami, Blackwell Handbook of childhood cognitive development (pp. 445–469). Oxford: Blackwell.

Bijlage A

Syntax Statistiek

Algemene gegevens Onderzoeksgroep:

```
FREQUENCIES VARIABLES=leeftijd schoolnaam Groep geslacht  
/ORDER=ANALYSIS.
```

Gemiddelden van alle testen oftewel de covariaten:Stroop Taken: Inhibitie en Inhibitie/Shifiting

```
DATASET ACTIVATE DataSet1.  
MEANS TABLES=Str3GS Str4GS BY Groep  
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
```

Complex Span: Behaalde Level en Woorden Correct Onthouden

```
MEANS TABLES=CSheellevel CSWoord BY Groep  
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
```

Voormeting Snelheid en Tekstbegrip en Citoscores Begrijpend Lezen Midden:

```
MEANS TABLES=NieuwsVM1 NieuwsVM2 Cito BY Groep  
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
```

Nameting Snelheid en Tekstbegrip

```
DATASET ACTIVATE DataSet1.  
MEANS TABLES=NieuwsNM1 NieuwsNM2 BY Groep  
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
```

Correlatiematrix met daarin alle toetsen:

```
CORRELATIONS  
/VARIABLES=NieuwsNM1 NieuwsNM2 Cito CSheellevel CSWoord Str4GS Str3GS NieuwsVM1 NieuwsVM2  
/PRINT=TWOTAIL NOSIG  
/STATISTICS DESCRIPTIVES  
/MISSING=PAIRWISE.
```

Ancova met als afhankelijke variabele: Nieuwsbegrip Snelheid:

```
UNIANOVA NieuwsNM1 BY Groep WITH NieuwsVM1 Cito CSheellevel CSWoord Str3GS Str4GS  
/METHOD=SSTYPE(3)  
/INTERCEPT=INCLUDE  
/PRINT DESCRIPTIVE HOMOGENEITY
```

```
/CRITERIA=ALPHA(.05)
```

```
/DESIGN=Groep NieuwsVM1 Cito CSheellevel CSWoord Str3GS Str4GS
```

```
Groep*NieuwsVM1*Cito*CSheellevel*CSWoord*Str3GS*Str4GS.
```

Ancova met als afhankelijke variabele: Nieuwsbegrip Strategie-Tekstbegrip:

```
UNIANOVA NieuwsNM2 BY Groep WITH Cito CSheellevel CSWoord Str3GS Str4GS NieuwsVM2
```

```
/METHOD=SSTYPE(3)
```

```
/INTERCEPT=INCLUDE
```

```
/PRINT DESCRIPTIVE HOMOGENEITY
```

```
/CRITERIA=ALPHA(.05)
```

```
/DESIGN=Groep Cito CSheellevel CSWoord Str3GS Str4GS NieuwsVM2
```

```
Groep*Cito*CSheellevel*CSWoord*Str3GS*Str4GS*NieuwsVM2.
```

Bijlage B

Interventies Overzicht

Soort groep	Controlegroep	Interventie Stoplicht	Interventie Kapitein-matros
Voormeting	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid). Individuele testen Executieve functies	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid). Individuele testen Executieve functies	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid). Individuele testen Executieve functies
Nieuwsbegrip les	Nieuwsbegriplessen normale wijze	Nieuwsbegriplessen 4 momenten	Nieuwsbegriplessen 4 momenten
Modeling		Modeling 1 ^e les en start 2 ^e en 3 ^e les	Modeling 1 ^e les en start 2 ^e en 3 ^e les
Werkwijze opdracht	Individueel	Individueel	Samenwerken
Interventie		Geheugensteuntje Stoplicht	Rollenspel Kapitein-matros
Sturing		Interne sturing	Externe sturing mede leerling.
Nameting	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid).	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid).	Klassikale teksten Nieuwsbegrip (strategie en snelheid).

Bijlage C

Interventie Stoplicht

Instructie leerkracht modeling Stoplicht model:

Aanbieden Stoplicht-model in 2^e en 3^e les (tijdens week 1-3, in week 4 en 5 bouwt u het modellen af door alleen een reminder te geven).

Stoplicht met STOP-DENK-KIES procedure als geheugensteuntje voor leerlingen. Iedere leerling krijgt een klein stoplicht, maar beslissen uiteindelijk zelf of zij dit gebruiken of niet. Leerkracht laat tijdens het modelen van een voorbeeldvraag zien hoe het werkt.

Introduceer het Stoplicht-model als volgt:

Ik zie dat jullie vaak een tekst lezen met mij en dan aan de opdrachten beginnen, zonder weer stukjes terug te lezen in de tekst. Hier heb ik een hulpmiddel voor bedacht. Een stoplicht: met Stop-Denk-Kies. Tijdens de 2^e en 3^e les start u met een voorbeeld en past u hierin onderstaande toe:

Modelen stoplicht model a.d.h.v. voorbeeldvraag

Rood (STOP): Als ik een vraag zie denk ik 'HOW STOP! Ik moet een vraag gaan maken'. Ik lees de vraag en kan nu meteen mijn eerste gedachte opschrijven (1^e impuls-antwoord vb. antwoord B). Maar ik ga dit eerst controleren, voordat ik iets ga opschrijven.

-> Koppeling naar executieve functie: onderdrukt zo de eerste impuls/ reactie van het kind om direct het antwoord op te schrijven. Vermogen om jezelf in te houden en te wachten, jezelf te beheersen en verleiding weerstaan om direct het antwoord in te vullen (Inhouden & Wachten volgens Smidts & Huizinga, 2017).

Oranje (DENK): ik ga het stukje teruglezen/ verder lezen om te kijken of mijn antwoord dat ik in gedachten had klopt. Misschien zie ik nu een beter passend antwoord.

-> Koppeling naar executieve functie: door het nadenken en de extra controle, stop je je gedrag en daarmee de drang om direct het antwoord op te schrijven. Je onderdrukt de drang om door te gaan (Gedrag stoppen volgens Smidts & Huizinga, 2017).

Groen (KIES): Welk antwoord denk ik nu? Is dit hetzelfde als mijn 1^e impuls antwoord? Bij twijfel lees ik nog een stukje terug om het beste antwoord te kiezen. Als ik het zeker weet schrijf ik het antwoord op.

-> Koppeling naar executieve functie: afweging maken tussen antwoord na controle en 1^e impuls-antwoord, hiervoor concentreer je je op de tekst en blijft de aandacht bij de tekst (aandacht erbij houden volgens Smidts & Huizinga, 2017).

Verwerking leerlingen:

Leerlingen maken zelfstandig de opdracht van Nieuwsbegrip. Zij krijgen allemaal een Stoplicht (deze is te vinden in de bijlage en kunt u printen voor iedere leerling), met daarbij de hulpvragen aan beide zijden. Het is aan de leerlingen zelf of zij dit na uw introductie ook toepassen bij het lezen van de tekst en het maken van de opdrachten.

Leerkracht:

Observeer of leerlingen gebruikmaken van het Stoplicht. Zodat u na afloop van de interventie-periode een schatting van het gebruik van het stoplicht kunt maken. Dit kunt u turven aan de hand van de klassenlijst.

Verder is het interessant om te observeren:

- Hoe gebruikt de leerling het stoplicht? - Gebruikt de leerling dit iedere keer?



Bijlage D

Interventie Kapitein-Matros

*Instructie leerkracht modeling Kapitein-matros***Aanbieden van de rollen van kapitein/matros 2^e en 3^e les (gedurende week 1-3, daarna probeert u het modellen af te bouwen).**

Rol van Kapitein zorgt voor externe sturing aan de matros, hiermee wordt inhibitie van de matros afgeremd. Uiteindelijk hopen we dat de matros de stappen om eerst na te denken voordat hij iets opschrijft, zelf over gaat nemen en de externe sturing van de kapitein niet meer nodig is.

Introduceer de rollen van kapitein en matros als volgt:

Ik zie dat jullie vaak een tekst lezen met mij en dan aan de opdrachten beginnen, zonder weer de stukjes tekst terug te lezen in de tekst. Hier heb ik een hulpmiddel voor bedacht. Jullie worden deze week allemaal een keer kapitein en de andere les ben je matros.

De leerkracht legt uit dat:

- Kinderen in tweetallen opdrachten maken.
- De ene dag wordt opdracht 2 gemaakt, de andere dag/ moment opdracht 3.
- De ene les is de ene leerling de matros, de volgende les is diezelfde leerling de kapitein. De rollen wisselen dus, zodat iedere leerling uiteindelijk één opdracht heeft gemaakt en één opdracht heeft aangestuurd.

Wat doet nu de Kapitein?

Uitleg Kapitein: De kapitein geeft sturing aan de matros. De matros probeert de juiste antwoorden op de vragen te zoeken. Als kapitein stel je alleen vragen en ga je je niet bemoeien met het antwoord dat de matros op wil schrijven.

Wat doet de matros?

Uitleg matros: De matros maakt de opdracht, waarbij de kapitein gaat helpen. De kapitein geeft sturing en laat jou nadenken door vragen te stellen. De kapitein zegt wanneer jij het antwoord op mag schrijven. Pas daarna schrijf je het gekozen antwoord op.

Nu volgt er een klassikaal voorbeeld, waarbij u een vraag modelt.

U modelt een vraag uit de tekst, waarbij u kapitein en matros bent. Gebruik hier de kaartjes voor om het rollenspel duidelijk te maken. U kunt ook een kind inschakelen die even de andere rol inneemt (lieft de matros), zodat de sturing van de Kapitein goed gemodelt wordt.

Benadruk als leerkracht in uw voorbeeld de stappen in uw handelen (STOP en schrijf niet meteen, DENK NA, KIES).

De tekst op de instructiekaartjes.

Kapitein: leest de vraag voor.

Matros: Zoekt het antwoord op (STOP SCHRIJFT NIET METEEN).

Kapitein: Heb je nagedacht?

Matros: wijst het antwoord aan. (DENK NA).

Kapitein: Is dit het beste antwoord denk je?

Matros: kiest het best passende antwoord en wijst aan. (KIES).

Kapitein: schrijf het antwoord op matros!

De instructiekaartjes voor de leerlingen:

In de bijlage, vindt u de kaartjes om af te drukken per tweetal.



Jij bent vandaag de kapitein
Je doet wat geel gemarkeerd is. Je stelt alleen vragen en je gaat je niet bemoeien met het antwoord dat de matros op wil schrijven.
Succes!

Kapitein doet: leest de vraag voor.
Matros: Zoekt het antwoord op.
Kapitein vraagt: Heb je nagedacht?
Matros: wijst het antwoord aan.
Kapitein vraagt: Is dit het beste antwoord denk je?
Matros: kiest het best passende antwoord en wijst aan.
Kapitein zegt: schrijf het antwoord op matros!
Antwoord opgeschreven -> door naar de volgende vraag en weer vanaf het begin.



Jij bent vandaag de matros
Je doet wat geel gemarkeerd is. Je wacht steeds op het teken van de kapitein die vertelt jou wat je moet doen. Dus pak je tekst en opdrachten er maar bij.
Succes!

(Kapitein leest de vraag voor)
Matros: Zoek het antwoord op in de tekst
(Kapitein vraagt iets aan jou)
Matros: wijs het antwoord aan in de tekst
(Kapitein vraagt iets aan jou)
Matros: kies het best passende antwoord in de opdrachten
(Kapitein zegt iets tegen jou)
Matros: schrijf het antwoord op.