

Werkgeheugen Signaleringslijst

Auteur

Gerritjan van Altena
Studentnummer: 330860
Deventer, 4 juni 2018

Opleidingsgegevens

Saxion Hogeschool te Deventer
Academie Mens & Arbeid
Opleiding: Toegepaste Psychologie
Hoofdstroom: Neuropsychologie

Begeleiders

1^e beoordelaar: Mw. L. Cornelissen
2^e beoordelaar: Dhr. J. Veldhuijzen

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie: 'Werkgeheugen Signaleringslijst.' Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de afstudeeropdracht voor de opleiding Toegepaste Psychologie van Saxion hogeschool te Deventer.

De opdrachtgever van dit onderzoek is mw. D. Manuhuwa, docent op Saxion Hogeschool te Deventer. Het onderzoek is uitgevoerd op de Eerste Deventer Montessori basisschool. In de periode maart 2017 tot en met juni 2018 ben ik bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van de scriptie. De beginfase van het onderzoek is samen uitgevoerd met twee andere studenten, die beide een soortgelijk onderzoek hebben uitgevoerd gericht op een andere doelgroep.

Mijn dank gaat uit naar mw. Manuhuwa, die mij de kans heeft gegeven om dit onderzoek uit te voeren. Ook tijdens het onderzoek heeft zij op elke mogelijke manier ondersteuning geboden en extra kennis aan mij overgebracht. Daarnaast dank ik mijn medestudenten, Joris Brusse en Rozemarijn Schuhmacher, voor de prettige samenwerking. De leerkrachten van de EDMS van Lith basisschool en directrice, mw. A. Nijland-van Dijk, voor de open ontvangst en het beschikbaar stellen van verschillende middelen om het onderzoek uit te kunnen voeren. Ten slotte wil ik mijn dank uitspreken naar mijn afstudeerbegeleiders, mw. L. Cornelissen en dhr. J. Veldhuizen, voor alle feedbackgesprekken die het huidige resultaat hebben gerealiseerd.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Gerritjan van Altena
4 juni 2018, Nijverdal

Samenvatting

Dit onderzoek is tot stand gekomen in opdracht van de Eerste Deventer Montessori van Lith basisschool te Deventer. De vraag naar een manier om eenvoudig en snel de werkgeheugensterkte van hun leerlingen te bepalen, heeft geleid tot het ontwikkelen van de Werkgeheugen Signaleringslijst (WGS). Dit is een experimentele signaleringslijst, ontwikkeld om de sterkte van het werkgeheugen in kaart te brengen aan de hand van observeerbaar gedrag in de klas. Vervolgens is een samenhangonderzoek uitgevoerd om de constructvaliditeit te toetsen en antwoord te geven op de onderzoeksvraag: 'Kan de werkgeheugensterkte van kinderen in de bovenbouw van de EDMS van Lith basisschool met het ontwikkelde instrument op een betrouwbare en valide manier door hun leerkrachten worden ingeschat?'

Het onderzoek is uitgevoerd bij 45 bovenbouwleerlingen uit leerjaar zes, zeven en acht op de EDMS Van Lith school, te Deventer. De WGS is ontwikkeld aan de hand van literatuuronderzoek en de kennis van een aantal deskundigen. De betrouwbaarheid is bepaald door middel van de interne consistentie en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. De Alloway Working Memory Assessment -2-NL (AWMA) is gebruikt als soortgenoottest om de constructvaliditeit te bepalen.

Uit het onderzoek blijkt een hoge interne consistentie in tegenstelling tot een onvoldoende interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Daarnaast is nauwelijks of geen significante positieve samenhang gevonden tussen de WGS en de AWMA. De betrouwbaarheid en validiteit is hierdoor onvoldoende bevonden, waardoor de WGS momenteel nog niet bruikbaar is. Oorzaken voor de uitkomsten kan men zoeken in de te kleine steekproef en het aantal beoordelaars. Ook het correleren van een cognitieve test met een signaleringslijst kan een mogelijke oorzaak zijn.

Er wordt aanbevolen om de WGS als basis te gebruiken voor een vervolgonderzoek. Vervolgens kan deze in combinatie met een cognitief instrument, zoals de AWMA, worden ingezet om de werkgeheugensterkte van kinderen in kaart te brengen.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Onderzoeksvraag	6
1.3.Opdrachtgever	7
1.4 Doelstelling van het onderzoek.....	7
1.5 Leeswijzer.....	7
Hoofdstuk 2 Theoretisch kader.....	8
2.1 Geheugen.....	8
2.2 Het Multicomponent model.....	8
2.3 Werkgeheugen en concentratie	9
2.4 Ontwikkeling van het werkgeheugen.....	9
2.5 Werkgeheugen en Leren.....	9
2.6 Kenmerken van kinderen met een slecht functionerend werkgeheugen.....	10
2.7 Betrouwbaarheid en validiteit.....	10
2.8 Conceptueel model.....	11
Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethoden.....	12
3.1 Onderzoeksopzet.....	12
3.2 Onderzoeksdoelgroep.....	12
3.3 Onderzoeksinstrument.....	13
3.4 Procedure.....	14
3.5 Analyses.....	14
3.6 Hypotheses	15
Hoofdstuk 4 Onderzoeksresultaten.....	16
4.1 Uitvoering onderzoek.....	16
4.2 Respons van het onderzoek.....	16
4.3 Onderzoeksresultaten.....	16
H5 Conclusie, discussie en aanbevelingen.....	19
5.1 Conclusie en discussie.....	19
5.2 Aanbevelingen.....	20
Literatuur.....	22
Bijlagen.....	25
Bijlage 1 Toestemmingsformulier onderzoek.....	25
Bijlage 2 Planning van testafnames.....	26
Bijlage 3 Instructies voor de leerkrachten.....	28
Bijlage 4 De Werkgeheugen Signaleringslijst.....	30
Bijlage 5 Eigen werkverklaring.....	32

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2016 zijn er gelijktijdig meerdere onderzoeken uitgevoerd op de Eerste Deventer Montessorischool van Lith basisschool te Deventer. Deze onderzoeken hadden betrekking op een Cogmed werkgeheugentraining die op de basisschool werd geïmplementeerd. Klingberg (2012) zet uiteen dat dit een serie werkgeheugentaken is, waarbij de moeilijkheidsgraad wordt aangepast aan het niveau van het kind. Na verloop van tijd zal hierdoor de capaciteit van het werkgeheugen verbeteren. De onderzoeken op de EDMS van Lith school richtten zich op de effecten van de training (Meerens, 2016) en mogelijke succes- en verbeterpunten tijdens de implementatie hiervan (Van der Steeg, 2016). Meerens vond in zijn scriptieonderzoek een positief effect van de Cogmed werkgeheugentraining op het werkgeheugen en de executieve functies van kinderen in de leeftijd negen t/m dertien jaar. Andere studies vinden significante verbetering na het volgen van een werkgeheugentraining (Astle, Barnes, Baker, Colclough, & Woolrich, 2015; Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009). Naar aanleiding van de bovengenoemde scriptieonderzoeken ontstond bij de leerkrachten de vraag naar een instrument om de werkgeheugensterkte van kinderen te kunnen onderzoeken.

Zodra een kind op de basisschool niet goed functioneert, kijkt men naar mogelijke oorzaken. Aandachtspunten zijn onder andere de intelligentie, sociale vaardigheid en de motivatie. Het niveau van het werkgeheugen kan hier echter ook een rol in spelen. Het werkgeheugen is het vermogen om informatie gedurende korte periodes vast te houden en te bewerken. Men kan het zien als een mentale werkruimte of notitieblok om belangrijke informatie op te slaan tijdens ons dagelijks leven (Gathercole & Alloway, 2013). Het is hierbij een voorwaarde dat er aandacht aan de informatie wordt geschonken. Als deze aandacht naar andere zaken verschuift, verdwijnt de informatie uit het werkgeheugen. De informatie is dan opgeslagen in het lange termijn geheugen of verloren gegaan (Kessels, Eling, Ponds, Spikman, & van Zandvoort, 2013). In hoofdstuk 2 van deze these wordt het functioneren van het werkgeheugen nader toegelicht. Uit de studie van Alloway, Gathercole, Kirkwood en Elliot (2009) blijkt dat 39% van de kinderen met een beperkt functionerend werkgeheugen een kwetsbaar niveau van eigenwaarde heeft. Dit uit zich in het constant nodig hebben van ondersteuning en aanmoediging van anderen. Tevens kan dit het gevoel veroorzaken geen invloed te kunnen uitoefenen op de omgeving. Dit kan leiden tot depressieve gevoelens en een gebrek aan motivatie.

Werkgeheugen is volgens Krumm, Ziegler en Buehner (2008) gerelateerd aan schoolse prestaties. Anderen stellen dat het zelfs een betere voorspeller van schoolsucces is dan intelligentie (Bergman Nutley et al., 2011; Klingberg, 2010). Alloway (2009) stelt dat werkgeheugen niet sterk wordt beïnvloed door de sociaal economische achtergrond en eerdere leerervaringen zoals de peuterspeelzaal, waardoor het een adequate voorspeller van schoolsucces is. Een IQ test meet grotendeels wat een kind reeds aan kennis bezit en zou in dat opzicht minder geschikt zijn. Het verwerven van verschillende vaardigheden en kennis gebeurt veelal op school. Deze vaardigheden zijn van belang voor succes tijdens de basisschoolperiode maar ook in het verdere leven. Dit is van invloed op het functioneren in de maatschappij, vervolgonderwijs en carrièremogelijkheden (Lembke & Foegen, 2009). Uit een onderzoek, uitgevoerd door Alloway et al. (2005), is tevens gebleken dat de capaciteit van het werkgeheugen een cruciale rol speelt bij verschillende vaardigheden. Het onderzoek, uitgevoerd bij vier- en vijf-jarigen, geeft een sterke samenhang weer tussen werkgeheugen en de prestatie op lezen, schrijven, luisteren en rekenen. Bergman Nutley et al. (2011) komen in hun onderzoek ook tot de conclusie dat het trainingseffect over te brengen is naar niet getrainde werkgeheugentaken. Dit toont aan dat het effect niet alleen te verklaren is door een verbeterde strategie maar ook daadwerkelijk een onderliggende vaardigheid verbetert. Daarnaast leidt werkgeheugentraining tot een significante verbetering op aandachtstaken (Thorell, Lindqvist, Bergman Nutley, Bohlin, & Klingberg, 2009). Na drie maanden was er nog steeds 90% van het behaalde effect bij de kinderen aanwezig. Op basis van bovenstaande informatie kan men concluderen dat het werkgeheugen een belangrijke factor is in het behalen van schoolsucces.

Volgens Gathercole en Alloway (2013) gaat een zwak werkgeheugen onder andere gepaard met het moeilijk volgen van instructies en een slecht concentratievermogen. Ook noemen zij het begrip 'zoning out'. Dit komt voor in situaties waarbij het werkgeheugen wordt overbelast waardoor de benodigde informatie verdwijnt. Kinderen beginnen doelgericht aan een activiteit maar verliezen tijdens de taak hun focus, dit resulteert in het maken van fouten. Bij klachten als onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit kijkt men of ADHD (aandachtstekort-hyperactiviteitstoornis) een verklaring kan bieden. In

de Verenigde Staten is ADHD de meest gediagnosticeerde stoornis in de kindertijd tijdens de periode 2003-2007 (Visser, Bitsko, Danielson, Perou, & Blumberg, 2010). Ook neemt de prevalentie elk jaar toe. Mezzacappa en Buckner (2010) hebben gedurende vijf weken een Cogmed werkgeheugen training gegeven aan negen kinderen met ADHD gerelateerde klachten (onoplettendheid, hyperactiviteit en impulsiviteit). Uit deze studie blijkt dat het trainen van het werkgeheugen een positief effect heeft op het verminderen van de klachten. Dit is een groot voordeel omdat ADHD klachten worden geassocieerd met een verhoogd risico op sociale isolatie, depressies, middelenmisbruik, delinquent gedrag, suïcide en het niet afmaken van opleidingen. Samengevat blijkt er een overlap te zijn tussen de ervaren klachten bij ADHD en een zwak functionerend werkgeheugen. Daarnaast zou het trainen van het werkgeheugen een vermindering van deze klachten tot gevolg hebben.

Door de ontwikkeling van verscheidene werkgeheugentrainingen kan er nu geprofiteerd worden van alle bovengenoemde voordelen die hiermee gepaard gaan. Voorafgaand aan de training ontbreekt echter de stap van het signaleren van de werkgeheugensterkte. In Nederland is geen bruikbaar instrument beschikbaar waarmee leerkrachten de zwaktes en sterktes van het werkgeheugen in kaart kunnen brengen. De Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief) is een vragenlijst om de executieve functies, waaronder het werkgeheugen, in kaart te brengen bij kinderen in de leeftijd van vijf tot achttien jaar. Dit instrument is ongeschikt omdat er een minimaal kwalificatieniveau vereist is waarover de meeste leerkrachten niet beschikken. Zij mogen wel gebruikmaken van de screener maar deze geeft een beperkt beeld van de executieve functies. Het is mogelijk om een Engelstalig instrument, de Working Memory Rating Scale (WMRS) te vertalen. Dit instrument is voor de leeftijd vijf tot elf jaar en bestaat uit 20 items. Leerkrachten kunnen per item vier gradaties van voorkomen aangeven (Alloway, Gathercole, & Kirkwood, 2008). Het doel van de WMRS is echter het identificeren van werkgeheugenproblematiek. Door middel van het vertalen van dit instrument kan niet aan de eisen van de opdrachtgever worden voldaan. De WMRS is probleemgericht, de opdrachtgever vraagt om een profielgericht instrument dat zich richt op zwaktes én sterktes. Dit is van belang omdat kinderen die een sterk werkgeheugen hebben ook kunnen profiteren van aanpassingen in het lesprogramma. Dit komt volgens Tieleman (2011) omdat kinderen uitgedaagd moeten worden om zich te blijven ontwikkelen. Onvoldoende uitdaging kan er voor zorgen dat kinderen minder goed presteren waardoor zij naar schooltypen van een lager niveau moeten afstromen.

Alleen bevoegden dienen bovengenoemde onderzoeken af te nemen. Momenteel is dit een tijdrovende onderneming waarbij de kosten hoog kunnen oplopen omdat men hierbij aan een psycholoog of opgeleide Cogmed coach moet denken. De rechten van de BRIEF en WMRS liggen respectievelijk bij Hogrefe en Pearson. Omdat Pearson een Nederlandse uitgave van de WMRS wil normeren, brengt dit hoge ontwikkelingskosten met zich mee. Hierdoor kan een bewerkte versie niet kosteloos worden verspreid. Naar aanleiding van bovenstaande argumenten is er voor gekozen zelf een geheel nieuw instrument te ontwikkelen. Door middel van een nieuw instrument, gericht op het gebruik door leerkrachten, kunnen zij de werkgeheugensterkte inschatten en vervolgonderzoek overwegen. Kinderen krijgen niet direct een stempel maar er wordt wel aandacht besteed aan de behoeften.

1.2 Onderzoeksvraag

De opdrachtgever wil een instrument aangeboden krijgen waarmee de leerkrachten op de basisschool werkgeheugensterkte van leerlingen in kaart kunnen brengen. Het instrument moet tevens een hulpmiddel worden om te bepalen of er uitgebreider vervolgonderzoek nodig is. Er zal een splitsing worden gemaakt in de onder-, midden- en bovenbouw. Dit onderzoek betreft de bovenbouw met de groepen zes, zeven en acht.

De onderzoeksvraag is als volgt omschreven:

Kan de werkgeheugensterkte van kinderen in de bovenbouw van de EDMS van Lith basisschool met het ontwikkelde instrument op een betrouwbare en valide manier door hun leerkrachten worden ingeschat?

De volgende deelvragen zijn hierbij geformuleerd:

1. Wat is het construct werkgeheugen?
2. Wat is de mate van betrouwbaarheid van het nieuwe instrument?
 - 2a. In hoeverre is het nieuwe instrument intern consistent?

- 2b. In hoeverre is er een overeenstemming tussen verschillende beoordelaars?
3. Is het nieuwe instrument begripsvalide?
- 3a. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen?
 - 3b. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 2 Fonologisch werkgeheugen?
 - 3c. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 3 Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen?
 - 3d. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen?

1.3 Opdrachtgever

De school waar het onderzoek wordt uitgevoerd is de EDMS van Lith school, een Montessori basisschool in Deventer. Volgens het Montessori principe worden kinderen begeleidt in hun eigen tempo en aansluitend bij hun eigen behoeften. De meest geciteerde uitspraak hierbij is: 'Help mij het zelf te doen'. Het doel is een evenwicht te zoeken tussen vrijheid in een systeem van vaste regels. De opdrachtgever is mw. D. Manuhuwa, een docent op Saxion hogeschool te Deventer. Zij heeft een achtergrond in kinder- en jeugdpsychologie, breintraining en Cogmed coaching. In 2016 heeft zij zich bezig gehouden met de implementatie van het Cogmed programma op de bovengenoemde basisschool.

1.4 Doelstelling van het onderzoek

Mezzacappa en Buckner (2010) geven aan dat de sterkte van het werkgeheugen zich enorm ontwikkelt tijdens de kindjaren en adolescentie. Daarbij begint de ontwikkeling al op de peuterschool. Dit zorgt ervoor dat er drie instrumenten worden geconstrueerd om de gehele basisschoolperiode te omvatten. Andere onderzoekers zullen zich bezighouden met de onder- en middenbouw.

De opdrachtgever vraagt om een instrument dat te gebruiken is door de leerkrachten in de bovenbouw van de EDMS van Lith school. Zij moeten dit binnen tien minuten kunnen invullen. Het gaat hierbij om een profielbenadering in tegenstelling tot een probleembenadering. Dit houdt in dat er een inschatting van de zwaktes én sterktes in het werkgeheugen wordt gemaakt. Het instrument moet bestaan uit een aantal concrete gedragingen die duidelijk zijn omschreven. Wanneer het instrument betrouwbaar en valide is, kan de school het direct inzetten. De uitkomsten kunnen vervolgens inzicht bieden en aanleiding geven om een vervolgonderzoek aan te vragen. De opdrachtgever wil het instrument op den duur graag kosteloos beschikbaar stellen voor alle scholen in Nederland. Naast het instrument ontvangt de school graag handelingsadviezen voor de leerkrachten. Op deze manier kan men extra ondersteuning of uitdaging bieden aan het werkgeheugen.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een theoretisch kader gevormd omtrent het construct werkgeheugen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de onderzoeksmethode beschreven, de hieruit voortgekomen resultaten worden in hoofdstuk 4 besproken. Ten slotte¹ wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met de conclusie, discussie en de daaruit voortgekomen aanbevelingen.

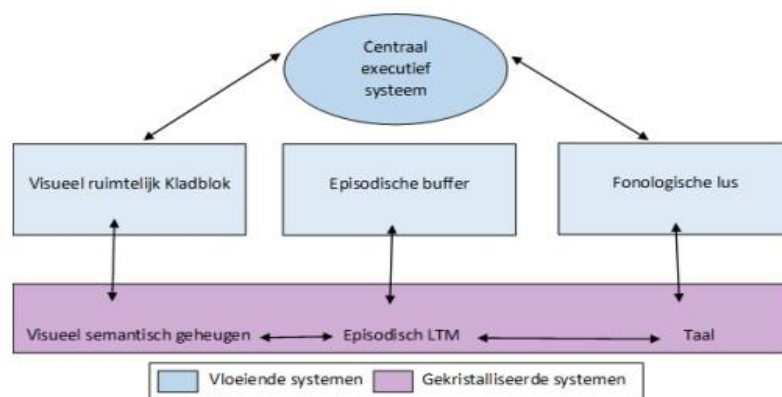
Hoofdstuk 2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij de theoretische achtergrond van verschillende aspecten van het werkgeheugen. Daarnaast worden methodes voor het in kaart brengen van betrouwbaarheid en validiteit besproken. Ten slotte zijn een aantal hypothesen opgesteld.

2.1 Geheugen

Tot aan de jaren 60 werd geheugen gezien als een unitair systeem (Kessels et al., 2013). Later is dit steeds meer opgesplitst in meerdere systemen die ook deels onafhankelijk van elkaar functioneren. In 1974 ontwikkelden Baddeley en Hitch een nieuw model van het werkgeheugen. De nadruk kwam hierin meer te liggen op gecombineerde verwerking en opslag van informatie (Baddeley, 2003). Het model bestond uit het centraal executieve systeem, de fonologische lus en het visueel-ruimtelijk kladblok. Later is hier door Baddeley de episodische buffer aan toegevoegd. Volgens Baddeley is er een splitsing mogelijk in het langetermijngeheugen (LTG) en het werkgeheugen (WG). Zoals eerder genoemd heeft het WG de mogelijkheid om een beperkte hoeveelheid informatie voor een korte tijd vast te houden. Een voorwaarde hiervoor is dat er aandacht aan deze informatie wordt besteed. Als de aandacht zich naar andere zaken verschuift is de informatie verloren gegaan, tenzij het is opgeslagen in het LTG (Gathercole & Alloway, 2013). Binnenkomende informatie wordt kort vastgehouden door het sensorische geheugen. Geluid en beeld blijft respectievelijk hangen in het echoïsche- en iconische geheugen. Het sensorische geheugen wordt door Kessels et al. (2013) beschreven als een waarnemingssysteem in tegenstelling tot een geheugenonderdeel. Na een selectie van relevante informatie verplaatst zich dit naar een verantwoordelijk subsysteem van het werkgeheugen (Swepe & Rummer, 2013). De manier waarop de informatie in het werkgeheugen verder wordt verwerkt, zal worden uiteengezet aan de hand van het 'Multicomponentmodel'.

2.2 Het Multicomponent model



Figuur 1. The Multi-component working memory revision. The dark purple areas represent long-term or crystallized knowledge. The episodic buffer provides an interface between the sub-systems of working memory and long-term memory. Herdrukt van "Working memory: Looking back and looking forward," door A. Baddeley, 2003, *Reviews: Neuroscience*, 4, p. 835.

Het model dat Baddeley en Hitch hebben gemaakt is leidend in een groot deel van het onderzoek naar werkgeheugen. Het huidige model, zoals weergegeven in Figuur 1 (Baddeley, 2003, p. 835), omvat de vier volgende systemen. De fonologische lus is gericht op auditieve informatie en bestaat uit twee onderdelen. Enerzijds een fonologische opslag (het innerlijke oor) dat via de perceptie van spraak, informatie ongeveer twee seconden kan vasthouden. Anderzijds een constante herhaling in jezelf waarbij auditieve informatie door de innerlijke stem wordt herhaald wat resulteert in een betere opslag. De fonologische lus kan ongeveer vijf tot acht items vasthouden (Repovš & Baddeley, 2006; Baddeley 2003). Het visueel-ruimtelijk kladblok houdt visuele en ruimtelijk informatie vast. Hierbij kan men denken aan figuren en beelden maar ook aan bewegingen en locaties in een ruimte. Volgens Baddeley kunnen drie tot vier items worden onthouden. Bij meer items kan het voorkomen dat objecten verdwijnen of veranderen van locatie of kleur zonder dat dit wordt opgemerkt. Volgens Repovš en Baddeley (2006) kan de episodische buffer informatie uit de bovenstaande systemen en het LTG, in Figuur 1 als paars afgebeeld, samenvoegen en eventueel ook weer overdragen aan het

LTG. Deze informatie wordt geïntegreerd tot een samenhangend geheel (multimodale code). Kessels et al. (2013) noemen ook een 'overlooppunt', waarbij de episodische buffer informatie vanuit de bovenstaande systemen kan opslaan als daar de capaciteit is bereikt. Het centraal executieve systeem kan de aandacht ergens op focussen en deze daarnaast tussen verschillende taken verdelen. Het systeem wordt vooral gebruikt als er informatie moet worden verwerkt maar ook om de andere onderdelen van het WG te monitoren en coördineren. Het is momenteel het minst begrepen onderdeel van het model volgens Baddeley (2003).

2.3 Werkgeheugen en concentratie

Zoals eerder aangegeven is aandacht van belang bij het vasthouden van informatie in het WG. Hierbij gaat het specifiek om gecontroleerde aandacht. Informatie wordt in het WG actief gehouden door er voortdurend op te concentreren. Vooral het centraal executieve systeem maakt hier gebruik van (Cowan et al., 2005). Kessels et al. (2013) omschrijven aandacht als het proces dat relevante van niet-relevante informatie onderscheidt waarbij het kan gaan om zowel interne als externe informatie. Bij werkgeheugenproblematiek ziet men een grote overlap met problemen in het concentratievermogen omdat ADHD zich hier ook mee kenmerkt (Westerberg, Hirvikoski, Forssberg & Klingberg, 2004). Volgens Beck, Hanson, Puffenberger, Benninger en Benninger (2010) zijn alle componenten van het model van Baddeley zwakker bij kinderen met ADHD. De executieve controlefunctie was, zoals te verwachten, het meest zwak bij deze kinderen. Werkgeheugenproblemen bij kinderen met ADHD zorgen er voor dat ze snel afgeleid zijn en hun gedachten niet bij een taak kunnen houden. Als kinderen beginnen met een activiteit gaan ze meestal doelgericht aan het werk. Ze beginnen de focus pas te verliezen na het maken van de eerste fouten. Daarom lijkt het gebrek aan concentratie eerder een gevolg van een overbelast werkgeheugen dan een elementair concentratieprobleem (Gathercole & Alloway, 2013). In paragraaf 2.4 wordt verder ingegaan op de mechanismen die deze fouten mogelijk maken. Verschillende onderzoeken tonen aan dat werkgeheugentraining leidt tot een significante verbetering op aandachtstaken. Na drie maanden was er nog steeds 90% van het behaalde effect bij de kinderen aanwezig (Bergman Nutley et al., 2011; Thorell et al., 2009).

2.4 Ontwikkeling van het werkgeheugen

De sterkte van het WG ontwikkelt zich volgens Mezzacappa en Buckner (2010) enorm tijdens de kinderjaren en adolescentie. Deze ontwikkeling begint al op de peuterschool wat het belang van tijdig monitoren onderschrijft. Tussen de leeftijd van vier en acht jaar verbetert de prestatie op geheugentaken zich erg snel. Tussen zes tot zevenjarige leeftijd neemt de capaciteit zelfs met 20 procent toe. Vervolgens blijft de ontwikkeling doorzetten tot een leeftijd van ongeveer twaalf jaar (Klingberg, 2011). Gathercole, Pickering, Ambridge en Wearing (2004) noemen zelfs een ontwikkeling tot in de vroege adolescentie wat ongeveer vijftien jaar inhoudt. Na de grote toename in capaciteit neemt de snelheid van ontwikkeling exponentieel af (Nevo & Breznitz, 2013). Gathercole et al. (2004) vinden in hun studie dat het model van Baddeley en Hitch goed is toe te passen vanaf zes jaar omdat de verschillende subsystemen dan onafhankelijk van elkaar zijn. Tevens benoemen zij dat de fonologische lus onder de leeftijd van ongeveer zeven jaar alleen bestaat uit de fonologische opslag met een maximale duur van twee seconden. Daarna ontwikkelt het vermogen van het kind tot innerlijke herhaling, wat zorgt voor een grote toename in de hoeveelheid verbaal materiaal dat kan worden opgeslagen. Vanaf zeven jaar leren kinderen tevens visuele informatie op te slaan in fonologische vorm. Jongere kinderen hebben hier volgens Gathercole et al. (2004) veelal nog afbeeldingen bij nodig. Alloway en Alloway (2010) geven aan dat kinderen in de leeftijd zeven t/m negen en tien t/m twaalf respectievelijk drie en vier instructies kunnen onthouden. Volgens Klingberg (2011) is er wel een grote variantie tussen het niveau van WG bij verschillende individuen. In zijn onderzoek presteert een deel van tienjarige kinderen op het gemiddelde niveau van veertienjarigen, terwijl anderen op het gemiddelde niveau van zesjarigen presteren. Voor een leerkracht die mogelijk te maken heeft met deze uiteenlopende niveaus in ontwikkeling, kan een nieuw instrument een uitkomst zijn. Hiermee kunnen de sterktes en zwaktes in het WG worden ingeschat op basis waarvan interventies kunnen worden toegepast.

2.5 Werkgeheugen en Leren

Schoolprestaties van een kind zijn afhankelijk van het vermogen om relevante informatie actief te houden en het zich kunnen concentreren op de aangeboden lesstof of taak. Tijdens uitleg kunnen leerkrachten problemen met de concentratie signaleren bij kinderen omdat deze bijvoorbeeld aan het dagdromen zijn (Gathercole & Alloway, 2013). Ook tijdens het ontvangen van meervoudige opdrachten, waarbij verschillende acties of mentale processen in een bepaalde volgorde moeten

worden uitgevoerd, raken kinderen met een zwak werkgeheugen het overzicht kwijt. Een deel van de taken kan meerdere keren worden uitgevoerd of worden weggelaten. Men kan hierbij denken aan een opdracht als: *'Pak na de pauze het rode lesboek uit de kast en schrijf de antwoorden van de vragen op bladzijde 16 in het groene schrift.'* Als de capaciteit van het WG te klein is raakt het werkgeheugen overbelast volgens Poulisse en Goossens (2010). Dit zorgt er voor dat het kind stopt met de activiteit, ook wel 'zoning-out' genoemd. Er wordt met klasgenoten gepraat of ander storend gedrag uitgevoerd. In andere gevallen worden antwoorden gegokt, wat resulteert in veel fouten. Deze fouten zijn in combinatie met een slordige werkwijze ook kenmerkend voor kinderen met werkgeheugenproblematiek. Het kind is al druk met onthouden wat het moet doen en op welke manier, waardoor er weinig aandacht overblijft voor het netjes werken (Poulisse en Goossens, 2010). Vaak heeft het kind moeite met zelfstandig aan het werk zijn. Er moet een aanmoediging komen vanuit de leerkracht om het werk weer te hervatten, mogelijk in combinatie met een herhaling van de opdracht.

Er is een sterke samenhang tussen het WG en de prestaties op lezen, schrijven, luisteren en rekenen (Alloway et al., 2005; Klingberg, 2011). Steinbrink en Klatte (2007) stellen dat tekortkomingen in het verbale werkgeheugen bijdragen aan een verminderde spelling- en leesvaardigheid. Ter illustratie wordt hieronder het proces van begrijpend lezen doorlopen. Dit vereist het herkennen van losse woorden en het opdiepen van de betekenis uit het LTG. De betekenis van alle losse woorden moet worden vastgehouden tot alle woorden in de zin zijn gelezen. Vervolgens moeten er woordvolgorderegels worden toegepast om zo woordbetekenissen met elkaar in verband te brengen en te begrijpen wat de betekenis van de hele zin is. Taken die nog niet geautomatiseerd zijn vragen volledige aandacht, vergen veel inspanning en gaan traag. Als deze taak beter geoefend is behoeft het geen bewuste aandacht meer, waardoor er tegelijkertijd andere taken parallel uitgevoerd kunnen worden (Kessels et al., 2013). Tijdens het leren zijn er veel onderdelen nog niet geautomatiseerd waardoor er volledige aandacht nodig is. In paragraaf 2.3 is uiteengezet dat deze concentratie bij werkgeheugenproblematiek juist ontbreekt.

2.6 Kenmerken van kinderen met een slecht functionerend werkgeheugen

Uit de voorgaande paragrafen van hoofdstuk 2 komen een aantal kenmerken naar voren die men veelal observeert bij kinderen met een slecht werkgeheugen. Dit fungeert als een basis voor het nieuwe instrument. Voor een duidelijk overzicht volgt hier een opsomming.

Het kind:

- Lijkt snel afgeleid
- Let niet op en is aan het dagdromen
- Begint meestal goed aan een taak maar verliest dan de focus
- Stopt vaak voortijdig met taken
- Raakt het overzicht kwijt bij opdrachten met meerdere instructies
- Vraagt regelmatig om herhaling van een opdracht
- Gokt veel antwoorden
- Maakt veel fouten
- Werkt slordig
- Heeft een achterstand op het gebied van rekenen, lezen of spellen

Een aanvulling op deze punten komt van Gathercole & Alloway (2013). Hieruit komen de volgende kenmerken naar voren die op een slecht werkgeheugen kunnen duiden:

- Problemen met het scheiden van hoofd- en bijzaken
- Kan lastig een antwoord vasthouden tot hij/zij aan de beurt is
- Heeft moeite met zelfstandig aan het werk gaan zonder aansporing van de leerkracht
- Problemen met het visueel herkennen van logische patronen

2.7 Betrouwbaarheid en validiteit

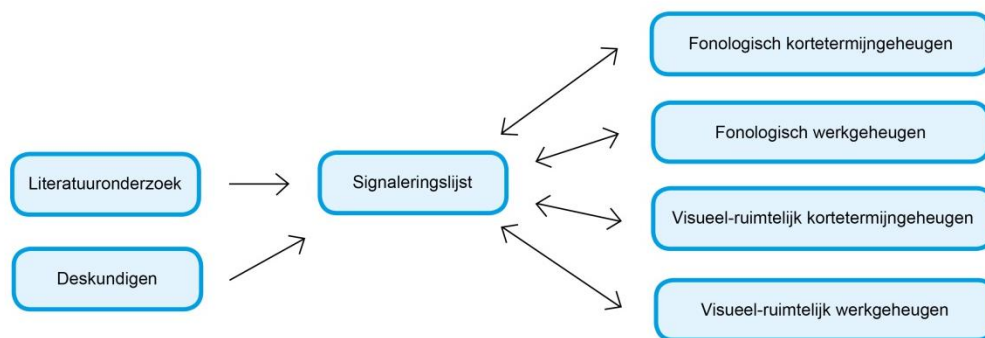
Betrouwbaarheid heeft volgens Drenth en Sijsma (2006) te maken met de mate van herhaalbaarheid. In hoeverre is een meting vrij van willekeurige fouten. Men hoopt dat de betrouwbaarheid hoog is wat betekent dat de uitkomsten van een meting op verschillende momenten dicht bij elkaar liggen. Er bestaan verschillende benaderingen om betrouwbaarheid in kaart te brengen. Dit is gebaseerd op een enkele testafname ofwel twee testafnames. Bij twee afnames kent men de parallelvormmethode, waarbij men twee inwisselbare maar niet identieke tests gebruikt. Het is in de praktijk erg lastig en

vaak zelfs onmogelijk om twee gelijkwaardige tests te construeren waardoor deze methode afvalt. Daarnaast is er de test-hertestmethode waarbij een test met een behoorlijke tussentijd twee keer wordt afgenomen. Ook deze methode wordt niet gebruikt omdat het werkgeheugen zich tijdens de kinderjaren heel snel ontwikkelt volgens Mezzacappa en Buckner (2010). Daarnaast kan er een leereffect optreden. Bij een enkele afname kan men de splitsingsmethode gebruiken, het instrument wordt hierbij in twee helften gesplitst. In het huidige onderzoek is het niet mogelijk om voldoende vragen te produceren. Een laatste optie is de interne-consistentiemethode waarmee de mate van samenhang tussen verschillende vragen wordt bepaald. Hier wordt in het huidige onderzoek voor gekozen. Veelal wordt voor de interne-consistentie de Cronbach's alpha gebruikt (Drent en Sijsma, 2006). Omdat het ontwikkelde instrument uitgaat van observaties, is tevens de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid een belangrijke maat (Verhoeven, 2011). Er zijn verschillende leerkrachten die het werkgeheugen van de leerlingen moeten inschatten waardoor het van belang is te meten of de lijst door hen op eenzelfde manier wordt ingevuld. Evers, Lucassen, Meijer & Sijsma (2010) stellen een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid als voorwaarde voor een betrouwbare test.

Validiteit is de mate waarin wordt gemeten wat men wil meten. De validiteit van een test wordt door Drenth en Sijsma (2006) omschreven als de mate waarin een test aan zijn doel beantwoordt. Als de lijst betrouwbaar is maar niet valide, zal de meting wel elke keer hetzelfde zijn. Dit zegt echter niets over hetgeen wat wordt onderzocht. Een test kan niet zonder meer valide zijn, dit is altijd afhankelijk van het beoogde doel. Drenth en Sijsma (2006) beschrijven dan ook verschillende soorten validiteit. In het huidige onderzoek maakt men gebruik van constructvaliditeit, ook wel begripsvaliditeit genoemd. Deze vorm richt zich op de vraag of de resultaten van de test een indicatie zijn voor het niveau van het onderzochte construct. Er zijn een viertal varianten van begripsvaliditeit te onderscheiden. De soortgenootvaliditeit ofwel 'congruent validity' geeft de mate van correlatie aan met een soortgelijke test. Deze vorm van validering legt een nieuw ontworpen test naast een bestaande test die eenzelfde construct meet. Evers et al. (2010) noemen dit ook wel de convergente validiteit, hierbij is een hoge correlatie gewenst. Het huidige onderzoek, beoordeelt in hoeverre de uitkomst op het nieuwe instrument correleert met de uitkomsten van de Alloway Working Memory Assessment 2, Nederlandse vertaling (AWMA-2-NL).

2.8 Conceptueel model

Het conceptueel model in Figuur 2 geeft de verbanden weer tussen verschillende aspecten in het onderzoek aan de hand van een visuele weergave. Het model is gebaseerd op het voorgaande literatuuronderzoek.



Figuur. 2 Conceptueel model

In het conceptueel model is te zien dat de signaleringslijst is ontwikkeld op basis van literatuuronderzoek en de kennis van een aantal deskundigen. Het valideren van deze lijst gebeurt door middel van het uitvoeren van een soortgenoottest. Deze bestaat uit de vier indexen, Fonologisch kortetermijngeheugen, Fonologisch werkgeheugen, Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen en Visueel-ruimtelijk werkgeheugen. In het volgende hoofdstuk wordt dit verder beschreven.

Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethoden

In dit hoofdstuk wordt eerst de onderzoeksmethode beschreven. Vervolgens is er een uiteenzetting van gegevens van de doelgroep. De gebruikte onderzoeksinstrumenten waaronder het nieuwe instrument worden beschreven. Ten slotte komt de procedure en wijze van analyseren aan bod.

3.1 Onderzoeksofzet

Om de werkgeheugensterkte van kinderen in kaart te brengen is een nieuwe signaleringslijst ontwikkeld. Vervolgens wordt een kwantitatief onderzoek uitgevoerd waarbij de betrouwbaarheid en validiteit van de signaleringslijst wordt getoetst.

Het concept van de signaleringslijst is aan de hand van literatuur ontwikkeld. Daarnaast hebben er een aantal gespreksrondes met deskundigen plaatsgevonden. Deze deskundigen worden besproken in paragraaf 3.3. De eerste versie is vervolgens door de deskundigen beoordeeld ten aanzien van de inhoudsvaliditeit. Dit is de vraag of de inhoud van een instrument representatief is voor de onderwerpen die de test probeert te meten (Drenth en Sijsma, 2006).

Zoals eerder genoemd kan men de Cronbach's alpha inzetten om de interne consistentie van het instrument te berekenen (Baarda, De Goede, & Van Dijkum, 2010). Dit geeft een indicatie of alle vragen gericht zijn op het construct werkgeheugen. Evers et al. (2010) noemen een aantal waarden bij tests op individueel niveau voor algemeen beschrijvend gebruik. Het gaat hierbij om 'minder belangrijke beslissingen'. Omdat de signaleringslijst geen diagnostisch instrument is, sluit dit het best aan bij het doel van de test. Een Chronbachs alpha van $r \geq 0.80$ is goed, $0.70 \leq r < 0.80$ voldoende en $r < 0.70$ onvoldoende. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid kan door middel van een intraclass correlatie coëfficiënt (ICC) worden vastgesteld (Koo & Li, 2016; Hallgren, 2012) Dit is een van de meest gebruikte statistische analyses en sluit daarnaast aan bij variabelen vanaf een ordinaal niveau. Volgens Koo & Li (2016) kan men de uitkomsten als volgt interpreteren. Een waarde onder 0,5 is slecht, tussen 0,5 en 0,75 is gemiddeld, tussen 0,75 en 0,95 is goed en daarboven perfect. Het is voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gewenst dat één duo leerkrachten de leerlingen onafhankelijk observeert. Aan de hand hiervan kan de men zien in hoeverre de beoordelingen overeenkomen. Het is van belang dat leerkrachten kinderen in hun eigen klas beoordelen. Omdat er per klas vijftien kinderen beschikbaar zijn, worden twee duo's leerkrachten gebruikt.

Er wordt een samenhangonderzoeksvraag gesteld (Baarda et al., 2010). Hierbij geeft de soortgenootvaliditeit, zoals eerder genoemd, de correlatie weer tussen de signaleringslijst en de vier indexen van de AMWA-2-NL. Met een spreidingsdiagram wordt vastgesteld of er een lineaire samenhang bestaat. Dit is een voorwaarde voor het uitvoeren van de PPCC. Dit mag volgens Baarda et al. als het meetniveau van de variabelen minimaal interval is. Als er geen lineair verband is tussen de twee variabelen op basis van de spreidingsdiagram, kan er gebruik worden gemaakt van een associatiemaat (Field, 2014). De PPCC stelt vast in hoeverre er een lineair verband bestaat. Tilburg University (z.j.) geeft aan dat de correlaties als volgt geïnterpreteerd kunnen worden. $0.00 < r < 0.30$: nauwelijks of geen correlatie, $0.30 < r < 0.50$: lage correlatie, $0.50 < r < 0.70$: middelmatige correlatie, $0.70 < r < 0.90$: hoge correlatie, $0.90 < r < 1.00$: zeer hoge correlatie.

3.2 Onderzoeksdoelgroep

Het instrument wordt getest binnen de bovenbouw van de Montessorischool van Lith te Deventer. Deze bovenbouw bestaat uit drie verschillende combinatiegroepen. Twee van de groepen hebben 27 leerlingen en de andere 28 ($n=82$). In elk van deze groepen zitten leerlingen uit leerjaar zes t/m acht. De kinderen zijn negen t/m twaalf jaar oud. Na overleg met de school is besloten om de helft van de kinderen deel te laten nemen aan het onderzoek. Dit is om de leerkrachten niet te veel te belasten. Tevens is dit haalbaar in de beschikbare tijd. Er wordt gebruik gemaakt van een gestratificeerde steekproef waarbij de klassen worden gebruikt als verschillende strata (deelpopulaties). Uit deze verschillende groepen zullen aselect vijftien kinderen worden geselecteerd met een random number generator. Dit wordt gerealiseerd omdat er willekeurige nummers naar voren komen die bepalen welke kinderen in de steekproef terecht komen.

De schooldirectrice, mw. A. Nijland-van Dijk, geeft toestemming dat 45 kinderen tijdens de lesuren uit de klas mogen worden gehaald. Daarnaast verklaard zij dat de leerkrachten ook meewerken aan het onderzoek. Dit toestemmingsformulier is weergegeven in bijlage 1.

3.3 Onderzoeksinstrument

De concept signaleringslijst is ontwikkeld aan de hand van literatuur uit hoofdstuk 2 en de expertise van een aantal deskundigen. Dit zijn, drie studenten, de afstudeerbegeleiders, de opdrachtgever en dhr. W. D. van der Zwaag. De laatstgenoemde is onder andere betrokken bij de opleiding en bijscholing van coaches voor Cogmed Werkgeheugentraining. Deze lijst is vervolgens voorgelegd aan drie interne begeleiders van de onder-, midden- en bovenbouw op de EDMS van Lith school. Zij hebben beoordeeld of leerkrachten de beschreven gedragingen bij kinderen kunnen observeren. Daarnaast is ook besproken of de vragen duidelijk zijn gesteld of dat er aanpassingen in de formulering moesten komen. Het resultaat is de Werkgeheugen Signaleringslijst (WGS), bestaande uit een scoringsformulier en gebruiksaanwijzing die men kan vinden in bijlage 4. De WGS beschrijft gedragingen in relatie tot het werkgeheugen op school, bij negen t/m twaalf jarigen. De leerkracht dient het gedrag van de leerling over de afgelopen twee weken in te schalen. In totaal zijn er achttien gedragingen beschreven waarbij de leerkracht dient aan te geven of een kind achter-, gelijk- of voorloopt bij de verwachte ontwikkeling op die leeftijd. De WGS dient niet gebruikt te worden als diagnostisch instrument. Het dient als eerste screening op basis waarvan de leerkracht extra ondersteuning of uitdaging aan het kind kan bieden. Ook kan het aanleiding geven tot een vervolgonderzoek.

FONOLOGISCH KORTETERMIJNGEHEUGEN	FONOLOGISCH WERKGEHEUGEN
Cijferreeksen	Omgekeerde cijferreeksen
Letterreeksen	Lettermix
VISUEEL-RUIMTELIJK KORTETERMIJNGEHEUGEN	VISUEEL-RUIMTELIJK WERKGEHEUGEN
Stippenbord	Draaifiguur
Blokkenreeksen	Omgekeerd stippenbord

Figuur 3. Subtests in de AWMA-2-NL. Herdrukt van "Handleiding AWMA-2-NL: Alloway Working Memory Assessment 2nd Edition - Nederlandstalige bewerking (p. 16)," door S, van Berkel, en W, van der Zwaag, 2015, Groningen, Redactie bureau Boxelaar, Copyright 2012 door Pearson Education.

Om de validiteit van het ontwikkelde instrument te beoordelen wordt gebruik gemaakt van de AWMA-2-NL, geschikt voor kinderen in de leeftijd van negen tot en met zeventien jaar (van Berkel & van der Zwaag, 2015). Deze cognitieve test is opgebouwd uit vier verschillende indexen die zich richten op vier componenten van het werkgeheugen. In Figuur 3 (van Berkel & van der Zwaag, 2015, p. 16), staan de indexen in de grijze balken. De bijbehorende subtests staan onder elke index. De test sluit zich aan bij het model van Baddeley en Hitch zoals eerder beschreven. Dit maakt de AWMA-2-NL uitermate geschikt om te gebruiken voor correlatie onderzoek. Er is een indeling gemaakt in kortetermijngeheugen en werkgeheugen. De indexen van het kortetermijngeheugen meten de mate waarin een aangeboden reeks in dezelfde volgorde wordt onthouden en weer kan worden ingevoerd. De indexen van het werkgeheugen meten de mate waarin de aangeboden informatie ook kan worden bewerkt.

Tijdens de subtest cijferreeksen hoort de cliënt een reeks met cijfers. Deze moeten vervolgens in dezelfde volgorde worden onthouden en ingevoerd door deze op het scherm aan te klikken. De subtest letterreeksen werkt hetzelfde maar dan met letters. Het stippenbord is een raster met een reeks stippen die direct weer verdwijnen. Vervolgens klikt de cliënt de juiste volgorde in een raster op het scherm aan. Blokkenreeksen werkt vergelijkbaar, nu moet de cliënt echter blokken onthouden. Bij omgekeerde cijferreeksen hoort de cliënt een reeks cijfers die in omgekeerde volgorde dient te worden aangeklikt op het scherm. De subtest lettermix laat een reeks met letters horen. Na elke letter wordt ook visueel een letter aangeboden. De cliënt moet aangeven of het dezelfde letter was die zojuist is opgenoemd. Vervolgens mag de auditief aangeboden letterreeks in dezelfde volgorde worden ingevoerd. Het omgekeerde stippenbord toont een raster waarin een reeks stippen verschijnt. Deze moeten in omgekeerde volgorde worden aangeklikt op het scherm. Bij de subtest draaifiguur ziet de cliënt twee poppetjes met een bal in een hand. Er moet worden aangeklikt of de bal zich bij beide figuren in dezelfde hand bevindt of niet. Het linker poppetje blijft vervolgens staan en het rechter

poppetje kan gedraaid staan. Aan het eind van de reeks voert de cliënt in op welke punten het rechter poppetje de bal heeft gehad door deze op het scherm aan te klikken (van Berkel & van der Zwaag, 2015).

Bij het afnemen van de test wordt het computerprogramma Q-global gebruikt. De AWMA-2-NL is volledig computergestuurd nadat de persoonsgegevens zijn ingevoerd. Echter is het van belang dat de testleider observeert of de opdracht goed is begrepen. De testleider heeft een coachende functie en moet eventuele vragen kunnen beantwoorden. Er is een mogelijkheid om bij meerdere kinderen tegelijkertijd de AWMA-2-NL af te nemen, dit zorgt er voor dat de benodigde tijd kan worden ingekort. De aanbeveling is om de test bij maximaal 5 kinderen tegelijkertijd af te nemen (van Berkel & van der Zwaag, 2015). De kinderen moeten allemaal beschikken over een eigen computer met muis en een koptelefoon. Dit wordt in combinatie met beschikbare ruimtes door de school beschikbaar gesteld.

3.4 Procedure

Er zijn drie verschillende signaleringslijsten ontwikkeld op basis van leeftijd. Andere onderzoekers richten zich op de onderbouw en middenbouw. Zij gebruiken verscheidene tests voor het validatieonderzoek.

De gehele testperiode betreft één maand. Hier is voor gekozen omdat na deze maand een periode van Cito-toetsen begint, gevolgd door het einde van het schooljaar. Tijdens de bovengenoemde maand is het van belang dat er een duidelijke planning wordt gemaakt om de afnames soepel te laten verlopen. Hierbij wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de gymlessen van kinderen en beschikbare ruimtes om de tests af te nemen. In bijlage 1 is het draaiboek van de onderzoekers weergegeven. Omdat de leerkrachten de WGS moeten gebruiken worden er een aantal 'werkmappen' met informatie ontwikkeld. Aan de hand van deze informatie kunnen ze heel gestructureerd meewerken aan het onderzoek. Het begint met een introductie waarna planningen volgen voor het ophalen van de kinderen en momenten waarop leerkrachten zelf een WGS moeten invullen. Dit is te lezen in bijlage 2. De WGS is ook toegevoegd zodat leerkrachten deze tijdens de lesdag kunnen pakken en invullen.

De uitkomsten van het onderzoek zullen aan de opdrachtgever en de betreffende school worden gepresenteerd in een gezamenlijk gesprek. De school is in het bezit van de AWMA-2-NL via het platform Q-global, een onderdeel van Pearson Nederland. Tevens is aangegeven dat er gebruik kan worden gemaakt van verschillende ruimtes voor de testafnames. Daarnaast mag er gebruik worden gemaakt van laptops om de AWMA-2-NL digitaal af te nemen.

3.5 Analyses

Hieronder volgt een overzicht van de deelvragen met een beschrijving van de gebruikte analyses. Voor de uitvoering van statistische toetsen wordt het programma IBM SPSS 24 (Statistical Products and Service Solutions) gebruikt.

Deelvraag 1. Wat is het construct werkgeheugen?

Het antwoord op deze deelvraag is te vormen aan de hand van de literatuur uit hoofdstuk 2. Deze deelvraag is toegevoegd omdat de WGS aan de hand van deze literatuur is ontwikkeld.

Deelvraag 2. Wat is de mate van betrouwbaarheid van het nieuwe instrument?

2a. In hoeverre is het nieuwe instrument intern consistent?

De interne consistentie van de WGS wordt doormiddel van een Chronbachs alpha uiteengezet. Een minimale coëfficiënt van $r \geq 70$ is hierbij vereist.

2b. In hoeverre is er een overeenstemming tussen verschillende beoordelaars?

Er wordt een ICC uitgevoerd om overeenstemming tussen de leerkrachten in kaart te brengen (Hallgren, 2012). Daarbij is gekozen voor het two-way mixed-model omdat er een aantal vaste docenten zijn die niet willekeurig zijn gekozen. Daarnaast wordt het absolute agreement-type gebruikt omdat de exacte overeenkomst tussen scores in dit onderzoek belangrijker wordt geacht dan de relatieve overeenstemming. Tijdens de interpretatie wordt gebruikgemaakt van de single measure uitkomst omdat de overeenkomst in scores van de individuele leerkrachten belangrijk is. Een minimale waarde van 0,75 is vereist voor een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

Deelvraag 3. Is het nieuwe instrument begripsvalide?

Voor het constateren van een samenhang tussen de WGS en de AWMA wordt een correlatiecoëfficiënt berekend. Met behulp van een spreidingsdiagram wordt vastgesteld of er een lineaire samenhang bestaat. Dit is een voorwaarde voor het uitvoeren van de PPCC (Baarda et al., 2010). Vervolgens wordt de totale score van de WGS gecorreleerd met de score van de bijbehorende index. Uitspraken over de resultaten worden gedaan op basis van de interpretaties van Tilburg University (z.j.). Deze manier van analyseren wordt bij de volgende deelvragen gebruikt.

- 3a. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen?
- 3b. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 2 Fonologisch werkgeheugen?
- 3c. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 3 Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen?
- 3d. In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen?

Omdat er een diagnostisch instrument wordt vergeleken met een signaleringslijst waarin sterke subjectieve elementen zitten, wordt geen zeer hoge samenhang verwacht. Er is gekozen voor een minimale correlatie van 0,50 ofwel een middelmatige positieve samenhang. Deze verwachting komt naar voren omdat de AWMA goed aansluit bij het model van Baddeley en Hitch dat zoals eerder genoemd, leidend is in onderzoek naar het werkgeheugen. De vier indexen zijn gericht op verschillende aspecten van het werkgeheugen (van Berkel & van der Zwaag, 2015). De WGS bestaat niet uit deelconstructen en tijdens de analyse wordt gebruikgemaakt van een totaalscore van de vragen. Omdat de deelconstructen naar verwachting alleen zullen correleren met de bijbehorende vragen, wordt een middelmatige positieve samenhang verwacht.

3.6 Hypotheses

Hier volgen de hypothesen die antwoord dienen te geven op de deelvragen. Er is geen hypothese opgesteld voor de eerste deelvraag omdat deze niet systematisch wordt onderzocht.

- Het nieuwe instrument is betrouwbaar aan de hand van de interne consistentie.
De hypothese wordt aangenomen bij een coëfficiënt waarde van $r \geq 0.70$.
- Het nieuwe instrument is betrouwbaar aan de hand van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.
De hypothese wordt aangenomen bij een significante waarde van $r \geq 0.75$.
- Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen.
De hypothese wordt aangenomen bij een significante waarde van $r > 0.50$.
- Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 2 Fonologisch werkgeheugen.
De hypothese wordt aangenomen bij een significante waarde van $r > 0.50$.
- Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 3 Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen.
De hypothese wordt aangenomen bij een significante waarde van $r > 0.50$.
- Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen.
De hypothese wordt aangenomen bij een significante waarde van $r > 0.50$.

Hoofdstuk 4 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden allereerst bijzonderheden op het gebied van de uitvoering van het onderzoek besproken. Vervolgens worden de gegevens gedeeld over de respons van het onderzoek. Ten slotte worden de resultaten per deelvraag uiteengezet.

4.1 Uitvoering onderzoek

Tijdens het onderzoek is het draaiboek, zoals te zien in bijlage 2, door de verschillende leerkrachten gebruikt. Tijdens het invullen zijn enkele vragen van de WGS overgeslagen met de reden dat er overheen was gelezen. Nadat de leerkrachten hierop zijn aangesproken hebben ze deze missing values nog ingevuld. Verder is er geschoven met testruimtes omdat deze druk bezet zijn. Dit heeft echter geen probleem opgeleverd voor de afnames van de AWMA. Tijdens de afnames is er één keer een laptop vastgelopen waardoor een testafname na anderhalve subtest moest worden afgebroken. Ook zijn er twee momenten geweest waarop een kind afwezig was door ziekte. De bovengenoemde kinderen hebben op een ander moment de test ingehaald. Tijdens verschillende afnames is er externe ruis veroorzaakt door leerkrachten en leerlingen die over de gang liepen of een lokaal binnen kwamen. Dit kan door de kinderen als afleidend zijn ervaren. Ook was er één kind dat andere kinderen ging storen, de testleider steeds aankeek en hardop aan het zuchten en praten was.

4.2 Respons van het onderzoek

De gehele steekproef bestaat uit 45 kinderen uit de bovenbouw. Het betreft drie combinatiegroepen van de leerjaren zes, zeven en acht. Dit wil zeggen dat kinderen uit deze drie leerjaren verdeeld zijn over de combinatiegroepen. Zoals eerder genoemd in paragraaf 3.2, is gebruikgemaakt van een gestratificeerde steekproef. In Tabel 1 is te zien dat dit resulteert in de ongelijkmatige verdeling van groepen. De totale verdeling tussen jongens en meisjes is wel gelijkmatig.

Tabel 1
Weergave van de verdeling van geslacht en groep (N=45)

	Groep 6	Groep 7	Groep 8	Totaal
Jongens	12	6	4	22
Meisjes	8	4	11	23
Totaal	20	10	15	45

4.3 Onderzoeksresultaten

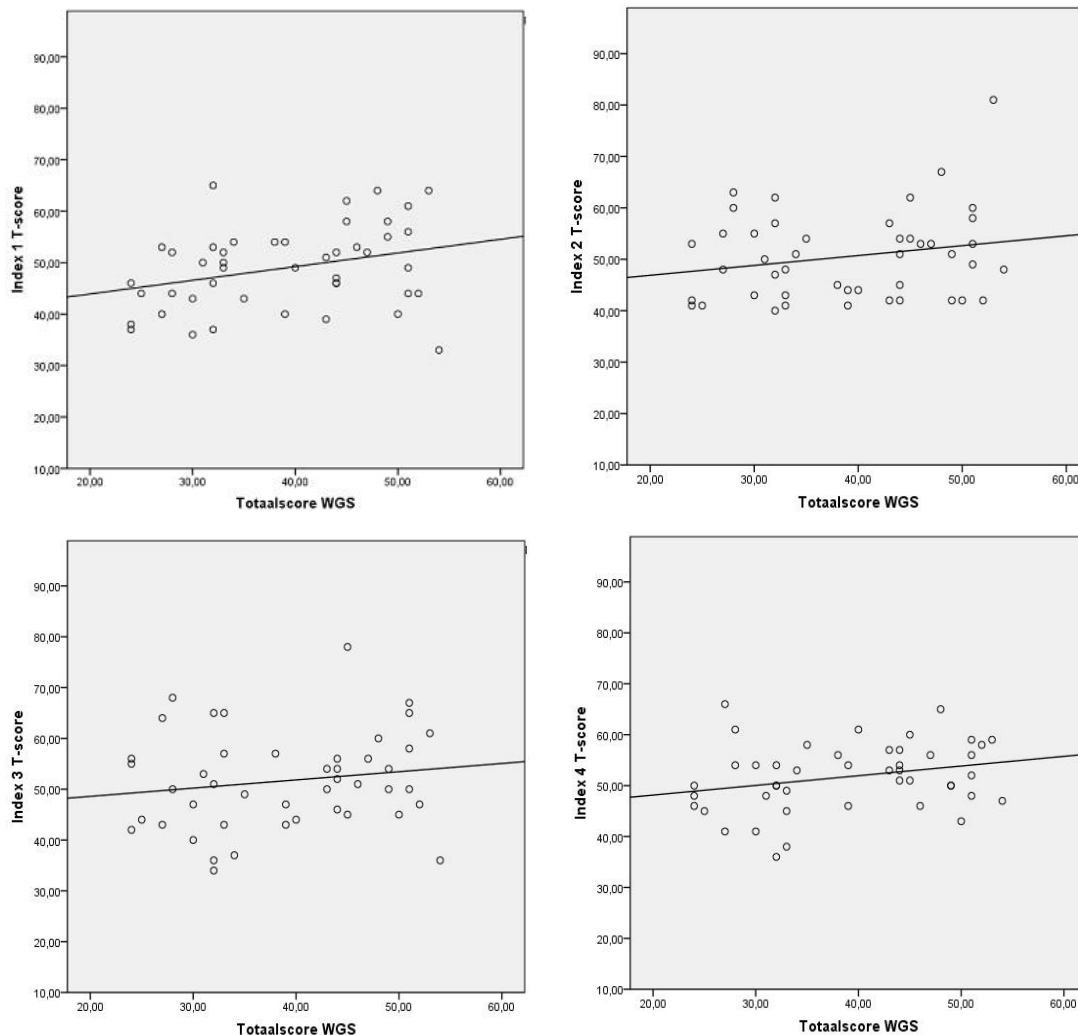
De eerste deelvraag 'Wat is het construct werkgeheugen?' is niet systematisch onderzocht waardoor hier ook geen resultaten van worden besproken. In hoofdstuk 5 zal een beantwoording voor de deelvraag worden gevormd. De resultaten bij de overige deelvragen worden hieronder besproken.

Is het nieuwe instrument betrouwbaar?

Tijdens de analyse van de interne consistentie komt een Chronbachs alpha van 0,95 van naar voren. Dit is gebaseerd op alle 18 items van de WGS. De hypothese 'Het nieuwe instrument is betrouwbaar aan de hand van de interne consistentie' wordt aangenomen omdat de gevonden coëfficiënt hoger is dan 0,70. Ook blijkt dat het eventueel verwijderen van een item geen noemenswaardige verhoging of verlaging van de Cronbach's alpha tot gevolg heeft.

In welke mate is er overeenstemming tussen scores van verschillende beoordelaars?

Er blijkt een significante gemiddelde betrouwbaarheid te zijn ($r = 0,68$; $p < 0,00$; $n = 25$) tussen de beoordelingen van de dubbele lijsten. De hypothese 'Het nieuwe instrument is betrouwbaar aan de hand van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid' wordt verworpen omdat er niet wordt voldaan aan de minimale waarde van 0,75.



Figuur 4: Spreidingsdiagrammen van de vier verschillende indexen afgezet tegen de totaalscore van de WGS

Tabel 2

Weergave van de correlaties (PPCC) tussen de WGS en de indexen

		Fonologisch kortetermijn- geheugen	Fonologisch werkgeheugen	Visueel-ruimtelijk kortetermijn- geheugen	Visueel-ruimtelijk werkgeheugen
WGS	R	0,31*	0,21	0,16	0,27
	P	0,04	0,17	0,30	0,08

* Significant op 0,05

In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen?

Er lijkt een lineaire samenhang te bestaan zoals te zien in de spreidingsdiagram in Figuur 4. Na uitvoering van de PPCC blijkt een significante lage positieve samenhang aanwezig te zijn tussen de WGS en de index Fonologisch kortetermijngeheugen. De hypothese 'Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen' wordt verworpen omdat de minimale correlatie lager is dan 0,50. De waarden zijn weergegeven in Tabel 2.

In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 2 Fonologisch werkgeheugen?

Ook hier lijkt een lineaire samenhang te bestaan zoals te zien in Figuur 4. Tussen de WGS en de index Fonologisch werkgeheugen is nauwelijks of geen positieve samenhang. Tevens is de correlatie niet significant zoals te zien in tabel 2. De hypothese 'Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 2 Fonologisch werkgeheugen' wordt verworpen omdat niet aan de minimale correlatie van 0,50 wordt voldaan en deze uitkomst ook niet significant is.

In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 3 Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen?

In Figuur 4 lijkt een lineaire samenhang te bestaan. Uit Tabel 2 blijkt dat er nauwelijks of geen positieve samenhang is tussen de WGS en de index Visueel-ruimtelijk kortetermijngeheugen. De samenhang is niet significant, wat in combinatie met de correlatie lager dan 0,50 zorgt dat de hypothese 'Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen' wordt afgewezen.

In hoeverre is er een samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen?

Er lijkt een lineaire samenhang zoals te zien in Figuur 4. Na uitvoering van de PPCC komt naar voren dat er nauwelijks of geen positieve samenhang is tussen de WGS en de index Visueel-ruimtelijk werkgeheugen. Deze samenhang is tevens niet significant bevonden zoals te zien in Tabel 2. De hypothese 'Er is een significante middelmatige positieve samenhang tussen het nieuwe instrument en index 4 Visueel-ruimtelijk werkgeheugen' wordt verworpen wegens een gebrek aan significantie en een correlatie lager dan 0,50

H5 Conclusie, discussie en aanbevelingen

In het huidige onderzoek is een nieuwe signaleringslijst, de WGS (Werkgeheugen signaleringslijst) ontwikkeld. Met deze signaleringslijst dienen leerkrachten het niveau van de werkgeheugensterkte bij een kind in kaart te kunnen brengen. Daarnaast heeft het onderzoek zich gericht op de betrouwbaarheid en de validiteit van de WGS. De onderzoeksvraag 'Kan de werkgeheugensterkte van kinderen in de bovenbouw van de EDMS van Lith basisschool met het ontwikkelde instrument op een betrouwbare en valide manier door hun leerkrachten worden ingeschat?' wordt in dit hoofdstuk beantwoord aan de hand van de opgestelde deelvragen. De conclusie en discussie zal eerst worden behandeld en op basis hiervan worden een aantal aanbevelingen gedaan.

5.1 Conclusie en discussie

Het construct werkgeheugen is een systeem waarbij informatie kort kan worden vastgehouden en bewerkt. Enerzijds is er de fonologische lus die gericht is op auditief aangeboden informatie. Anderzijds wordt visuele- en ruimtelijke informatie verwerkt door het visueel-ruimtelijk kladblok. Ook is er een episodische buffer die informatie uit deze systemen en het lange termijngeheugen kan samenvoegen. De WGS is ontwikkeld aan de hand van literatuur en de gecombineerde kennis van de volgende deskundigen. Drie afstuderende studenten, de afstudeerbegeleiders, de opdrachtgever en dhr. W.D van der Zwaag die onder andere betrokken is bij de opleiding en bijscholing van coaches voor Cogmed Werkgeheugentraining. De WGS is beoordeeld op basis van inhoudsvaliditeit. Ook is aan de docenten gevraagd of er onduidelijkheden of vragen waren bij deze lijst. Hierna is de WGS afgenomen op de school. Idealiter zou men uitgebreider literatuuronderzoek moeten uitvoeren en de test meerdere malen kunnen hervormen op basis van nieuw gevonden literatuur. Door een snel naderende afnameperiode was hier niet voldoende mogelijkheid voor.

De WGS blijkt betrouwbaar aan de hand van de interne consistentie omdat er een Cronbach's alpha van 0,95 aanwezig is. Dit is hoger dan de minimaal gestelde waarde van 0,70 (Evers et al., 2010) waardoor de bijbehorende hypothese is aangenomen. Dit is een bevredigend resultaat omdat in het algemeen wordt gesteld dat een hogere Cronbach's alpha ook een betere interne consistentie betekent (Baarda, et al., 2011; Verhoeven, 2011). Sijsma (2009) stelt echter dat de Cronbach's alpha niets zegt over de interne consistentie en daarnaast een onderschatting is van de betrouwbaarheid. Men kan volgens hem beter andere methoden kiezen zoals een factoranalyse of item-responstheorie. Tavakol en Dennick (2011) noemen dat waarden tot 0,90 over het algemeen worden geaccepteerd. Een hogere Alpha kan duiden op vragen die herhaaldelijk maar in een andere vorm worden gesteld. Ook het onnauwkeurig invullen van de vragen kan zorgen voor een hoge score. Na beschouwing van de gegeven antwoorden komt naar voren dat de optie gemiddeld, het meest gegeven is. Als leerkrachten uit gemakzucht gemiddeld hebben gekozen, kan dit volgens Verhoeven (2011) zorgen voor meetfouten. Bij een oneven aantal keuzemogelijkheden kan de middelste optie namelijk ook worden geïnterpreteerd als 'weet ik niet'. Het veelvuldig invullen van de optie gemiddeld kan een verklaring bieden voor de hoge interne consistentie. Echter zou men dan ook een hogere interbeoordelaarsbetrouwbaarheid verwachten wat niet aan de orde is. Na het uitvoeren van de ICC blijkt een significante gemiddelde interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aanwezig te zijn. Er werd echter een significante goede samenhang verwacht, waardoor de bijbehorende hypothese is verworpen. Ondanks de verworpen hypothese is de uitkomst interessant omdat de grenswaarde bijna is bereikt. De grootte van de steekproef kan een effect hebben op de nauwkeurigheid van de uitkomst (Drenth & Sijsma, 2006). Naarmate de steekproef groter is, ziet men de nauwkeurigheid van de statistische waarde groter worden. Waardoor een grotere steekproef mogelijk ook het behalen van de grenswaarde zou kunnen betekenen. In het onderzoek zijn er wegens een beperkt aantal kinderen, twee duo's leerkrachten met elkaar vergeleken voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Idealiter zou dit één enkel duo moeten betreffen. Concluderend kan men stellen dat de WGS op het gebied van interne consistentie betrouwbaar is maar wel een erg hoge waarde heeft. Daarnaast is wat betreft de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid niet voldaan aan de vooraf gestelde criteria. Echter komt deze waarde wel in de buurt.

Er is geen bewijs gevonden voor een voldoende soortgenootvaliditeit. De hypothesen van de bijbehorende vier deelvragen zijn allen verworpen. Er is alleen een significante samenhang gevonden tussen de WGS en index 1 Fonologisch kortetermijngeheugen. Hier werd echter een middelmatige positieve samenhang verwacht ($r > 0,50$) die niet aanwezig was. Er is sprake van een lage positieve samenhang. De uitkomsten zijn teleurstellend omdat een hogere samenhang werd verwacht tussen de AWMA en de WGS. De indexen van de AWMA zijn verdeeld op basis van fonologische- en visueel-ruimtelijke informatie en daarnaast is een onderscheid gemaakt tussen kortetermijn- en

werkgeheugen. Deze vier indexen zijn gecorreleerd met de totaalscore van de WGS, wat een samenstelling betreft van alle bovengenoemde onderdelen. Elke index heeft een overlap met een deel van de WGS, wat een oorzaak zou kunnen zijn voor de lagere correlatiewaarden. Door het ontwikkelen van deelconstructen voor de WGS zou dit probleem ondervangen kunnen worden. In het huidige onderzoek is hier niet voor gekozen doordat de reeds beperkt aantal vragen dan nog verder zou worden opgedeeld. Daarnaast is er ook aanmerkelijk meer onderzoek uitgevoerd naar de fonologische lus in tegenstelling tot het visueel-ruimtelijk kladblok waardoor een scheve verhouding tussen beide constructen zou ontstaan. Een mogelijke andere verklaring voor de afwezigheid van samenhang is de invloed van verschillende interne en externe factoren (Woldhuis- van der Burg, 2009). Door de aanwezigheid van interne verwachtingen over een kind, kan de WGS met een verkeerd beeld worden ingevuld. Zo noemt Verhoeven (2014) de zogenoemde horn- en halo-effecten waarbij het observeren van een aantal eigenschappen de suggestie wekt dat er ook andere niet-geobserveerde eigenschappen aanwezig zijn. Vervolgens wordt nieuwe informatie selectief gefilterd zodat het aansluit bij het gevormde beeld. Daarnaast ziet men dat kinderen met een beneden- of bovengemiddeld niveau van het werkgeheugen zich soms terugtrekken in de klas (Gathercole & Alloway, 2013). Het is daardoor mogelijk dat leerkrachten deze kinderen niet opmerken wat kan resulteren in de bovengenoemde foutieve invulling van de WGS. Ook het verschil tussen een cognitieve test en een signaleringslijst kan een mogelijke verklaring bieden. Volgens Toplak, West en Stanovich (2012) kan men deze niet zonder meer met elkaar vergelijken. Tijdens cognitieve tests is er vaak sprake van een optimale situatie door een relatief kort tijdsbestek, duidelijk gestructureerde regels, een testleider die zorgt voor aanmoediging en een vorm van externe motivatie. Dit is heel anders dan de 'normale' omstandigheden die de leerkracht gebruikt als referentiekader tijdens het invullen van de WGS. Volgens Barkley en Murphy (2010) kan men niet stellen dat cognitieve tests of signaleringslijsten beter zijn bij het in kaart brengen van executieve functies, zij pleiten voor het inzetten van beide methoden.

De WGS heeft een hoge interne consistentie maar daarnaast een onvoldoende Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Momenteel mag deze daarom nog niet betrouwbaar worden genoemd. Mogelijk is de hoogte van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid beïnvloed door de grootte van de steekproef of het aantal beoordelaars. De begripsvaliditeit van de WGS is ook onvoldoende bevonden. Oorzaken hiervoor kunnen liggen in het gebrek aan deelconstructen, de subjectieve component van de observaties en het correleren van een cognitief instrument met een signaleringslijst. Op dit moment is de lijst niet bruikbaar en het gebruik hiervan wordt dus ook afgeraden. De werkgeheugensterkte kan op dit moment door de leerkrachten niet op een betrouwbare en valide manier worden ingeschat. Echter kan de WGS een mooi uitgangspunt zijn voor verder onderzoek. In de aanbevelingen zal hier verder op worden ingegaan.

5.2 Aanbevelingen

Ondanks dat de WGS nog niet betrouwbaar en valide is bevonden, kan deze wel dienen als basis voor een vervolgonderzoek. Er blijft een aanwezige relevantie door het gebrek aan een Nederlandse werkgeheugenvragenlijst en de vraag van docenten naar een dergelijk instrument. Zoals te lezen in hoofdstuk 1 is het juist functioneren van het werkgeheugen van groot belang waardoor een dergelijk instrument zeker een aanvulling zou zijn. Wel dienen er een aantal aanpassingen in de WGS en de onderzoeksopzet plaats te vinden. Hieronder zullen deze aanbevelingen worden doorlopen.

Om de betrouwbaarheid te verhogen, kan men in een vervolgonderzoek de steekproef vergroten. Dit resulteert in een grotere nauwkeurigheid van de gevonden resultaten. Ook kan men het beste meerdere scholen verdeeld door het land bij het onderzoek betrekken. Dit zorgt voor meer beschikbare respondenten en bij een juist uitgevoerde steekproef ook generaliseerbaarheid naar alle bovenbouwleerlingen in Nederland. Voor het bepalen van de interne consistentie kan men beter gebruik maken van een factor-analyse ofwel itemresponstheorie (Sijtsma, 2009). Daarnaast kan de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid worden uitgevoerd door één enkel duo met minimaal 25 respondenten. Voor de antwoordmogelijkheden bij de verschillende items kan men vier antwoordmogelijkheden creëren. Bij een even aantal mogelijkheden wordt de beoordelaar gedwongen een kant te kiezen (Verhoeven, 2011). Dit vermindert een mogelijke antwoordtendentie voor de middelste optie. Men moet hierbij wel opletten dat er niet teveel antwoord opties worden gemaakt.

Wat betreft de validiteit wordt aanbevolen de WGS in te delen in verschillende constructen. Dit resulteert in een betere aansluiting op de vier indexen van de AWMA. Hiervoor moet meer literatuuronderzoek worden uitgevoerd waarna extra vragen worden ontwikkeld. Een aandachtspunt

hierbij is de oververtegenwoordiging van het fonologisch werkgeheugen ten opzichte van het visueel-ruimtelijk werkgeheugen (Baddeley, 2003). Ook kan men denken aan het ontwikkelen van een theoretische achtergrond die beschikbaar is bij de WGS. Mogelijk in combinatie met een les waarin extra uitleg en aandachtspunten worden gegeven. Deze maatregelen kunnen de objectiviteit van de beoordelaars verhogen. Het afnemen van tests kan men in vervolgonderzoek het best in de ochtend laten plaatsvinden. Volgens Sjosten-Bell (2005) bestaat er een significante verlaging van het werkgeheugen naarmate de dag vordert. Met name tussen 12:00 uur en 14:00 uur merken kinderen een verminderd concentratieniveau, vergeleken met de ochtend.

Omdat observaties veelal worden beïnvloed door bias, kan men zich afvragen of het zinvol is om deze methode te gebruiken voor het bepalen van de werkgeheugensterkte. Echter de aanvullende informatie en de vroege signalering van de werkgeheugensterkte door een signaleringslijst lijkt wel zinvol. Hiervoor kan men de bias zoveel mogelijk te verminderen. Een manier om beoordelingsfouten tegen te gaan is het inzetten van meerdere beoordelaars (Verhoeven, 2014). Voor het invullen van de WGS is het echter nodig dat een leerkracht het kind minimaal drie maanden heeft meegemaakt in de klas. Deze eis is opgesteld omdat de beschreven gedragingen niet dagelijks voorkomen. Mogelijk kan het trainen van observatoren een bijdrage leveren aan het verbeteren van de observaties en daarnaast de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid verbeteren. In dat geval kan er voor gekozen worden om twee docenten één kind te laten beoordelen. Een andere optie is het afnemen van een cognitief instrument door een bevoegd persoon. Hierbij wordt de AWMA aangeraden. Omdat een cognitieve test en signaleringslijst elkaar kunnen aanvullen in het signaleren van werkgeheugensterkte kan beter een combinatie worden gemaakt van beide methoden. Als de WGS verder wordt ontwikkeld op het gebied van betrouwbaarheid en validiteit kunnen leerkrachten deze inzetten na het volgen van een training in observeren. Vervolgens zou de AWMA periodiek kunnen worden ingezet. De vooraf gestelde eisen dat leerkrachten het instrument kunnen gebruiken en deze daarnaast kosteloos kunnen inzetten moet men mogelijk wat bijstellen.

Rol Toegepast Psycholoog

Een Toegepast Psycholoog kan bijdragen aan alle aspecten van het vervolgonderzoek als onderzoeker. Men kan denken aan studenten die starten met hun afstudeeronderzoek. Daarnaast kan een reeds afgestudeerde Toegepast Psycholoog zich ook met het vervolgonderzoek bezig houden. Met het oog op creëren van werkgelegenheid, kan de eerder genoemde kennisbevordering voor docenten door een TP'er worden opgezet. Met een diploma HBO Toegepaste Psychologie bezit men bij Pearson, kwalificatie B. Hiermee mag men de AWMA aanschaffen, afnemen en scoren waardoor ook een eventuele periodieke afname kan worden uitgevoerd. Het interpreteren in een diagnostisch kader dient onder toezicht van een GZ-psycholoog plaats te vinden. Men kan zich na de studie daarom ook verder ontwikkelen in het onderwerp werkgeheugen.

Literatuur

- Alloway, T. P. (2009). Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment*, 25(2)
Online voorpublicatie. doi:10.1027/1015-5759.25.2.xxx
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29. doi:10.1016/j.jecp.2009.11.003
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A.-M., Willis, C., Eaglen, R., & Lamont, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 417-426. doi:10.1348/026151005X26804
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Kirkwood, H. J. (2008). Working Memory Rating Scale (WMRS): Manual. London: Pearson.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliot, J. (2009) The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child Development*, 80(2), 606-621. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01282.x
- Astle, D. E., Barnes, J. J., Baker, K., Colclough, G. L., & Woolrich, M. W. (2015). Cognitive training enhances intrinsic brain connectivity in childhood. *Journal of Neuroscience*, 35, 6277-6283. doi:10.1523/jneurosci.4517-14.2015
- Baarda, B., De Goede, M., & Van Dijkum, C. (2010). *Basisboek Statistiek met SPSS*. (4^e herziene druk). Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component or working memory? *Trends In Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839. doi:10.1038/nrn1201
- Barkley, R. A., & Murphy, K. R. (2010). Impairment in occupational functioning and adult ADHD: The predictive utility of executive function (EF) ratings versus EF tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25(3), 157-173. doi:10.1093/arclin/acq014
- Beck, S. J., Hanson, C. A., Puffenberger, S. S., Benninger, K. L., & Benninger, W. B. (2010). A controlled trial of working memory training for children and adolescents with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 825-836. doi:10.1080/15374416.2010.517162
- Bergman-Nutley, S., Söderqvist, S., Bryde, S., Thorell, L.B., Humphreys, K. & Klingberg, T. (2011). Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: A controlled, randomized, study. *Developmental Science*, 14(6), 591-601. doi:10.1111/j.1467-7687.2010.01022.x
- Cowan, N., Elliot, E. M., Sauls, J. S., Morey, C. C., Mattox, S., Hismjatullina, A., & Conway, A. R. A. (2005). On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. *Cognitive Psychology*, 51, 42-100. doi:10.1016/j.cogpsych.2004.12.001
- Drenth, P. J. D., & Sijtsma, K. (2006). *Testtheorie: Inleiding in de theorie van de psychologische test en zijn toepassingen*. (4^e herziene druk). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R., & Sijtsma, K. (2010). COTAN Beoordelingssysteem voor de kwaliteit van tests. (Gewijzigde herdruk). Zaandijk: Heijnis & Schipper.
- Field, A. (2014). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. (4^e herziene druk). Londen: SAGE publications Ltd.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. (2013). *De Invloed van het Werkgeheugen op het Leren: Handelingsgerichte Adviezen voor het Basisonderwijs*. Amsterdam, Nederland: Uitgeverij SWP.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. doi:10.1037/0012-1649.40.2.177
- Hallgren, K. A. (2012) Computing inter-rater reliability for observational data; An overview and tutorial. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 8(1), 23-34.

- Ontleend aan <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3402032/>
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12, 9-15. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x
- Kessels, R., Eling, P., Ponds, R., Spikman, J., & van Zandvoort, M. (2013). *Klinische Neuropsychologie* (2^e druk). Amsterdam, Nederland: Uitgeverij Boom.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(7), 317-324. doi:10.1016/j.tics.2010.05.002
- Klingberg, T. (2011) *Het Lerende Brein: Over het Werkgeheugen en de Ontwikkeling van het Brein*. Amsterdam, Nederland: Pearson Benelux
- Klingberg, T. (2012) Is working memory capacity fixed? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 1, 194-196. doi:10.1016/j.jarmac.2012.07.004
- Koo, T. K., & Mae M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine* 15(2), 155-163. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012
- Krumm, S., Ziegler, M., & Buehner, M. (2008). Reasoning and working memory as predictors of school grades. *Learning and Individual Differences* 18, 248-257. doi:10.1016/j.lindif.2007.08.002
- Kühn, S., Gleich, T., Lorenz, R. C., Lindenberger, U., & Gallinat, J. (2014). Playing Super Mario induces structural brain plasticity; gray matter changes resulting from training with a commercial video game. *Molecular Psychiatry*, 19, 265-271. doi:10.1038/mp.2013.120
- Lembke, E., & Foegen, A. (2009). Identifying early numeracy indicators for kindergarten and first-grade students. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24, 12-20. doi:10.1111/j.1540-5826.2008.01273.x
- Meerens, W. (2016). *Wat is het effect van de Cogmed Werkgeheugentraining op het werkgeheugen en de executieve functies van leerlingen van de bovenbouw op een Montessori basisschool?* (Bachelor thesis, Saxion Deventer).
Ontleend aan <https://hbo-kennisbank.nl/nl/page/home>
- Mezzacappa, E., & Buckner, J. C. (2010). Working memory training for children with attention problems or hyperactivity: A school-based pilot study. *School Mental Health*, 2(4), 202-208. doi:10.1007/s12310-010-9030-9
- Nevo, E., & Breznitz, Z. (2013). The development of working memory from kindergarten to first grade in children with different decoding skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114(2), 217-228. doi:10.1016/j.jecp.2012.09.004
- Poullisse, N., & Goossens, W. (2010). Het werkgeheugen en schoolse vaardigheden.
Ontleend aan <http://www.audcom.nl/vhz/artikelen/2010/2010-6-artikel.pdf>
- Repovš, G., & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 139, 5-21. doi:10.1016/j.neuroscience.2005.12.061
- Sijtsma, K. (2009). Over misverstanden rond cronbachs alpha en de wenselijkheid van alternatieven. *De Psycholoog*, 561-567. Ontleend aan https://pure.uvt.nl/ws/files/1134380/Over_misverstanden_rond_cronbachs.pdf
- Sjosten-Bell, W. (2005). Influence of time-of-day on student performance on mathematical algorithms. (Master thesis, University California) Ontleend aan <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490712.pdf>
- Steinbrink, C., & Klatte, M. (2007). Phonological working memory in German children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, 14, 271-290. doi:10.1002/dys.357
- Swepe, J., & Rummer, R. (2013). Attention, working memory, and long-term memory in multimedia learning: An integrated perspective based on process models of working memory. *Educational Psychology Review*, 26(2), 285-306. doi:10.1007/s10648-013-9242-2
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011) Making sense of cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. doi:10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training

- and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12, 106-113. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x
- Tieleman, M. (2011). *Levensfasen: De psychologische ontwikkeling van de mens*. (2^e druk). Den Haag: Boom Lemma.
- Tilburg University. (z.j.). *Correlaties*. Ontleend aan <https://www.tilburguniversity.edu/nl/studenten/studie/colleges/spsshelpdesk/eddesk/correlat/>
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2012) Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Experimental Child Psychology*, 54 (2), 131-143. doi:10.1111/jcpp.12001
- Van Berkel, S., Van der Zwaag, W. (2015). *Handleiding AWMA-2-NL: Alloway Working Memory Assessment 2nd Edition – Nederlandstalige bewerking*. Groningen: Redactie bureau Boxelaar.
- Van der Steeg, C. (2016). *Hoe ervaren bovenbouwleerlingen een groepsgewijze Cogmed RM training? :Een onderzoek naar de deelnemerservaring van de implementatie van Cogmed RM op een basisschool in Deventer* (Bachelor thesis, Saxion Deventer). Ontleend aan <https://hbo-kennisbank.nl/nl/page/home>
- Verhoeven, H. (2014). *Psychodiagnostiek en assessment: De praktijk van psychologische testen, interviews en observatiemethoden*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek?* (4^e druk). Den Haag: Boom Lemma.
- Visser, S.N., Bitsko, R. H., Danielson, M. L., Perou, R., Blumberg, S.J. (2010). Increasing prevalence of parent-reported attention-deficit/hyperactivity disorder among children; United States, 2003 and 2007. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 59, 1439-1443. Ontleend aan <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5944a3.htm>
- Westerberg, H., Hirvikoski, T., Forssberg, H., & Klingberg, T. (2004) Visuo-spatial working memory span: A sensitive measure of cognitive deficits in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 10(3), 155-161. doi:10.1080/09297040490911014
- Woldhuis- van der Burg, J. (2009). Objectiviteit: Een Subjectief Begrip? *Finance & Control*, 23-28. Ontleend aan <https://executivefinance.nl/wpcontent/uploads/2015/02/FC0901041.pdf>

Bijlagen

Bijlage 1 Toestemmingsformulier onderzoek

Toestemmingsformulier Onderzoek Werkgeheugen Signaleringslijst

Montessori van Lith basisschool te Deventer

Verklaard dat:

- Ze volledig geïnformeerd is over de loop van het onderzoek.
- Uit elke klas 15 willekeurig gekozen kinderen aan het onderzoek mee doen.
- De kinderen tijdens schooluren uit de klas mogen worden gehaald.
- Leerkrachten de zelfgemaakte WGS lijsten invullen.

Datum: 21.02.2017

Handtekening:



Directrice Anita Nijland

Onderzoekers

Verklaren dat:

- De ouders van de kinderen op de hoogte worden gesteld van het onderzoek.
- Er een duidelijk draaiboek komt met informatie.
- Alle verzamelde gegevens geanonimiseerd worden.
- De testresultaten alleen gedeeld zullen worden met de school.
- De geanonimiseerde data inzichtelijk zijn voor iedereen.

Datum: 21.02.2017

Handtekening:

Rozemarijn Schuhmacher



Joris Brussee



Gerritjan van Altena



Bijlage 2 Planning van testafnames

In deze bijlage is een overzicht te zien van de door onderzoekers uitgevoerde testafnames. De namen van kinderen zijn in verband met de privacy uit het overzicht verwijderd.

Afname	Begin	Eind	Ruimte	Test	Naam
Maandag					
1.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
2.					
3.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
4.					
5.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	
6.					
7.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	
8.					
Dinsdag					
9.	09:30	10:15	X & TK	WISC & NEPSY	
1 t/m 5	10:30	11:45	TK	AWMA	
10.	10:45	11:30	X	WISC & NEPSY	
6 t/m 10	12:30	13:45	TK	AWMA	
11.	12:30	13:15	X	WISC & NEPSY	
12.	13:15	14:00	X & Klas C mid	WISC & NEPSY	
13.					
Woensdag					
14.	09:45	10:30	X & Y	WISC & NEPSY	
15.					
16.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
17.					
Donderdag					
11 t/m 15	13:00	14:00	TK	AWMA	
16 t/m 20	12:30	13:45	TK	AWMA	
18.	09:30	10:15	Klas A BB	WISC & NEPSY	
19.	10:45	11:30	Klas C BB	WISC & NEPSY	
20.	12:30	13:15	Klas D MB	WISC & NEPSY	
21.	13:15	14:00	Klas C MB	WISC & NEPSY	
Vrijdag					
22.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
23.					
24.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
25.					
26.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	
27.					
28.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	
29.					
20 t/m 25	13:30	14:30	TK	AWMA	
Afname	Begin	Eind	Ruimte	Test	
Maandag					
30.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
31.					
32.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
33.					

34. 35.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	
36. 37.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	
38. 39.	10:45	11:30	muziek	WISC & NEPSY	
31 t/m 35	11:45	12:45	TK	AWMA	
40. 41.	12:30	13:15	muziek	WISC & NEPSY	
42. 43.	13:15	14:00	muziek & Klas C mid	WISC & NEPSY	
Woensdag					
44. 45.	09:00	09:45	X & Y	WISC & NEPSY	
46. 47.	09:45	10:30	X & Y	WISC & NEPSY	
41 t/m 45	12:30	13:45	TK	AWMA	
48.	09:30	10:15	Klas A BB	WISC & NEPSY	
49.	10:45	11:30	Klas C BB	WISC & NEPSY	
50.	12:30	13:15	Klas D MB	WISC & NEPSY	
51.	13:15	14:00	Klas C MB	WISC & NEPSY	
Vrijdag					
Groep	09:00	10:15	TK	AWMA	
Restgroep	13:15	14:15	TK	AWMA	
52. 53.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
54. 55.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
56.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	

Bijlage 3 Instructies voor de leerkrachten

Hier zijn de instructies te lezen die leerkrachten in een map hebben gekregen. Deze map fungeerde als draaiboek waarin te zien is wanneer de kinderen werden opgehaald en ook wanneer ze geacht werden een WGS in te vullen. Deze tabellen dienen als voorbeeld en de daadwerkelijke planningen zijn uitgebreider. Ook hier zijn wegens privacyoverwegingen de namen uit de tabellen verwijderd.

In deze map vindt u alle benodigdheden om te werken met het Cogmed Project. Onder het tabblad met uw naam staan allereerst een aantal planningen. Op de eerste planning ziet u wanneer welk kind afwezig zal zijn. Vervolgens ziet u een overzicht wanneer u de Werkgeheugen Signaleringslijsten kunt invullen. Daarnaast staat er ook voor welk kind u dat mag doen. Daaropvolgend staat een introductie voor het gebruik van dit instrument. Ten slotte ziet u de lijsten in verschillende doorzichtige houders. Ik zou u willen verzoeken de ingevulde lijsten helemaal achterin de map te doen in een doorzichtige houder.

Zelf zal ik van 20 maart tot en met 31 maart heel regelmatig op school zijn in verband met de testafnames bij de kinderen. Hierdoor zal ik ook met enige regelmaat langskomen bij u om te kijken of het invullen goed verloopt. Ook kan ik dan uw vragen beantwoorden of verduidelijking geven.

U kunt mij altijd bellen of een mail sturen als er tussentijds nog dringende vragen zijn.

Natuurlijk wil ik u alvast bedanken voor de medewerking!

Met vriendelijke groet,

Gerritjan van Altena

E-mailadres:

Mobiel:

Draaiboek Bovenbouw A ophalen van de kinderen				
Dag	Datum	Leerling	Tijd	Ruimte
Ma	20 maart			
Di	21 maart	Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem	10:30-11:30	Docent ruimte
Wo	22 maart			
Do	23 maart			
Vr	24 maart			

Draaiboek Bovenbouw A ophalen van de kinderen				
Dag	Datum	Leerling	Tijd	Ruimte
Ma	27 maart			
Di	28 maart			
Wo	29 maart			
Do	30 maart	Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem	13:00 – 14:00	Docent ruimte
Vr	31 maart	Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem Anoniem	13:30 – 14:30	Docent ruimte

Draaiboek Bovenbouw B invullen signaleringslijst			
Dag	Datum	Leerling	Leerkracht
Ma	20 maart	Anoniem Anoniem	A
Di	21 maart	Anoniem Anoniem	B
Wo	22 maart	Anoniem Anoniem	B
Do	23 maart	Anoniem Anoniem	B
Vr	24 maart	Anoniem Anoniem	A

Draaiboek Bovenbouw B invullen signaleringslijst			
Dag	Datum	Leerling	Leerkracht
Ma	27 maart	Anoniem Anoniem	A
Di	28 maart	Anoniem Anoniem	B
Wo	29 maart	Anoniem Anoniem	B
Do	30 maart	Anoniem Anoniem	B
Vr	31 maart	Anoniem Anoniem	A



Werkgeheugen Signaleringslijst – Scoreformulier

Naam leerlingLeeftijd.....

Naam leerkrachtDatum.....Groep.....

Deze signaleringslijst beschrijft gedragingen in relatie tot het werkgeheugen op school, bij 9- t/m 12-jarigen. Bepaal bij iedere vraag welke mate van ontwikkeling het beste van toepassing is op de leerling, in vergelijking met leeftijdsgenoten. Vul de lijst in op basis van het gedrag van de leerling gemiddeld genomen over de **afgelopen twee weken**. Beantwoord iedere vraag door één bolletje in te kleuren, aansluitend bij de mate van ontwikkeling.

		Beneden gemiddeld	Gemiddeld	Boven gemiddeld
1.	Visueel herkennen van logische patronen. Vb. 3-6-9-...-15	☐	☐	☐
2.	Oplossen van een som met behulp van hoofdrekenen.	☐	☐	☐
3.	Netjes verzorgen van schriftelijke opdrachten.	☐	☐	☐
4.	Onthouden van 3 á 4 verbale instructies. *	☐	☐	☐
5.	Begrijpend lezen.	☐	☐	☐
6.	Leren van nieuwe woorden.	☐	☐	☐
7.	Samenvatten van een gebeurtenis die de leerling zelf heeft beleefd.	☐	☐	☐
8.	Vasthouden van een antwoord tot de leerling de beurt krijgt.	☐	☐	☐
9.	In staat zijn hoofd en bijzaken te onderscheiden door een correct samenhangend antwoord te geven.	☐	☐	☐
10.	Afmaken van opdrachten.	☐	☐	☐
11.	Volhouden van de aandacht tijdens een uitleg.	☐	☐	☐
12.	Geconcentreerd werken zonder aansporing van een leerkracht.	☐	☐	☐
13.	Onthouden wat er al is gedaan en wat er nog moet gebeuren bij taken met meerdere instructies. *	☐	☐	☐
14.	Onthouden om alle spullen aan het einde van de dag mee naar huis te nemen.	☐	☐	☐
15.	Zelfstandig een dag/weekplanning maken. **	☐	☐	☐
16.	Automatiseren van reken- of grammaticaregels. Vb. het aanleren van 't kofschip.	☐	☐	☐
17.	Rekenen op niveau.	☐	☐	☐
18.	Uitvoeren van taken zonder herhaling van instructies.	☐	☐	☐

* Kinderen van 9 jaar, 3 instructies en kinderen van 10 t/m 12 jaar, 4 instructies.

** In groep 6 een dag planning en in groep 7/8 een weekplanning.

Werkgeheugen Signaleringslijst

Voor basisschoolleerlingen

Introductie

De Werkgeheugen Signaleringslijst (WGS) is een gedragssignaleringslijst ontwikkeld voor leerkrachten in het basisonderwijs om gemakkelijk en snel werkgeheugen gerelateerde gedragingen te signaleren. Vaak worden kinderen met een sterk werkgeheugen onvoldoende uitgedaagd en worden kinderen met een zwak werkgeheugen ten onrechte bestempeld als onoplettend of niet gemotiveerd.

De WGS draagt bij aan het signaleren van werkgeheugencapaciteiten van leerlingen op de basisschool. Leerkrachten kunnen de resultaten van de WGS direct inzetten om leerlingen een bijpassende aanpak van het werkgeheugen te bieden. Tevens kunnen de resultaten van de WGS worden ingezet om te bepalen of diagnostisch onderzoek naar de werkgeheugencapaciteit nodig is.

Werkgeheugen

Er bestaan verschillende soorten geheugen. In het langtermijngeheugen worden ervaringen, feiten en kennis langdurig vastgehouden. Het kortetermijngeheugen kan een beperkte hoeveelheid informatie voor enkele seconden vasthouden. Als informatie in het kortetermijngeheugen niet alleen wordt vastgehouden, maar ook wordt bewerkt, spreekt men van 'werkgeheugen'. Het kort vasthouden en bewerken van informatie is van groot belang bij schoolse activiteiten voor het verwerven van vaardigheden en kennis. Hedendaags onderzoek toont aan dat het werkgeheugen een belangrijkere voorspeller is voor schoolse prestaties dan het intelligentiequotiënt.

Werken met de WGS

De WGS bestaat uit drie signaleringslijsten gespecificeerd voor de onder-, midden- en bovenbouw. In de onderbouw kan de WGS worden ingezet bij leerlingen van 4 t/m 5 jaar oud, mits de leerling minimaal zes maanden op school zit. In de middenbouw kan de WGS worden ingezet bij leerlingen van 6 t/m 8 jaar oud en in de bovenbouw bij leerlingen van 9 t/m 12 jaar oud.

Voor alle leerjaren geldt dat de WGS uitsluitend kan worden ingezet door leerkrachten die de betreffende leerling minimaal drie maanden hebben meegemaakt in de klas. Indien aan deze voorwaarde is voldaan dient de leerkracht bij het invullen van het scoreformulier rekening te houden met het volgende:

- Vul de lijst in op basis van het gedrag van de leerling gemiddeld genomen over de **afgelopen twee weken**.
- Gebruik uw kennis omtrent **de gemiddelde ontwikkeling van leerlingen op deze leeftijd** als maatstaf om deze leerling mee te vergelijken.

Geef bij elke gedraging aan in welke mate de leerling volgens u gelijkloopt met de verwachte ontwikkeling. Dit doet u door per vraag één bolletje in te kleuren. Hierbij geldt:

- Beneden gemiddeld: De leerling loopt achter op de verwachte ontwikkeling
- Gemiddeld: De leerling loopt gelijk aan de verwachte ontwikkeling
- Boven gemiddeld: De leerling loopt voor op de verwachte ontwikkeling

Bij het corrigeren van uw antwoord, zet u een kruisje door het eerste antwoord, en vult u een nieuw bolletje in.

[Voorbeeld] ● ✕ ○

LET OP: DIT IS GEEN DIAGNOSTISCH INSTRUMENT!

Dit instrument dient niet gebruikt te worden om een diagnose stellen. Het betreft een eerste screening van het werkgeheugen in de klas door de leerkracht. Op basis hiervan krijgt de leerkracht handvatten om een bijpassende aanpak voor het werkgeheugen te bieden. Het profiel dat ontstaat, is gebaseerd op de bevindingen van de leerkracht. Om daadwerkelijke werkgeheugencapaciteiten aan te tonen is het gewenst een BRIEF-gedragsvragenlijst af te nemen en/of een neuropsychologische test, zoals de AWMA. Indien er sprake is van ernstige problemen ten aanzien van gedrag, de sociaal-emotionele ontwikkeling, leren of bijvoorbeeld de aandachtsregulatie, dan wordt een breder diagnostisch onderzoek uitgevoerd door professionals aanbevolen.

Bijlage 5 Eigen werkverklaring

Ondergetekende:

Gerritjan van Altena (330860)

Verklaart ondubbelzinnig dat:

- 1) dit werkstuk eigen werk is en derhalve geen inbreuk maakt op het auteursrecht van een ander.
- 2) alle gebruikte bronnen (waaronder internetpagina's) zijn voorzien van bronvermelding.
- 3) het verslag voor niet meer dan 5 % aan overgenomen passages uit 'werk van anderen' bevat.
- 4) dit verslag ook digitaal is ingeleverd via Blackboard (SafeAssign).

Plaats: Nijverdal

Datum: 04 juni 2018

Handtekening:



N.B. Schending van bovengenoemde 'Eigen werkverklaring' wordt als fraude aangemerkt als bedoeld in
Art. 19 OER