

Werkgeheugen Signaleringslijst

Afstudeerscriptie

Rozemarijn Schuhmacher 343763
Toegepaste Psychologie
Saxion Hogescholen
Deventer
Datum 26 juni 2017

Eerste begeleider: dhr. G. Roemer
Tweede begeleider: dhr. J. Veldhuijzen

Voorwoord

In het kader van het afstuderen is dit onderzoek uitgevoerd en beschreven door Rozemarijn Schuhmacher vierdejaars studente Toegepaste Psychologie aan het Saxion college te Deventer.

Van februari t/m juni 2017 ben ik bezig geweest met dit afstudeeronderzoek. Het was nog niet eenvoudig om een goed onderzoek te vinden waar ik ook daadwerkelijk mee aan de slag kon. In januari kwam ik het onderzoeksproject van Diane Manuhuwa tegen. Na een leuk en informatief gesprek kreeg ik te horen dat ik samen met twee andere studenten van Toegepaste Psychologie dit onderzoek aan mocht gaan. De bedoeling was wel dat iedere student een eigen onderzoek deed, maar in de begin fase konden we met elkaar brainstormen.

Graag wil ik Diane Manuhuwa bedanken voor de mogelijkheid dit interessante onderzoek uit te voeren. Daarnaast wil ik de andere afstudeerders Gerritjan van Altena en Joris Brusse bedanken voor de fijne samenwerking en brainstormsessies die we hebben gehad. And last but not least mijn afstudeerbegeleiders Guido Roemer en Jaap Veldhuijzen. Met name Guido Roemer voor alle feedbackgesprekken die we hebben gehad waardoor ik uiteindelijk tot dit resultaat gekomen ben.

Veel leesplezier!

Rozemarijn Schuhmacher
26 juni 2017, Apeldoorn

Samenvatting

Dit onderzoek is tot stand gekomen door de wens van leerkrachten, werkzaam op de EDMS van Lith te Deventer, om het werkgeheugen van hun leerlingen op een eenvoudige manier te kunnen onderzoeken. Dit onderzoek gaat over het ontwikkelen van een signaleringslijst voor leerlingen uit groep 3, 4 en 5. Voor de beantwoording van de onderzoeksvraag: 'Is het werkgeheugen van leerlingen in het basisonderwijs, via een experimentele observatielijst, door hun leerkrachten op een betrouwbare en valide manier in te schatten?' is een ontwikkelingsonderzoek uitgevoerd en zijn de betrouwbaarheid en begripsvaliditeit van het instrument onderzocht. Het ontwikkelingsonderzoek betrof het construeren van de Werkgeheugen Signaleringslijst (WGS). De betrouwbaarheid is op basis van interne consistentie en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid onderzocht. Daarnaast is de begripsvaliditeit onderzocht middels soortgenoottests met de subtest cijferreeksen van de Wechsler Intelligence Scale for Children - III - Nederlands (WISC-III-NL) en de subtesten begrip van instructie en visueel-ruimtelijk geheugen van de NEuro PSYchological assessment - II - Nederlandse bewerking (NEPSY-II-NL).

De respondenten van dit onderzoek waren 60 kinderen uit groep 3, 4 en 5 van basisschool EDMS van Lith en zijn 6 t/m 8 jaar. Bij deze leerlingen zijn de bovengenoemde subtesten afgenomen en de leerkrachten hebben over deze kinderen de signaleringslijst ingevuld.

Met de verkregen data zijn er correlatie analyses uitgevoerd waardoor de onderzoeksvraag en de deelvragen beantwoord konden worden. Hieruit is gebleken dat de WGS 'nog' niet voldoende bruikbaar is. Hoewel er sprake is van een consistente schaal werkgeheugen, zijn de overeenkomsten tussen de beoordelaars onvoldoende. Daarnaast is de samenhang tussen de WGS en subtesten laag waardoor er niet gesproken kan worden van een voldoende betrouwbaar en valide instrument.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1- Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Onderzoeksvraag	7
1.3 Opdrachtgever	7
1.4 Doelstelling	8
1.5 Vooruitblik.....	8
Hoofdstuk 2- Theoretisch kader	9
2.1 Het werkgeheugen.....	9
2.2 Ontwikkeling van het werkgeheugen	9
2.3 Werkgeheugen in het onderwijs.....	10
2.4 Signaleren van kinderen met een slecht werkgeheugen.....	11
2.5 Betrouwbaarheid en validiteit	12
2.6 Conceptueel model.....	12
2.7 Verwachtingen	13
Hoofdstuk 3 - Onderzoeksmethoden	14
3.1 Onderzoeksopzet	14
3.2 Onderzoeksdoelgroep.....	15
3.3 Onderzoeksinstrument	15
3.4 Procedure.....	16
3.4.1 Analyses	16
3.5 Hypothesen.....	17
Hoofdstuk 4 - Onderzoeksresultaten.....	19
4.1 Uitvoering onderzoek	19
4.2 Respons van het onderzoek.....	19
4.3 Betrouwbaarheid	19
4.4 Convergente validiteit.....	20
Hoofdstuk 5 - Conclusie, discussie en aanbevelingen	21
5.1 Conclusies en discussie	21
5.3 Aanbevelingen	23
Literatuur	25

Bijlagen.....	28
Bijlage 1 Toestemmingsformulier onderzoek werkgeheugen.....	29
Bijlage 2 WGS.....	30
Bijlage 3 Handleiding WGS	31
Bijlage 4 Draaiboek afname.....	33
Bijlage 5 Eigen werkverklaring.....	37

Hoofdstuk 1- Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2016 hebben 50 Leerlingen van de Montessorischool EDMS Van Lith te Deventer een Cogmed werkgeheugentraining gehad om de capaciteit van dit construct te verbeteren (Van der Steeg, 2016). Hierdoor ontstond bij de leerkrachten de wens voor een instrument om het werkgeheugen van de leerlingen eenvoudig te onderzoeken.

Het werkgeheugen wordt omschreven als het vermogen om bepaalde informatie kort vast te kunnen houden en tegelijkertijd deze mentaal te kunnen manipuleren. Tijdens het leren is het werkgeheugen belangrijk omdat er informatie vastgehouden wordt terwijl men een andere activiteit uitvoert. Tijdens leeractiviteiten wordt hier een groot beroep opgedaan (Gathercole & Alloway, 2007). Daarnaast speelt het werkgeheugen een belangrijke rol bij aandacht en concentratie. Wanneer kinderen last hebben van werkgeheugenproblemen, wordt dit vaak afgeschoven op aandachts- of concentratiemoeilijkheden (Klingberg, z.j.). Het onderzoek van Mezzacapa en Buckner (2010) suggereert dat werkgeheugentraining kan helpen bij kinderen die last hebben van aandachtsproblemen en hyperactiviteit.

Herhaaldelijk is onderzoek gedaan naar het schoolsucces van kinderen en de factoren die hier invloed op hebben. Lang werd gedacht dat het IQ hiervoor de beste voorspeller was. Daar lijkt verandering in te komen. In het onderzoek van Alloway en Alloway (2010) zijn 98 kinderen tussen de 4,3 en 5,7 jaar getest op geheugen, IQ en leren. Zes jaar later werden zij op dezelfde elementen hertest. De resultaten wijzen erop dat de werkgeheugenprestatie van deze kinderen de beste voorspeller was voor geletterdheid en rekenvaardigheid zes jaar later. Uit onderzoek van Aronen, Vuontela, Steenari, Salmi & Carlson (2005) komt ook naar voren dat de schoolresultaten gerelateerd zijn aan de prestaties van het werkgeheugen. De resultaten lieten zien dat de kinderen met een goed werkgeheugen geassocieerd waren met goede schoolprestaties. Daarnaast bleek dat de kinderen met een slecht werkgeheugen slechter presteerden en meer gedragsproblemen lieten zien. Tevens onderstreept het onderzoek van Siegel en Ryan (1989) het belang van het werkgeheugen voor het leren. Zij concludeerden dat een slecht werkgeheugen kan leiden tot problemen met lezen, rekenen en hoofdrekenen. Daarom lijkt het relevant dit vermogen al vroeg te monitoren en te kunnen trainen indien nodig (Alloway & Alloway, 2014).

Diagnostische testen die het werkgeheugen bij kinderen onderzoeken zijn niet beschikbaar voor leerkrachten. Deze testen kunnen enkel afgenomen worden door daarvoor bevoegde mensen zoals bijvoorbeeld een psycholoog. Wel bestaat er al een Engelse lijst Working Memory Rating Scale (WMRS) waarmee leerkrachten kunnen onderzoeken of het kind mogelijk een werkgeheugenprobleem heeft (Pearson, z.j.). Nadeel van dit instrument is dat de lijst enkel bestaat uit negatieve gedragingen die gescoord dienen te worden als wel of niet typisch voor het kind. Wanneer een kind geen typisch gedrag vertoont, zou het kind geen problemen met het werkgeheugen hebben. Bij deze uitkomst is nog niet duidelijk of het werkgeheugen gemiddeld of sterk is. Dit is echter wel van belang aangezien een sterk werkgeheugen voldoende prikkeling en uitdaging nodig heeft. Als het niet gebruikt wordt kan het zijn sterkte verliezen (Alloway & Alloway, 2014).

Aangezien er nog geen Nederlandse betrouwbare en valide lijst is om bij kinderen het werkgeheugen te onderzoeken door leerkrachten, zijn er twee mogelijke oplossingen. Er kan een nieuwe lijst geconstrueerd worden of de WMRS kan vertaald en bewerkt worden. Het omzetten van dit instrument lijkt niet de beste oplossing omdat deze lijst niet voldoet aan de eisen van de opdrachtgever. De WMRS

is namelijk probleemgericht en niet aangepast aan het ontwikkelingsniveau. Daarnaast is deze lijst niet kosteloos toegankelijk voor alle scholen en leerkrachten omdat de rechten bij Pearson liggen. Bovendien wil Pearson, bij een uitgave van de WMRS in Nederland de test normeren en dit brengt hoge ontwikkelingskosten met zich mee. Dit vormde het argument om een geheel nieuwe vragenlijst te ontwerpen. Dit nieuwe instrument dient eenvoudig en in een korte tijd ingevuld te kunnen worden door de leerkrachten. Dit is van belang omdat de werkdruk op de basisschool als hoog ervaren wordt (Adriaens, Van Grinsven, Van der Woud & Westerik, 2016). Het idee is om aan de hand van concrete gedragingen een leerling in te schalen en zo de sterkte van het werkgeheugen te meten. Een voorbeeld hiervan is: 'Het kind is in staat om meervoudige instructies te onthouden'.

1.2 Onderzoeksvraag

Door de opdrachtgever wordt gevraagd een signaleringslijst te ontwerpen die het werkgeheugen van de kinderen toetst. Er wordt gekozen voor drie verschillende, leeftijd gerelateerde instrumenten, variërend voor de onder-, midden- en bovenbouw. Het onderzoek uit dit rapport betreft een lijst voor de middenbouw, groep 3, 4 en 5.

Op basis van bovenstaande is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:
Is het werkgeheugen van leerlingen in het basisonderwijs, via een experimentele observatielijst, door hun leerkrachten op een betrouwbare en valide manier in te schatten?

Deelvragen zijn:

1. Wat wordt er verstaan onder het construct werkgeheugen?
2. Is de lijst betrouwbaar?
 - a. Is er sprake van een betrouwbare schaal werkgeheugen?
 - b. In hoeverre komen de observaties van de verschillende beoordelaars overeen?
3. Is de lijst begripsvalide?
 - a. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest begrip van instructie?
 - b. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest visueel-ruimtelijk geheugen?
 - c. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest cijferreeksen?
 - d. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de ruwe score van cijferreeksen achteruit?
4. Zijn de leerkrachten in staat om de signaleringslijst te gebruiken?

In dit onderzoek wordt een werkgeheugen signaleringslijst voor de middenbouw geconstrueerd. Deze lijst wordt ontworpen op basis van literatuur en inhoud- ofwel expertvaliditeit. Dit betreft deelvraag 1. De betrouwbaarheid wordt onderzocht middels interne consistentie en de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. De interne consistentie wordt door middel van de Cronbach's alpha berekend. Deelvraag 3 betreft de convergente validiteit. Dit wordt onderzocht door de subtesten cijferreeksen, begrip van instructie en visueel-ruimtelijk geheugen te correleren met de werkgeheugen signaleringslijst. Voor meer informatie over de procedure en de definities wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

1.3 Opdrachtgever

Mevrouw Manuhuwa van Optimus Opleidingen en Ontwikkelingen is de opdrachtgever van dit onderzoek. Naast haar docentschap bij de opleiding Toegepaste Psychologie aan Saxion Hogescholen is

zij neurofeedbacktherapeut, trainer bij Pearson en Cogmed coach. Vanuit haar enthousiasme en kennis over het brein geeft zij voornamelijk workshops en (brein)trainingen. Door haar missie om de invloed van het werkgeheugen meer bekendheid te geven bij leerkrachten op basisscholen, heeft zij in 2016 een groot project opgezet. Zoals beschreven in 1.1 kregen 50 Leerlingen van de Montessorischool EDMS Van Lith te Deventer een Cogmed werkgeheugentraining om de capaciteit van dit construct te verbeteren. De onderzoeksresultaten zijn te lezen in de scriptie van Van der Steeg (2016). Dit was het begin van de implementatie van de werkgeheugentrainingen op deze school.

De Montessorischool EDMS Van Lith monitort de leerlingen op verschillende manieren. De leerlingen werken met een doelenboekje en zij bepalen zelf op welke wijze ze het benoemde doel willen behalen. Daarnaast neemt de school verschillende Cito-toetsen af om hun leerlingen te monitoren zoals entree toetsen, technisch lezen, spelling, AVI, begrijpend lezen, etc. (Cito, z.j.). Het monitoren van het werkgeheugen willen zij hier aan toevoegen.

1.4 Doelstelling

Doelstelling van dit onderzoek is het construeren van een signaleringslijst voor het werkgeheugen. Wanneer dit instrument betrouwbaar en valide blijkt te zijn, kan de school deze inzetten voor monitoring. Hierdoor wordt zichtbaar op welk gebied het werkgeheugen nog extra training of uitdaging nodig heeft. Het aangeboden onderwijsmateriaal en de begeleiding kan hier op aangepast worden. De school ontvangt, naast de signaleringslijst, concrete tips hoe deelaspecten van het werkgeheugen verbeterd kunnen worden.

Aangezien de school de wens heeft om groep 1 t/m 8 te monitoren, wordt er voor de boven- en onderbouw een lijst geconstrueerd door andere onderzoekers.

1.5 Vooruitblik

In hoofdstuk 2 wordt het theoretische kader omschreven en dieper in gegaan op het construct werkgeheugen en het belang van het werkgeheugen voor het leren. In hoofdstuk 3 volgt het onderzoeksdesign, hoofdstuk 4 bespreekt de resultaten van het onderzoek en in hoofdstuk 5 wordt afgesloten met de conclusies, discussie en aanbevelingen.

Hoofdstuk 2- Theoretisch kader

2.1 Het werkgeheugen

In een onderzoek naar de relatie tussen het lange termijngeheugen (LTG) en het korte termijngeheugen (KTG) ontwikkelde Baddely en Hitch in 1974 een alternatief model van het KTG. Dit noemen zij het werkgeheugen (Baddely, 2004). Zoals in paragraaf 1.2 beschreven staat, is het werkgeheugen het vermogen om bepaalde informatie kort vast te houden en deze tegelijkertijd mentaal te manipuleren (Gathercole & Alloway, 2007). De capaciteit van het werkgeheugen is zes tot zeven items. Het eerste model uit 1974 bestaat uit het centraal executief, het visueel-ruimtelijk kladblok en de fonologische lus. Sinds die tijd is het model verder ontwikkeld en heeft Baddely (2003) het episodische buffer toegevoegd.

De fonologische lus slaat verbale informatie voor een paar seconden op in het KTG. Het opslaan van deze informatie gebeurt door constante herhaling in jezelf. De fonologische lus heeft een beperkte capaciteit. In het visueel-ruimtelijk kladblok wordt tijdelijk visuele informatie vastgehouden, zoals foto's en gezichten (Kessels, Eling, Ponds, Spikman & Van Zandvoort, 2012). Het visueel-ruimtelijk kladblok heeft net zoals de fonologische lus een beperkte capaciteit. Gemiddeld kan die ongeveer drie tot vier objecten opslaan. De episodische buffer is het laatst toegevoegde onderdeel van het werkgeheugen. Volgens Baddely (2003) zorgt de episodische buffer voor interactie tussen bovenstaande systemen zodat de informatie begrijpelijk is. Verder slaat de episodische buffer informatie op over gebeurtenissen. Het centraal executief heeft de leiding over de andere systemen. Het stuurt de informatie en de aandacht naar de fonologische lus, visueel-kladblok en het lange termijngeheugen (Cogmed-werkgeheugentraining, z.j.). Het centraal executieve systeem is het belangrijkste, maar het minst begrepen onderdeel van het werkgeheugenmodel (Baddely, 2004).

2.2 Ontwikkeling van het werkgeheugen

Uit onderzoek blijkt dat het werkgeheugen van kinderen van 4 t/m 8 jaar, zich in het algemeen, in een steile stijgende lijn ontwikkelt. Het werkgeheugen verbetert zich geleidelijk vanaf 8 jaar tot ongeveer 12 jaar (Nevo & Breznitz, 2013). Volgens Poulisse en Goossens (2010) ontwikkelt het werkgeheugen zich echter tot 17 jaar. Zoals in de vorige paragraaf beschreven staat, slaat de fonologische lus informatie op door middel van een herhalingsmechanisme. Volgens Gathercole en Hitch kunnen kinderen vanaf ongeveer 7 jaar dit mechanisme inzetten (Poulisse & Goossens, 2010). Verder lijkt de fonologische lus zich sneller te ontwikkelen vanaf het moment dat kinderen leren lezen (Nevo & Breznitz, 2013). Ook hebben leerlingen uit leerjaar 1 aan het einde van dit jaar een significant beter ontwikkelde fonologische lus dan de kinderen aan het einde van de kleuterklas. Wat het visueel kladblok betreft, wijzen de resultaten op verschillende ontwikkelingspatronen (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). Van het episodische buffer is weinig bekend.

Daarnaast zijn aandacht en concentratie een belangrijke voorwaarde voor het goed kunnen presteren. Volgens Roeyers en Baeyens (in Verschueren & Koomen, 2016) is de ontwikkeling van aandacht een combinatie van aanleg en beïnvloeding door de omgeving. Als een kind 8 jaar is, is de impulscontrole op volwassen niveau. Hierdoor kan het kind een passende werkhouding aannemen. Het vermogen om te kunnen focussen en de volgehouden aandacht maken een belangrijke groei door tussen 8 en 10 jaar. Rond de 11 en 13 jaar is het volgroeid en op niveau (Verschueren & Koomen, 2016). De respondenten van dit onderzoek zijn kinderen van 6, 7 en 8 jaar. Zoals hierboven is aangegeven, ontwikkelt het

werkgeheugen zich binnen deze leeftijd zeer snel. Ook de aandacht en de focus is binnen deze leeftijdscategorie nog in ontwikkeling. Daarnaast kunnen er verschillen in werkgeheugencapaciteiten tussen verschillende kinderen van dezelfde leeftijd zitten. Gathercole en Alloway (2007) verwachten dat er in een klas van bijvoorbeeld 30 kinderen van 7 en 8 jaar, minstens drie kinderen een werkgeheugencapaciteit van een gemiddeld 4-jarig kind hebben en drie anderen die van een 11-jarig kind. Wanneer een leerkracht dit weet, kan hij daarop inspelen en het kind passende hulp of uitdaging bieden. Tijdens het construeren van de signaleringslijst dient er rekening gehouden te worden met de ontwikkeling van het werkgeheugen bij de kinderen.

2.3 Werkgeheugen in het onderwijs

Het werkgeheugen is een belangrijke psychologische eigenschap in het onderwijs omdat het een mentale werkruimte biedt, die informatie kan onthouden terwijl het kind mentaal betrokken is bij andere relevante activiteiten (Gathercole & Alloway, 2007). Het kind moet vaak informatie, zoals de instructies voor de volgende taak, onthouden terwijl het nog met de vorige taak bezig is. Door onderzoek van het werkgeheugen kan een leerkracht beter inschatten of een leerling een geheugenprobleem heeft of bijvoorbeeld lui is, op welke specifieke gebieden het kind extra hulp nodig heeft en welk kind meer uitgedaagd moet worden (Alloway & Alloway, 2014). Eén van de lastigste taken voor dit construct in de klas is het begrijpen, onthouden en in de juiste volgorde uitvoeren van instructies. Wanneer een leerling teveel instructies tegelijk krijgt, raakt het werkgeheugen gemakkelijk overbelast. Dit gebeurt wanneer deze capaciteit van het kind te klein is. Het krijgt teveel informatie binnen en het werkgeheugen loopt als het ware over waardoor het kind zijn volgende taak niet meer weet. Het gevolg is dat het maar iets doet of stopt met werken. Hierdoor oefent het kind minder en automatiseert het ook minder. Dit maakt dat de opdrachten veel blijven vragen van het werkgeheugen. Op deze manier wordt het werkgeheugen overbelast (Poulisse & Goossens, 2010). Alloway en Alloway (2010) zetten de werkgeheugencapaciteit af tegen leeftijd. 6 Jarigen kunnen twee instructies onthouden en 7 en 8 jarigen drie instructies. Volgens Gathercole en Alloway (in Poulisse & Goossens, 2010) heeft een kind met een werkgeheugenprobleem in de klas moeite met het onthouden van instructies, begrijpend lezen en rekenen.

Een kind dat het moeilijk vindt om instructies te onthouden heeft vaak problemen om zelfstandig te werken. Dit heeft te maken met de beperkte geheugencapaciteit. Het kind vergeet waar het gebleven is, wat hij allemaal moet doen en hoe hij dit moet doen. Bij begrijpend lezen moet een kind de vragen onthouden terwijl het de tekst leest, of andersom. Daarnaast is het de vraag of het kind de woorden of de tekst wel begrijpt. Want als de woordherkenning niet geautomatiseerd is, is het begrijpend lezen bijna niet uit te voeren (Poulisse & Goossens, 2010). Seigneuric, Ehrlich, Oakhill & Yuill (2000) onderzochten 48 kinderen van gemiddeld 9,9 jaar met het doel aan te tonen dat het werkgeheugen een belangrijke voorspeller is voor begrijpend lezen. De resultaten bevestigden dit vermoeden. Eerder onderzoek bevestigt tevens de belangrijke rol van het werkgeheugen bij het taalbegrip (Daneman & Merikle, 1996).

Ook rekenen vergt veel oefening voordat de rekenregels geautomatiseerd zijn. Kinderen met een slecht werkgeheugen raken tijdens het oefenen vaak overbelast. Het kind stopt met oefenen en het automatiseringsproces gaat niet verder. Er wordt vooral een beroep op het werkgeheugen gedaan bij het hoofdrekenen (Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2004). Uit meerdere onderzoeken komt het belang van deze psychologische eigenschap bij rekenvaardigheid naar voren. Dit blijkt uit het onderzoek van Geary, Hoard, Nugent & Bailey (2012) naar de rekenvaardigheid van kinderen. Dat het werkgeheugen hiervoor belangrijk is, wordt tevens bevestigd door verschillende bronnen (Anderson,

2010; Bull, Epsy & Wiebe, 2008; Mazzoco & Kover, 2007).

2.4 Signaleren van kinderen met een slecht werkgeheugen

Uit paragraaf 2.3 komen al een aantal punten naar voren die opvallen bij kinderen met een slecht werkgeheugen. In verband met het ontwikkelen van de signaleringslijst zullen, in deze paragraaf, meer opvallende punten uit de literatuur besproken worden. Gathercole & Alloway (2007) beschrijven een aantal kenmerken van kinderen met een slecht werkgeheugen:

- Het kind past zich sociaal goed aan.
- Het kind trekt zich terug tijdens groepsactiviteiten, geeft zelden uit zichzelf antwoord en zal directe vragen niet altijd beantwoorden.
- Het lijkt alsof het kind niet oplet omdat het bijvoorbeeld is vergeten wat het moet doen.
- Het kind raakt vaak in de war tijdens het uitvoeren van complexe taken en stopt er dan meestal mee.
- Het kind vergeet instructies of de boodschap van een bericht gemakkelijk.
- Het kind laat weinig vooruitgang op school zien, met name bij het rekenen en lezen.
- Het kind wordt vaak beoordeeld als snel afgeleid en met een kort concentratievermogen.

Meer klaslokaalactiviteiten waar een kind met een slecht werkgeheugen aan te herkennen is, zijn (Alloway, Gathercole & Kirkwood, 2008):

- Het vergeten van drie of meer nummers of niet aan elkaar gerelateerde woorden of een onbekende lettercombinatie.
- Vergeten van een langere verbale instructie die bestaat uit meerdere onderdelen.
- Vergeet niet logische opgebouwde zinnen.
- Het niet kunnen herkennen van cijfers op de getallenlijn die een specifiek patroon volgen.
- Het kind vergeet waar het gebleven is in een opdracht, die uit meerdere onderdelen bestaat.
- Een gebeurtenis niet in een chronologische volgorde kunnen vertellen.
- Geoefende dansjes en liedjes niet kunnen of vergeten.

Verder krijgen deze kinderen vaak te horen dat ze slordig werken, veel fouten maken en hun werk niet goed nakijken (Poullisse & Goossens, 2010). Ook het tellen op de vingers tijdens hoofdrekenen is een aanwijzing.

De bovengenoemde signalen zullen onder andere als input dienen voor de items van de lijst. Bij het construeren van het instrument wordt de aanname gedaan dat een leerling met een gemiddeld werkgeheugen gemiddelde schoolprestaties levert. Voor de vragenlijst is gekozen voor een positieve formulering van de items omdat op deze manier het onderscheid tussen een sterk en zwak werkgeheugen zichtbaar wordt. Daarnaast wordt er rekening gehouden met de talige (fonologische lus) en de visuele (visueel- ruimtelijk kladblok) component van het werkgeheugen. Hiervoor worden bewust items ingezet die een beroep doen op het visueel-ruimtelijk kladblok, zoals het herkennen van patronen in een cijferreeks en de fonologische lus, zoals het onthouden van instructies.

Verder zal het concept van de lijst worden beoordeeld door middel van inhoudsvaliditeit. Bij deze vorm wordt nagegaan in hoeverre een groep verschillende deskundigen het met elkaar eens zijn wat betreft de representativiteit van de items (Drenth & Sijsma, 2006). De inhoudsvaliditeit kan gezien worden als een extra check. Voor dit onderzoek is dit zeker relevant omdat de lijst meteen na het ontwerpen

ingezet dient te worden. Wanneer er overeenstemming tussen de deskundigen bereikt wordt kan men met meer zekerheid de lijst gebruiken.

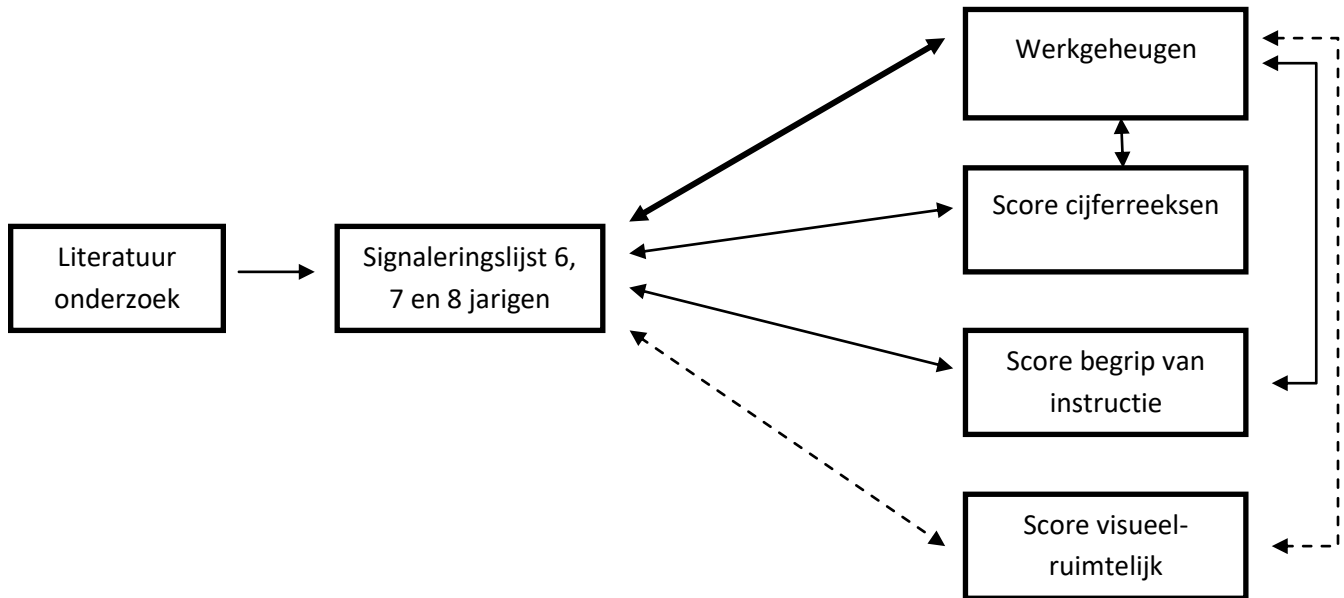
2.5 Betrouwbaarheid en validiteit

De te construeren lijst wordt geen diagnostische vragenlijst. Er komt slechts een globale indicatie uit. In sommige gevallen zou dit een aanleiding kunnen zijn voor meer onderzoek met een officiële gevalideerde test zoals de Alloway Working Memory Assessment-2-NL (AWMA-2-NL). In dit onderzoek wordt de betrouwbaarheid en validiteit van de signaleringslijst bepaald. Er bestaan verschillende manieren om de betrouwbaarheid van een instrument te meten. De COTAN noemt paraleltestbetrouwbaarheid, test-hertestbetrouwbaarheid, methoden op basis van item-responstheorie en methoden op basis van generaliseerbaarheidstheorie of structurele vergelijkingsmodellen (Evers, Lucassen, Meijer & Sijsma, 2010). In dit onderzoek komen genoemde methoden niet voor omdat de betrouwbaarheid bepaald zal worden via interne consistentie en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Bij de interne consistentie onderzoekt men de homogeniteit van de items. Dit doet men meestal met een Cronbachs alpha (Verhoeven, 2011). Meer hierover is te lezen in hoofdstuk 3. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid wordt gemeten door de overeenkomsten tussen verschillende leerkrachten. Twee leerkrachten vullen, afzonderlijk van elkaar, het instrument voor dezelfde leerling in. Naderhand bepaalt de overeenstemming van alle verzamelde gegevens de mate van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Verhoeven, 2011). Deze is met name van belang bij observatie- en beoordelingsinstrumenten zoals de gewenste signaleringslijst (Evers et al., 2010).

Volgens Drenth en Sijsma (2006) gaat het bij het begrip validiteit om de mate waarin het instrument beantwoordt aan zijn doel. In de literatuur staan, net zoals bij betrouwbaarheid, verschillende soorten validiteit. Evers et al. (2010) onderscheiden acht soorten validiteit op basis van de doelen van het onderzoek of het proces van de validiteit waarmee gewerkt wordt. Bij dit onderzoek ligt de aandacht op begripsvaliditeit ofwel constructvaliditeit. Bij begripsvaliditeit wordt getoetst of een instrument daadwerkelijk meet wat er van verwacht wordt dat het meet. Evers et al. (2010) onderscheiden nog vier vormen validiteit die een onderdeel van het begrip valideringsproces zijn. Convergente validiteit is één daarvan. Convergente validiteit, ook wel soortgenotenvaliditeit genoemd, laat de mate zien waarin een test een correlatie heeft met andere testen waarvan verwacht wordt dat ze dezelfde eigenschap meten. In dit onderzoek wordt onderzocht in welke mate de signaleringslijst correleert met de scores van de subtesten cijferreeksen van de Wechsler Intelligence Scale for Children - III - Nederlands (WISC-III-NL) en de subtesten begrip van instructie en visueel-ruimtelijk geheugen van de NEuro PSYchological assessment - II - Nederlandse bewerking (NEPSY-II-NL).

2.6 Conceptueel model

Bovenstaande theorie vormt de basis voor dit onderzoek. Het werkgeheugen is beschreven en wordt geoperationaliseerd tot een signaleringslijst om het werkgeheugen bij 6, 7 en 8 jarigen (groep 3, 4 en 5) te onderzoeken. Zie Figuur 1.



Figuur 1. Conceptueel model

Uit bovengenoemd conceptueel model zal blijken of de signaleringslijst valide is door soortgenoot-tests uit te voeren op de subtesten cijferreeksen, begrip van instructie en visueel-ruimtelijk geheugen. In hoofdstuk 3 wordt hier dieper op in gegaan.

2.7 Verwachtingen

Het conceptueel model is een grafische weergave van het onderzoek. Indirect laat dit model al een aantal verwachtingen zien. Er wordt verwacht dat de lijst correleert met de subtest cijferreeksen van de WISC-III-NL en de subtesten begrip van instructie & visueel-ruimtelijk geheugen van de NEPSY-II-NL. Alleen bij het visueel-ruimtelijk geheugen is het de vraag of dit een voldoende maat is voor het werkgeheugen, vandaar de stippellijn in figuur 1. Er wordt verwacht dat het instrument sterk zal samenhangen met de subtesten en de interne consistentie hoog zal zijn. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zal naar verwachting hoog zijn. De items worden geconstrueerd aan de hand van de in de literatuur benoemde signalen die de kinderen laten zien. Er wordt vanuit gegaan dat de leerkrachten deze vragen hetzelfde moeten kunnen signaleren en interpreteren.

In hoofdstuk 3 worden de onderzoeksmethoden, nader toegelicht. Tevens wordt de onderzoeksopzet, onderzoeksdoelgroep, onderzoeksinstrument en de procedure beschreven.

Hoofdstuk 3 - Onderzoeksmethoden

3.1 Onderzoeksopzet

Om het werkgeheugen van kinderen te kunnen monitoren wordt een signaleringslijst voor leerkrachten geconstrueerd. Dit instrument wordt gemaakt:

1. Op basis van literatuur wordt, een conceptvragenlijst geconstrueerd.
2. Via inhoudsvaliditeit.

Voor de inhoudsvaliditeit wordt door een groep deskundigen bekeken of het instrument volgens hun 'expertise' valide is. Na afronding van het concept wordt feedback gevraagd aan een groep deskundigen, te weten een aantal docenten van Saxion Hogescholen en de opdrachtgever. Dit eerste deel betreft het ontwikkelingsonderzoek.

Het tweede deel bestaat uit een kwantitatief validatie onderzoek. Bij het validatie onderzoek wordt de begripsvaliditeit door middel van convergente validiteit onderzocht. Hier wordt onderzocht of er correlatie bestaat tussen twee factoren. Deze onderzoeksmethode sluit het best aan bij het doel van dit onderzoek. Het doel is om te onderzoeken of de lijst meet wat het instrument moet meten. Daarvoor dient deze te correleren met een test die hetzelfde beoogt te meten (Drenth & Sijsma, 2006). Deze convergente validiteit is nader beschreven in paragraaf 2.5. Belangrijk is dat het geconstrueerde instrument in dezelfde periode afgenomen moet worden als de overige testen. De correlaties worden als volgt geïnterpreteerd: $0.00 < r < 0.30$: 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 en $0.90 < r < 1.00$: zeer hoge correlatie (Tilburg University, z.j.).

De interne consistentie wordt berekend met de Cronbach's alpha (Verhoeven, 2011). Hiermee wordt nagegaan of de lijst betrouwbaar is. Volgens de COTAN kan er geen algemene uitspraak worden gedaan over de betrouwbaarheidscoëfficiënt omdat dit afhangt van het doel van de test. Aangezien de signaleringslijst geen diagnostisch instrument wordt, valt het onder de categorie tests voor minder belangrijke beslissingen. Hierbij wordt een Cronbach's alpha $r \leq 0,80$ aangegeven als goed, $r < 0,70$ onvoldoende en $0,70 \leq r < 0,80$ voldoende (Evers et al., 2010). Na de itemanalyse zal de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gemeten worden. Hiervoor zullen verschillende leerkrachten dezelfde leerling op dezelfde items beoordelen. De mate van de overeenkomst van de resultaten bepaalt de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Verhoeven, 2011). Het is niet eenduidig wanneer er sprake is van voldoende overeenstemming. Volgens Cohen (in McHugh, 2012) kan de Kappa van 0,61 - 0,80 geïnterpreteerd worden als goed. McHugh doet echter de suggestie om een Kappa van 0,80 - 0,90 te beschouwen als goed. Zij hanteert dit om foutieve gegevens te voorkomen. Voornamelijk bij diagnostische instrumenten waar belangrijke beslissingen van af hangen is deze waarde vereist. In dit onderzoek wordt gewerkt met Landis en Koch (in Verhagen & Alessie, 2014). Dit betekent dat een waarde van $> 0,70$ geïnterpreteerd wordt als een goede -, $0,50 - 0,70$ een matige -, $0,30 - 0,50$ een geringe - en $< 0,30$ voor een slechte overeenstemming, wanneer de PMCC wordt gebruikt.

Idealiter wordt dit onderzoek gedaan door één duo leerkrachten. Praktisch gezien is dit in deze situatie niet haalbaar en wordt de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid in tegenstelling tot één over vier duo's gemeten. Het gaat er om dat beide leerkrachten het kind bijvoorbeeld op een gemiddeld werkgeheugen inschalen. Overwegingen voor bovenstaande werkwijze zijn gebaseerd op de verdeling van de werkdruk en de kennis van de leerkrachten over de desbetreffende leerlingen.

3.2 Onderzoeksdoelgroep

De onderzoekseenheid bestaat uit groep 3, 4 en 5 (middenbouw) van de Montessorischool EDMS van Lith. De leerlingen uit de middenbouw zijn 6 t/m 8 jaar, verdeeld over vier klassen met een totaal van 115 leerlingen (n=115).

Per klas wordt een clustersteekproef met een aselekt begin getrokken waardoor 15 leerlingen uit elke klas meedoen aan dit onderzoek (Verhoeven, 2011). De groepen zijn combinatieklassen. Dit betekent dat elke klas bestaat uit groep 3, 4 en 5. Het aantal leerlingen per groep wordt niet gelijk verdeeld aangezien ze aselekt getrokken worden. In overleg met de EDMS van Lith is gekozen voor een steekproefgrootte van 60 leerlingen (n=60). Om de extra werkdruk over de leerkrachten gelijk te verdelen doen 15 leerlingen per klas mee. Voor deze steekproef zal een toevalsgenerator gebruikt worden.

3.3 Onderzoeksinstrument

De onderzoeksinstrumenten zijn de experimentele werkgeheugen signaleringslijst voor de middenbouw, de subtest 'cijferreeksen' van de WISC-III-NL en de subtesten 'begrip van instructie' en 'visueel-ruimtelijk geheugen' van de NEPSY-II-NL.

Bij de subtest cijferreeksen wordt in een bepaalde volgorde, mondeling, een reeks cijfers aangeboden. In eerste instantie dient het kind de reeks in dezelfde volgorde en in tweede instantie in omgekeerde volgorde te herhalen. Deze subtest meet het auditieve kortetermijngeheugen, het werkgeheugen voor verbaal aangeboden informatie, de aandacht en concentratie. Vooral bij de cijferreeksen achteruit gaat het om meer complexe aandachtsprocessen in het werkgeheugen (Kaldenbach, 2013). Deze subtest valt onder de verbale schaal. Naast de gehele subtest cijferreeksen, wordt er ook gekeken naar de correlatie tussen de ruwe score van de cijferreeksen achteruit en de signaleringslijst. Hier is voor gekozen omdat dit onderdeel specifiek het manipuleren van gegevens in het hoofd meet (Kaldenbach, 2017). Dit zou beschouwd kunnen worden als de meest zuivere maat voor het werkgeheugen. Vandaar de keuze om deze variabele nog apart te correleren.

Bij de subtest begrip van instructie leest de onderzoeker een instructie voor en dient het kind deze instructie te onthouden, te begrijpen en uit te voeren. Hoe verder het kind in de test komt, hoe meer de complexiteit van de grammatica van de instructies toeneemt. In deze subtest moet het kind naar de juiste figuren wijzen als antwoord op de mondelinge instructies (Korkman, Kirk & Kemp, 2010). Het domein van deze subtest betreft taal. Zoals te lezen is in hoofdstuk 2 is begrip van instructie een typische werkgeheugentaak.

De subtest visueel-ruimtelijk geheugen beoordeelt het leren en onthouden van visueel-ruimtelijke informatie. De leertaak is ontworpen om het geheugen voor ruimtelijke locaties en details te onderzoeken (Korkman et al., 2010). Het kind krijgt tijdens deze test een raster te zien met daarin tekeningen. Het raster wordt vervolgens weggelegd en het kind moet daarna de juiste tekeningen op de juiste manier en plek in het raster leggen. Het domein van deze subtest beslaat geheugen en leren.

Volgens het werkgeheugenmodel van Baddeley (2003) bestaat het werkgeheugen uit aandacht en de executieve functies die onderscheiden worden door drie onderdelen: de fonologische lus, de episodische buffer en het visueel-ruimtelijk kladblok (Kessels et al., 2012). Zoals eerder al genoemd wordt er met het episodische buffer niets gedaan in dit onderzoek. De andere twee systemen worden

daarentegen wel betrokken. De subtest begrip van instructie sluit het beste aan bij de fonologische lus qua maatstaaf en de subtest visueel-ruimtelijk geheugen sluit het beste aan bij het visueel-ruimtelijk kladblok van het werkgeheugenmodel (Baddeley, 2003). De subtest cijferreeksen meet het werkgeheugen en doet een beroep op de fonologische lus, omdat het verbaal aangeboden informatie betreft.

Opvallend is dat er genoeg subtesten bestaan die een beroep doen op de fonologische lus. Er zijn echter weinig goede subtesten te vinden, voor de leeftijdscategorie van 6 t/m 8 jaar, die een beroep doen op het visueel-ruimtelijk kladblok. De subtest geheugenspan van de Revisie Amsterdamse Kinder Intelligentietest 2 (RAKIT-2) doet hier wel een beroep op maar meet specifiek het kortetermijngeheugen voor concrete en abstracte figuren (Dek MSc & Kooij, 2012). Toch is niet voor deze subtest gekozen. Aangezien de testtaken voor de kinderen al groot zijn, is er geen ruimte voor deze extra taak. Ondanks dit gegeven is besloten om de subtest visueel-ruimtelijke inzicht af te nemen omdat deze er het dichtste bij in de buurt komt. Baddeley (2003) geeft zelf tevens aan dat er meer aandacht is gegaan naar de fonologische lus dan naar de andere componenten. Wellicht is deze daardoor eenvoudiger te onderzoeken. Toch blijkt de keuze voor deze visuele subtest niet verkeerd. In het onderzoek van Gathercole & Pickering (2000) werd o.a. een zelfde soort subtest afgenomen om het visuele-kladblok bij 6 en 7 jarigen te meten.

3.4 Procedure

Door de implementatie van de Cogmed werkgeugentraining op deze school, wordt de gelegenheid geboden een deel van hun leerlingen te onderzoeken. De ouders zijn op de hoogte gesteld van het onderzoek. Afspraken hierover zijn opgesteld en ondertekend. Deze zijn te lezen in bijlage 1.

Tijdens de afname van de testen wordt samengewerkt met de andere onderzoekers die een lijst ontwikkelen voor de onder- en bovenbouw. Deze keus is gebaseerd op de verdeling van de werklast en het verzamelen van meer data in kortere tijd. Dit is een voordeel voor de onderzoekers en voor de basisschool. Het doel is om alle testen binnen één volledige maand af te nemen.

De subtesten van de WISC-III-NL en de NEPSY-II-NL zullen één op één en achter elkaar worden afgenomen. De leerlingen worden hiervoor uit de klas gehaald. Voordat de afnamen beginnen zal er een draaiboek gemaakt worden waarin duidelijk vermeld staat wie wanneer en waar getest wordt. Dit draaiboek wordt voor de afname gecheckt door de leerkrachten en zo nodig bijgesteld. Zie bijlage 4. Tevens is er een korte handleiding geschreven voor het gebruik van de signaleringslijst. Zie hiervoor bijlage 3.

3.4.1 Analyses

De verzamelde data worden geanalyseerd door middel van IBM SPSS Statistics. Hieronder staat beschreven op welke wijze de deelvragen geanalyseerd worden.

Deelvraag 1. Wat wordt er verstaan onder het construct werkgeheugen?

De eerste deelvraag over het construct werkgeheugen wordt niet systematisch onderzocht. De literatuur uit hoofdstuk 2 vormt de basis voor de beantwoording op deze vraag.

Deelvraag 2. Is de lijst betrouwbaar?

A. Is er sprake van een betrouwbare schaal werkgeheugen?

Zoals in paragraaf 3.1 beschreven staat, wordt de interne consistentie onderzocht middels de Cronbach's alpha. Het gewenste minimum is een coëfficiënt van 0,70 (Evers et al., 2010).

B. In hoeverre komen de observaties van de verschillende beoordelaars overeen?

Om de overeenkomsten van de signaleringslijsten tussen de twee verschillende leerkrachten te onderzoeken zal er een PMCC gebruikt worden. Dit heeft te maken met het interval meetniveau van de variabelen. Voor een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is een minimale Kappa van 0,70 gewenst.

Deelvraag 3. Is de lijst begripsvalide?

Om te onderzoeken in welke mate de signaleringslijst correleert met een andere test, die het zelfde beoogt te meten, zullen er meerdere soortgenoottests worden toegepast (Drenth & Sijsma, 2006). Deze soortgenootvaliditeit is een onderdeel van het proces van begripsvalidering.

A. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest begrip van instructie?

Deze deelvraag wordt onderzocht door de totaalscore van de signaleringslijst te correleren met de score van de subtest begrip van instructie. Hiervoor wordt de PMCC gebruikt.

B. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest visueel-ruimtelijk geheugen?

Deze deelvraag wordt onderzocht door de totaalscore van de signaleringslijst te correleren met de score van de subtest visueel-ruimtelijk geheugen. Hiervoor wordt tevens de PMCC gebruikt.

C. Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest cijferreeksen?

Deze deelvraag wordt onderzocht door de totaalscore van de signaleringslijst te correleren met de score van de subtest cijferreeksen. Hiervoor wordt tevens de PMCC gebruikt.

D. Is er een samenhang tussen de totaalscore van de signaleringslijst en de ruwe score van cijferreeksen achteruit?

Deze deelvraag wordt onderzocht door de totaalscore van de signaleringslijst te correleren met de ruwe score van de cijferreeksen achteruit. Hiervoor wordt tevens de PMCC gebruikt.

Deelvraag 4. Zijn de leerkrachten in staat om de signaleringslijst te gebruiken?

Deze deelvraag wordt niet systematisch onderzocht. Nadat de leerkrachten de lijsten hebben ingevuld, zal een kort nagesprek plaatsvinden. Hierin zullen de volgende korte vragen gesteld worden om bovenstaande deelvraag te beantwoorden:

- Waren alle stellingen/vragen voor u duidelijk?
- Kon u alle stellingen/vragen inschalen?
- Zo niet, welke niet? Wat maakte dit lastig?

3.5 Hypothesen

- De signaleringslijst is op basis van de interne consistentie betrouwbaar.
Wanneer de coëfficiënt een minimum van 0,70 heeft wordt deze hypothese aangenomen (Evers et al., 2010).
- De signaleringslijst is op basis van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid betrouwbaar.

Deze hypothese wordt aangenomen wanneer er een minimumcorrelatie is van 0,70. Volgens de Tilburg University (z.j.) is er vanaf 0,70 sprake van een hoge correlatie. Tevens wordt de overeenstemming tussen de beoordelaars bij een Kappa van minimaal 0,70 als goed gezien.

- Er is sprake van een middelmatige positieve samenhang tussen de totaalscore van de signaleringslijst en de subtest begrip van instructie.
Deze hypothese wordt aangenomen wanneer er een minimale correlatie is van 0,50.

De subtest begrip van instructie is in kleine mate verbonden met het werkgeheugen. Wanneer er sprake is van een correlatie heeft dit met name betrekking op de fonologische lus. Aangezien deze subtest niet het hele werkgeheugen beslaat maar hoogstwaarschijnlijk wel een beroep doet op de fonologisch lus, wordt er een middelmatige positieve correlatie verwacht.

- Er is sprake van een middelmatige positieve samenhang tussen totaalscore van de signaleringslijst en de subtest visueel-ruimtelijk geheugen.
Deze hypothese wordt aangenomen wanneer er een minimum correlatie is van 0,50.

De subtest visueel-ruimtelijk geheugen heeft als doel het geheugen voor ruimtelijke locaties en details te onderzoeken (Korkman et al., 2010). Er kan gesteld worden dat dit zwak verbonden is met het werkgeheugen. Als het al verbonden is, zal het maar op een klein deel van het werkgeheugen betrekking hebben, namelijk het visueel-ruimtelijk kladblok. Wanneer er sprake is van een matige correlatie tussen de twee bovengenoemde variabelen is dit al een goed resultaat.

- Er is sprake van een sterke positieve samenhang tussen de totaalscore van de signaleringslijst en de subtest cijferreeksen.
Deze hypothese wordt aangenomen wanneer er een minimale correlatie is van 0,70.

De subtest cijferreeksen en met name de cijferreeks achteruit onderzoekt het werkgeheugen voor verbaal aangeboden informatie. Aangezien het ene instrument een gedragsmaat is en daar subjectieve elementen inzitten en het andere een cognitief gevalideerd instrument is, wordt er geen correlatie van 0,80/0,90 verwacht (NJI, z.j.). Wel wordt er een sterke correlatie van minimaal 0,70 verwacht aangezien de constructen die gemeten worden sterk overeenkomen.

- Er is sprake van een sterke positieve samenhang tussen de totaalscore van de signaleringslijst en de ruwe score van de cijferreeksen achteruit.
Deze hypothese wordt aangenomen wanneer er een minimum correlatie is van 0,70.

Hoofdstuk 4 - Onderzoekresultaten

4.1 Uitvoering onderzoek

Het eerste deel van het onderzoek bestond uit het construeren van de Werkgeheugen Signaleringslijst (WGS). De WGS is te vinden in bijlage 2. Deze lijst is ontworpen op basis van literatuuronderzoek en inhoudsvaliditeit. De experts bestonden uit diverse mensen die psychodiagnostisch en sociaal wetenschappelijke ervaring hebben. De deskundigen hebben zich samen gebogen over de conceptversie van de WGS. Op basis van de feedback zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd. Vervolgens is de lijst toegepast in het onderzoek.

Storende factoren in dit onderzoek waren de externe ruis die in sommige testruimten aanwezig was en het niet goed bruikbaar zijn van één van de twee NEPSY tests. Ondanks de brief op de deur van de testruimte waren er af en toe kinderen die op de deur klopten of de deur open deden waardoor deze testruimte niet continu prikkelvrij was. Wat betreft de NEPSY test, paste bij de subtest visueel-ruimtelijk geheugen de kaartjes niet in het bijbehorende raster. Door dit tijdig in de instructie aan te geven, kon er in een aangepaste vorm mee gewerkt worden. Toch heeft dit, ondanks de aanpassing, in sommige gevallen voor enige afleiding gezorgd.

4.2 Respons van het onderzoek

De totale steekproef bestaat uit 60 leerlingen, verdeeld over groep 3, 4 en 5. Deze groepen bestaan uit vier combinatieklassen. Uit elke klas is een aselechte steekproef van 15 leerlingen getrokken. Hierdoor is er geen gelijkmatige verdeling over de groepen 3, 4 en 5. Ook is het aantal jongens en meisjes niet evenredig verdeeld. Zie Tabel 1.

Tabel 1

Respons naar geslacht en groep

	Groep 3	Groep 4	Groep 5	Totaal
Jongens	10	9	9	28
Meisjes	13	11	8	32
Totaal	23	20	17	60

4.3 Betrouwbaarheid

Is er sprake van een betrouwbare schaal werkgeheugen?

De interne consistentiecoëfficiënt van het construct werkgeheugen betreft een Cronbach's alpha van 0,94. Dit is op basis van 18 van de 19 items. Doordat één item niet van toepassing was bij groep 3 werd dit beschouwd als een 'missing value.' Hierdoor konden er geen goede analyses gemaakt worden en is er besloten om dit item eruit te halen. De hypothese wordt aangenomen aangezien de Cronbach's alpha hoger is dan de genoemde coëfficiënt van 0,70.

In hoeverre komen de observaties van de verschillende beoordelaars overeen?

Wat betreft de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid blijkt er sprake van een lage positieve samenhang ($r = 0,49$; $p = <0,01$; $n = 28$) tussen de totaalscores van de dubbele lijsten. De hypothese wordt verworpen aangezien er een minimale waarde van 0,70 werd verwacht. Dit wordt gezien als een teleurstellend resultaat.

4.4 Convergente validiteit

Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest begrip van instructie?

Er blijkt een lage positieve samenhang te zijn tussen het construct werkgeheugen en de subtest begrip van instructie. Op basis van deze uitkomst wordt de hypothese verworpen aangezien die correlatie lager is dan de genoemde 0,50. Zie Tabel 2.

Tabel 2

Correlaties (r) tussen de subtesten en het construct werkgeheugen (n = 53)

	Begrip van instructies	Visueel-ruimtelijk geheugen	Cijferreeksen	Cijferreeksen achteruit
Correlatiecoëfficiënt (r)	0,38*	0,31**	0,41*	0,34**
p-waarde	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01

* Significant op 0,01 ** Significant op 0,05

In verband met missing values is n=53 geworden in plaats van n=60.

Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest visueel-ruimtelijk geheugen?

De resultaten van deze deelvraag staan tevens in Tabel 2. Wat betreft het visueel-ruimtelijk geheugen wordt de hypothese verworpen. Er blijkt een lage positieve samenhang te zijn. Gezien de hogere verwachting is dit een negatief resultaat.

Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de subtest cijferreeksen?

Ook uit Tabel 2 blijkt voor deze deelvraag een lage positieve samenhang tussen de totaalscore cijferreeksen en de signaleringslijst. Hoewel er een samenhang is, wordt deze hypothese verworpen omdat de correlatie lager is dan werd aangenomen ($r \geq 0,70$). Dit resultaat is onbevredigend.

Is er een samenhang tussen de signaleringslijst en de ruwe score van cijferreeksen achteruit?

Zoals hierboven weergegeven staat in Tabel 2 is er een lage positieve samenhang. De hypothese wordt verworpen. De uitkomst is teleurstellend aangezien er een hogere correlatie werd verwacht.

Zijn de leerkrachten in staat om de zelf geconstrueerde signaleringslijst te gebruiken?

De reacties van de leerkrachten tijdens en na het invullen van de WGS waren positief. Aangegeven werd dat de stellingen helder en duidelijk geformuleerd waren en de lijst eenvoudig en snel ingevuld kon worden. Er waren echter twee vragen die een aantal leerkrachten lastig te beantwoorden vonden. Dit betrof de volgende items: Het aanleren van een dansje en het aanleren van de rijmpjes. Doordat dit niet regelmatig gedaan wordt binnen de groep, waren deze vragen niet makkelijk te beoordelen. Binnen de verzamelde data was het item het aanleren van dansjes een aantal keer niet ingevuld.

Hoofdstuk 5 - Conclusie, discussie en aanbevelingen

5.1 Conclusies en discussie

De onderzoeksvraag luidt: Is het werkgeheugen van leerlingen in het basisonderwijs, via een experimentele observatielijst, door hun leerkrachten op een betrouwbare en valide manier in te schatten? De beantwoording van de vier verschillende deelvragen zal tot een eindconclusie op deze onderzoeksvraag leiden.

Deelvraag 1. Wat wordt er verstaan onder het construct werkgeheugen?

In de literatuur wordt het werkgeheugen beschreven als het vermogen om bepaalde informatie kort vast te houden en deze tegelijkertijd mentaal te manipuleren (Gathercole & Alloway, 2007). Bij de inhoud valideringsprocedure bleek het werkgeheugen te bestaan uit de fonologische lus en het visueel-ruimtelijk kladblok (Baddely, 2003). Daarom is er gekozen om bewust zowel visuele als verbale items te operationaliseren. Hoewel er meer verbale dan visuele vragen zijn is er zoveel mogelijk rekening gehouden met deze visuele component. De WGS is samengesteld op basis van signalen die leerlingen met een slecht werkgeheugen in de klas kunnen vertonen. Bij het construeren van de WGS is de aanname gedaan dat een leerling met een gemiddeld werkgeheugen gemiddelde schoolprestaties levert. Dit is de reden voor de positieve formulering van de items in het instrument. Hierdoor is het ook mogelijk om een kind met een bovengemiddeld of juist onder gemiddeld werkgeheugen te signaleren. Een nadeel bij het ontwikkelen van het instrument was dat de items met name gebaseerd konden worden op onderzoeken van Alloway en Gathercole. Als één van de weinige onderzoekers, gaan zij in op de gedragingen van leerlingen met een slecht werkgeheugen in de klas. Een ander essentieel nadeel heeft ook betrekking op het ontwerpen van de vragenlijst. Doordat de afnames van de subtesten en de WGS al medio maart - begin april gedaan moesten worden, was er geen uitloop mogelijk. Deze tijdsdruk werd veroorzaakt door een twee weken durende meivakantie en de planning van de Cito-toetsen. Hierdoor diende de lijst met veel vaart ontwikkeld te worden. Mogelijk zou de WGS een hogere correlatie laten zien wanneer er meer tijd voor diepgaander literatuuronderzoek en tussentijdse evaluaties van de lijst was geweest. Uiteraard is het instrument nu ook (binnen het mogelijke tijdsbestek) zo zorgvuldig mogelijk samengesteld.

Deelvraag 2. Is de lijst betrouwbaar?

Uit het onderzoek blijkt dat de Cronbach's alpha een waarde van 0,94 heeft. Volgens Evers et al. (2010) is een minimale Cronbach's alpha van 0,70 nodig voor een voldoende. In de literatuur zijn meerdere bronnen te vinden waarin gesteld wordt dat hoe hoger de Cronbach's alpha, hoe beter de interne consistentie is (Verhoeven, 2011). Wat dit betreft is de uitkomst van deze coëfficiënt goed te noemen en is dit een positief resultaat. Steiner (2003) beschrijft, daarentegen, dat de Cronbach's alpha wordt beïnvloed door de testlengte en dat een hoge alpha geen garantie biedt voor een interne consistentie. Steiner gaat uit van een maximum alpha 0,90. Dat de testlengte invloed heeft op de Cronbach's alpha wordt bevestigd door Sijtsma (2009). Hij betoogt zelfs dat de alpha niets zegt over de interne consistentie. Hij concludeert dat de interne validiteit beter onderzocht kan worden middels een factoranalyse en itemresponsstheorie. Er zijn echter meer redenen waardoor de waarde in dit onderzoek zo hoog kan zijn. Gedacht kan worden aan het niet serieus invullen van de lijst door de leerkrachten bijvoorbeeld door tijdsdruk. In dit geval lijkt dit onwaarschijnlijk aangezien de leerkrachten baat hebben bij een goede lijst. Als laatste optie zou het kunnen zijn dat de leerkrachten niet goed naar de vragen hebben gekeken en op basis van een globaal beeld van de leerling de lijst hebben ingevuld.

Voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid laat het resultaat een lage positieve samenhang ($r = 0,49$) zien. De verwachting was een sterke positieve correlatie ($r = 0,70$). Aangezien er in dit onderzoek sprake is van een kleine steekproef kunnen er veel fluctuaties in dit soort waarden verwacht worden. De geringere correlatie kan verklaard worden door het feit dat de lijst niet door één duo leerkrachten maar door vier is ingevuld. Het is eenvoudiger om een sterkere overeenkomst te vinden tussen twee leerkrachten dan tussen acht.

Ter discussie staat echter alsnog de vraag of de lijst voldoende betrouwbaar is. Voor een voldoende interbeoordelaarsbetrouwbaarheid moet er volgens Landis en Koch (in Verhagen & Alessie, 2014) een minimale waarde van 0,70 gevonden zijn. Dit is echter niet het geval. Daarentegen is het instrument een relatief simpele lijst dat bij voorbaat geen hoge pretenties heeft in het diagnostische kader, het is immers een indicator.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een consistente schaal werkgeheugen aangezien de Cronbach's alpha een coëfficiënt laat zien van 0,94. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is echter onvoldoende.

Deelvraag 3. Is de lijst begripsvalide?

Door middel van meerdere soortgenoottests is de convergente validiteit onderzocht. Tussen de WGS en de afgenomen subtesten bestaat een lage positieve samenhang. Hierdoor worden alle gestelde hypothesen verworpen. Hoewel er wel een positieve samenhang gemeten wordt, is het de vraag of er sprake is van begrips-, convergente validiteit. Voor de subtesten visueel-ruimtelijk geheugen en begrip van instructie is dit nog te begrijpen aangezien deze niet zuiver het werkgeheugen meten. Vooral de verwachte correlatie tussen de cijferreeksen en de WGS is teleurstellend. Zoals in hoofdstuk 3 werd bepleit vormt de subtest cijferreeksen een goede maat voor het werkgeheugen (Kaldenbach, 2017). Een mogelijke oorzaak voor deze uitkomst kan de kleine steekproef zijn. Doordat deze klein was, is de score variantie minder groot. Hierdoor kan het niet of minder correleren met een andere variabele (Tilburg University, z.j.).

Nu er een lage correlatie blijkt te zijn, is het de vraag in hoeverre de WGS alleen het werkgeheugen meet. Daar tegenover staat het feit dat er een gedragssignaleringslijst is gecorreleerd met neuropsychologische subtesten. De WGS is een gedragsmaat en de subtest cijferreeksen is onderdeel van een cognitief gevalideerd instrument (NJI, z.j.). Wat dat betreft is het al een stap in de goede richting dat er een positieve samenhang is. Toch was er op basis hiervan een hogere correlatie verwacht. Mogelijke andere verklaringen voor deze resultaten zijn, dat de leerkrachten mogelijk bevooroordeeld zijn en niet goed objectief kunnen kijken naar de gedragingen van het kind. Hier kan de expectancy bias een rol hebben gespeeld (Zimbardo, 2013). Wanneer zij een vermoeden hebben van bijvoorbeeld een slecht werkgeheugen, wordt het instrument op basis van dit beeld ingevuld. Daarnaast kan een kind met een goed werkgeheugen, om een andere reden, zich niet zo sociaal wenselijk gedragen in de klas. Dit kan verkeerd geïnterpreteerd worden. Tevens kan deze uitkomst te maken hebben met de range van de lijst. Wanneer er een vijfpuntsschaal gebruikt wordt i.p.v. een driepuntsschaal kan de uitkomst minder absoluut van aard zijn, doordat het de scores meer afwijken van het gemiddelde.

Op basis van deze resultaten is het trekken van harde conclusies lastig. Feit blijft dat er geen sterke correlatie is en de lijst niet als volledig begripsvalide gezien kan worden. Wel is er een stap in de goede richting gezet aangezien de observatielijst positief correleert met neuropsychologische tests.

Deelvraag 4. Zijn de leerkrachten in staat om de signaleringslijst te gebruiken?

Uit het nagesprek blijken de leerkrachten de WGS eenvoudig en snel in te kunnen vullen. Zij zouden graag werken met dit instrument als het betrouwbaar en valide is. Op basis van de feedback en resultaten van het onderzoek, wordt er voor gekozen het item: 'het aanleren van dansjes' te laten vervallen.

In dit onderzoek zitten een paar resultaten die mager te noemen zijn. De belangrijkste hiervan zijn de correlaties met de subtest cijferreeksen. Ondanks het gegeven dat de WGS een gedragsmaat en de cijferreeksen een cognitieve maat is, valt het resultaat tegen. Tevens is er geen sprake van een voldoende interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Daarnaast is elders in het onderzoek een positief resultaat met betrekking tot de interne consistentie gevonden. De consistentie van de schaal werkgeheugen is goed volgens de richtlijnen van Evers et al. (2010). Er kan gesteld worden dat de WGS een goed begin van een observatielijst is en dat er potentie tot verbetering is. Toch is het instrument, zoals het nu is, niet bruikbaar. De leerkrachten kunnen de WGS niet op een betrouwbare en valide manier inzetten. De kans dat er misclassificaties worden gedaan is te groot. Wanneer de observatielijst nu ingezet zou worden bereikt het, het tegenovergestelde van zijn doel. Het kan immers niet de bedoeling zijn om kinderen onnodig aan diagnostisch onderzoek te onderwerpen.

De conclusie dat de WGS, nog niet, aan zijn doel beantwoordt hoeft echter geen afbreuk te doen aan de geconstrueerde schaal. Het kan ook een gebrek van het onderzoek zijn. Wanneer dit onderzoek gedaan zou worden met een grotere steekproef en er meer spreiding zou zijn, kan dit nog wel eens een positief effect hebben op de gevonden resultaten (Tilburg University, z.j.).

5.3 Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande conclusies en discussies kunnen een aantal aanbevelingen worden gedaan. Ten eerste zou het wenselijk zijn een grotere steekproef te hebben. Doordat de steekproef klein is, kunnen er veel schommelingen in de uitkomsten zijn. Wanneer er sprake is van een grotere steekproef kan er met meer zekerheid gezegd worden dat het gevonden resultaat daadwerkelijk het juiste is. Tevens zou het beter zijn kinderen te testen van verschillende scholen verspreid over Nederland zodat de steekproef daadwerkelijk representatief is voor de gehele populatie.

Naar aanleiding van de betrouwbaarheid en de informatie van Sijsma (2009) over het meten van de interne consistentie zou deze in het vervolg onderzocht kunnen worden op basis van factoranalyse en itemresponstheorie. Daarnaast is het wenselijk in een vervolgonderzoek de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid opnieuw te onderzoeken maar dan met één duo. Dit verhoogt de kans dat er dan wel een waarde van minimaal 0,70 gevonden wordt. Ook zou het kunnen helpen om in het vervolg de leerkrachten eerst een mini-cursus te geven over objectief observeren en het functioneren van het werkgeheugen. Zo leert de leerkracht beter te kijken naar eventuele werkgeheugenproblematiek en wordt de kans op mogelijke bias verminderd.

Wat de WGS betreft, wordt er aanbevolen nog een keer kritisch te kijken naar de items en deze hier en daar bij te stellen. Daarnaast zou er voor de beoordeling van de leerlingen beter een vijfpuntsschaal gehanteerd kunnen worden in plaats van de driepuntsschaal. Door deze vijfpuntsschaal aan te brengen wordt er een grotere correlatie verwacht omdat de uitkomsten van de lijsten dan waarschijnlijk meer af zullen wijken van het gemiddelde, zoals dit ook het geval is bij de afgenomen subtesten.

In verband met privacy gevoeligheid en de benodigde tijd is er geen correlatie onderzocht tussen de variabele werkgeheugen en de schoolprestaties van de leerlingen. Er wordt aanbevolen om dit in een vervolg onderzoek wel te doen. Op deze manier kan de aanname dat een leerling met een gemiddeld werkgeheugen gemiddelde schoolprestaties levert worden bevestigd of verworpen.

In bovenstaande aanbevelingen zou een TP-professional kunnen bijdragen aan het oplossen van het vraagstuk. Verder onderzoek zou door een andere afstudeerder of professional gedaan kunnen worden. Dit is van belang aangezien zij ook kennis hebben van de diagnostiek. Daarnaast zijn Toegepast Psychologen (TP'er) tevens competent om de leerkrachten een cursus observeren en het functioneren van het werkgeheugen te geven. Al met al ligt er een goede kans voor een TP'er om een bijdrage te leveren aan vervolg onderzoek.

Literatuur

- Adriaens, S., Van Grinsven, V., Van der Woud, L., & Westerik, H. (2016). *Werkdruk in het basisonderwijs*. Geraadpleegd op 14 februari 2017, van <http://cmsawt.ncrv.nl/data/files/bijlages/Rapportage%20-%20Werkdruk%20Leerkrachten%20PO%20-%20DEF%20VERSIE.pdf>
- 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, R., & Alloway, T. P. (2014). *De winst van het werkgeheugen*. Amsterdam: Nieuwezijds.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and Visuospatial Short-Term and Working Memory in Children: Are They Separable? *Child Development*, 77(6), 1698-1716.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Kirkwood, H. J. (2008). *Working Memory Rating Scale (WMRS): Manual*. London: Pearson.
- Anderson, U. (2010). Skill Development in Different Components of Arithmetic and Basic Cognitive Functions: Findings From a 3-Year Longitudinal Study of Children With Different Types of Learning Difficulties. *Journal of Educational Psychology* 102(1), 115-134. doi: 10.1037/a0016838
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M. -R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory*, 83, 33-42. doi: 10.1016/j.nlm.2004.06.010
- Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking back and Looking Forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839. doi:10.1038/nrn1201
- Baddeley, A. D. (2004). The psychology of memory. In A. D. Baddeley, M. Kopelman, & B. A. Wilson *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinicians*. (pp.1-13). United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-Term Memory, Working Memory, and Executive Functioning in Preschoolers: Longitudinal Predictors of Mathematical Achievement at Age 7 Years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228. doi: 10.1080/87565640801982312
- Cito. (z.j.). *Cito Volgsysteem primair en speciaal onderwijs: Voor groep 1 tot en met 8*. Geraadpleegd op 27 februari 2017, van http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/cito_volgsysteem_po
- Cogmed-werkgeheugentraining. (z.j.). *Wat train je precies?* Geraadpleegd op 17 februari 2017, van <http://www.cogmed-werkgeheugen.nl/cogmed-werkgeheugen-trainingen/wat-train-je-precies-cogmed-werkgeheugen#het-visueel-ruimtelijk-kladblok>
- Daneman, M., & Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(4), 422-433. doi:10.3758/BF03214546
- Dek MSc, J. E., & Kooij, A. P. (2012). *De RAKIT-2: Veranderingen ten opzichte van de oorspronkelijke RAKIT*. Geraadpleegd op 2 juni 2017, van http://www.pearsonclinical.nl/media/whitepapers/Whitepaper_RAKIT-2.pdf
- Drenth, P. J. D., & Sijtsma, K. (2006). *Testtheorie: Inleiding in de theorie van de psychologische test en zijn toepassingen*. (4e 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.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2007). *Inzicht in het werkgeheugen: Leidraad voor de klas*. London: Pearson.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2007). *Understanding Working Memory: A Classroom Guide*. London: Pearson.
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000) Assessment of Working Memory in Six- and Seven-Year-Old Children. *Journal of Education Psychology*, 92(2), 377-390. doi: 10.1037//0022-0663.92.2.377

- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Baily, D. H. (2012). Mathematical Cognition Deficits in Children With Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five-Year Prospective Study. *Journal of Education Psychology*, 104(1), 206-233. doi: 10.1037/a0025398
- Kaldenbach, Y. (2013). *Wisc-III-NL Profielhypothese*. Geraadpleegd op 1 maart 2017, van [http://www.apollopraktijk.nl/WISC-III_bestanden/WISC-III%20Kaldenbach%20-%20Profielhypothese%20\(jan%202013\).pdf](http://www.apollopraktijk.nl/WISC-III_bestanden/WISC-III%20Kaldenbach%20-%20Profielhypothese%20(jan%202013).pdf)
- Kaldenbach, Y. (2017). *Wisc-III-NL Profielhypothese*. Geraadpleegd op 7 juni 2017, [https://www.apollopraktijk.nl/WISC-III_bestanden/WISC-III%20Kaldenbach%20-%20Profielhypothese%20\(juni%202017\).pdf](https://www.apollopraktijk.nl/WISC-III_bestanden/WISC-III%20Kaldenbach%20-%20Profielhypothese%20(juni%202017).pdf)
- Kessels, R., Eling, P., Ponds, R., Spikman, J., & Van Zandvoort, M. (2012). *Klinische Neuropsychologie*. Amsterdam: Boom.
- Klingberg, T. (z.j.). *Werkgeheugentraining*. Geraadpleegd op 13 februari 2017, van <http://docplayer.nl/2982270-Door-torkel-klingberg-md-phd-professor-in-cognitieve-neurowetenschappen-karolinska-instituut.html>
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2010). *NEPSY-II-NL: Technische Handleiding*. (Vertaalbureau noorderlicht, vert.). Enschede: Iskamp. (Origineel werk gepubliceerd in 2007).
- Mazzocco, M. M. M., & Kover, S. T. (2007). A longitudinal assessment of executive function skills and their association with math performance. *Child Neuropsychology*, 13(1), 18–45. doi:10.1080/09297040600611346
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica* 22(3), 276-282. Geraadpleegd op <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3900052/>
- 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
- Nederlands Jeugdinstituut (NJI). (z.j.). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Third edition - Nederlandstalige bewerking (WISC-III NL)*. Geraadpleegd op 12 mei 2017, van [http://www.nji.nl/nl/Wechsler-Intelligence-Scale-for-Children---Third-edition---Nederlandstalige-bewerking-\(WISC-III-NL\)](http://www.nji.nl/nl/Wechsler-Intelligence-Scale-for-Children---Third-edition---Nederlandstalige-bewerking-(WISC-III-NL))
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.09.004>
- Pearson. (z.j.). *Working Memory Rating Scale (WMRS)*. Geraadpleegd op 12 februari 2017, van [http://www.pearsonclinical.co.uk/Psychology/ChildCognitionNeuropsychologyandLanguage/ChildMemory/WorkingMemoryRatingScale\(WMRS\)/WorkingMemoryRatingScale\(WMRS\).aspx](http://www.pearsonclinical.co.uk/Psychology/ChildCognitionNeuropsychologyandLanguage/ChildMemory/WorkingMemoryRatingScale(WMRS)/WorkingMemoryRatingScale(WMRS).aspx)
- Poullisse, N., & Goossens, W. (2010). *Het werkgeheugen en schoolse vaardigheden*. Geraadpleegd op 7 maart 2017, van <http://www.simea.nl/vhz/artikelen/2010/2010-6-artikel.pdf>
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie: Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M. F., Oakhill, J. V., & Yuill, N. M. (2000). Working memory resources and children's reading comprehension. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 13(1-2), 81-103. doi:10.1023/A:1008088230941
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The Development of Working Memory in Normally Achieving and Subtypes of Learning Disabled Children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Steiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 99-103.
- Sijtsma, K. (2009). Over misverstanden rond Cronbachs alfa en de wenselijkheid van alternatieven. *De Psycholoog*, 561-567. Geraadpleegd op <http://foswiki.cs.uu.nl/foswiki/pub/Toetsing/ToetsAdviesCommissie/MisverstandenRondCronbachAlpha.pdf>

- Tilburg University. (z.j.). *Correlaties*. Geraadpleegd op 19 april 2017, van <https://www.tilburguniversity.edu/nl/studenten/studie/colleges/spsshelpdesk/edesk/correlat/>
- 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). Geraadpleegd op <https://postit.saxion.nl/document/details?pid=24BCF621-1DAC-432D-9D8E1C8FF76D81D2>
- Verhagen, A. P., & Alessi, J. (2014). *Evidence based diagnostiek van het bewegingsapparaat*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek?* (4e druk). Den Haag: Boom Lemma.
- Verschueren, K., & Koomen, H. (Red.). (2016). *Handboek diagnostiek in de leerlingenbegeleiding: Kind en context*. (6^e druk). Apeldoorn: Garant.
- Zimbardo, P. G., Johnson, R. L., & McCann, V. (2013). *Psychologie een inleiding*. (7^e druk). Beneluxe: Pearson.

Bijlagen

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



Werkgeheugen Signaleringslijst – Scoreformulier

Naam leerling Leeftijd
 Naam leerkracht Datum
 Groep

Deze signaleringslijst beschrijft gedragingen in relatie tot het werkgeheugen op school bij 6- t/m 8-jarigen. Bepaal bij iedere vraag welke mate van ontwikkeling het beste van toepassing is op de leerling, in vergelijking met leeftijdsgenoten. Denk hierbij aan het gedrag in de klas van 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.	Het visueel herkennen van logische patronen. Vb. 2 - 4 - 6 - ... - 10	☐	☐	☐
2.	Het oplossen van een som met hoofdrekenen.	☐	☐	☐
3.	Het netjes verzorgen van schriftelijke opdrachten (werkverzorging).	☐	☐	☐
4.	Het onthouden van 2 á 3 verbale instructies. *	☐	☐	☐
5.	Het onthouden van opdrachten die de leerling buiten de klas moet uitvoeren. Bijvoorbeeld iets kopiëren en koffie voor de juf halen.	☐	☐	☐
6.	Het leren van nieuwe woorden en de betekenis daarvan.	☐	☐	☐
7.	Het samenvatten van een gebeurtenis die de leerling zelf heeft beleefd.	☐	☐	☐
8.	Het antwoord onthouden tot de leerling de beurt krijgt.	☐	☐	☐
9.	Het in staat zijn hoofd en bijzaken te onderscheiden door een correct samenhangend antwoord te geven.	☐	☐	☐
10.	Het aanleren van rijmpjes.	☐	☐	☐
11.	Het afmaken van opdrachten.	☐	☐	☐
12.	Het geconcentreerd luisteren naar een uitleg.	☐	☐	☐
13.	Het uitvoeren van de taken zonder herhaling van instructies.	☐	☐	☐
14.	Het onthouden wat er al is gedaan en wat er nog moet gebeuren bij taken die uit meerdere stappen bestaan.	☐	☐	☐
15.	Het onthouden om alle spullen aan het einde van de dag weer mee naar huis te nemen.	☐	☐	☐
16.	Het geconcentreerd werken aan een opdracht.	☐	☐	☐
17.	Het automatiseren van reken- of grammaticaregels.	☐	☐	☐

* Kinderen van 6 jaar twee instructies en kinderen van 7 & 8 jaar drie instructies

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 4 Draaiboek afname

Afname	Begin	Eind	Ruimte	Test	Naam
Maandag					
1. 2.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	Anoniem
3. 4.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
5. 6.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	
7. 8.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	
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.	13:15	14:00	X & Klas C mid	WISC & NEPSY	
Woensdag					
14. 15.	09:45	10:30	X & Y	WISC & NEPSY	
16. 17.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
Donderdag					
11 t/m 15	09:30	10:45	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. 23.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
24. 25.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
26. 27.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	

28. 29.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	Anoniem
20 t/m 25	09:00	10:15	TK	AWMA	
Afname	Begin	Eind	Ruimte	Test	
Maandag					
30. 31.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	
32. 33.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
34. 35.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	
36. 37.	13:15	14:00	X & Y	WISC & NEPSY	
Dinsdag					
38. 39.	09:30	10:15	Muziek & TK	WISC & NEPSY	
26 t/m 30	09:00	10:15	TK	AWMA	
40. 41.	10:45	11:30	muziek	WISC & NEPSY	
31 t/m 35	10:15	11:30	TK	AWMA	
42. 43.	12:30	13:15	muziek	WISC & NEPSY	
44. 45.	13:15	14:00	muziek & Klas C mid	WISC & NEPSY	
Woensdag					
46. 47.	09:00	09:45	X & Y	WISC & NEPSY	
48. 49.	09:45	10:30	X & Y	WISC & NEPSY	
50. 51.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	
Donderdag					
36 t/m 40	10:15	11:30	TK	AWMA	
41 t/m 45	12:30	13:45	TK	AWMA	
52.	09:30	10:15	Klas A BB	WISC & NEPSY	
53.	10:45	11:30	Klas C BB	WISC & NEPSY	
54.	12:30	13:15	Klas D MB	WISC & NEPSY	
55.	13:15	14:00	Klas C MB	WISC & NEPSY	
Vrijdag					
Groep	09:00	10:15	TK	AWMA	
Restgroep	10:15	11:30	TK	AWMA	
56. 57.	09:30	10:15	X & Y	WISC & NEPSY	

58. 59.	10:45	11:30	X & Y	WISC & NEPSY	Anoniem
60.	12:30	13:15	X & Y	WISC & NEPSY	

De AWMA afname heeft te maken met het construeren van een signaleringslijst voor de bovenbouw. Deze afname werd gedaan door een andere onderzoeker.

Dit was het algemene draaiboek. Hieronder volgen de roosters per klas van week 1. In week 2 waren de roosters het zelfde, alleen waren het andere leerlingen.

Draaiboek Middenbouw A			
Dag	Datum	Leerling	Tijd
Ma	20 maart	A B	9:00-10:00
Di	21 maart	A -	13:30-14:30
Wo	22 maart	A B	10:30-11:30
Do	23 maart	-	-
Vr	24 maart	A B	10:30-11:30

Draaiboek Middenbouw B			
Dag	Datum	Leerling	Tijd
Ma	20 maart	A B	10:30-11:30
Di	21 maart	A B	12:30-13:30 13:30-14:30
Wo	22 maart	-	-
Do	23 maart	A B	9:00-10:00 10:30-11:30
Vr	24 maart	A B	12:30-13:30

Draaiboek Middenbouw C			
Dag	Datum	Leerling	Tijd
Ma	20 maart	A B	12:30-13:30
Di	21 maart	A B	09:00-10:00 10:30-11:30
Wo	22 maart	-	-
Do	23 maart	A B	12:30-13:30 13:30-14:30

Vr	24 maart	A B	13:30-14:30
----	----------	--------	-------------

Draaiboek Middenbouw D			
Dag	Datum	Leerling	Tijd
Ma	20 maart	A B	13:30-14:30
Di	21 maart	-	-
Wo	22 maart	A B	9:00-10:00
Do	23 maart	-	-
Vr	24 maart	A B	9:00-10:00

Bijlage 5 Eigen werkverklaring

Ondergetekende:

Rozemarijn Schuhmacher (343763)

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: Apeldoorn

Datum: 12-06-2016

Handtekeningen:



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