



WISC-V-NL

Theoretisch model en aanpassingen ten opzichte van de WISC-III^{NL}

DEEL 1 VAN 3



Inhoud

1	Inleiding	3
2	WISC-V-NL - ontwikkeling en structuur	4
	Theoretische basis	4
	De structuur van de WISC-V-NL	6
	Totaalscoreniveau	7
	Primaire Indexniveau	7
	Aanvullende Indexniveau	7
	Processcores	8
3	Algemene veranderingen in de inhoud van de subtests	9
	Subtests Verbaal Begrip Index	9
	Subtests Visueel Ruimtelijke Index	10
	Subtests Fluid Redeneer Index	11
	Subtests Werkgeheugen Index	12
	Subtests Verwerkingssnelheid Index	13
4	Belangrijke verschillen in de algemene afnameprocedures van de test en subtests	14
5	Betere aansluiting bij de intellectuele ontwikkeling	15
6	Gebruiksvriendelijkheid	16
7	Digitale mogelijkheden	17
8	Referenties	18

1 Inleiding

The *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fifth Edition (WISC-V) Nederlandstalige bewerking* is een individueel af te nemen, klinisch instrument voor een uitgebreid onderzoek naar de intelligentie van kinderen van 6 jaar en 0 maanden tot en met 16 jaar en 11 maanden (6:0-16:11). Het is een bewerking van de Amerikaanse *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fifth Edition (WISC-V; Wechsler, 2014)*, wat een herziene versie is van de Amerikaanse *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition (WISC-IV; Wechsler, 2003a)*. Omdat in Nederland geen WISC-IV is uitgegeven, zijn de verschillen tussen de twee opeenvolgende versies van de WISC in Nederland; de WISC-III^{NL} en de WISC-V-NL, groter dan meestal het geval is als er twee direct opeenvolgende numerieke versies zijn.

In deze whitepaper zal een uiteenzetting worden gegeven van de belangrijkste verschillen tussen de WISC-III^{NL} en de WISC-V-NL. Aan de orde komen onder andere de structurele verschillen tussen beide testversies wat betreft inhoud en algehele structuur, zoals de indexsamenstelling en de subtestsamenstelling. Tevens worden belangrijke verschillen besproken in bijvoorbeeld de afnameprocedure en de subtestinhoud.

2 WISC-V-NL – ontwikkeling en structuur

In aanloop naar de WISC-V-NL is zeer veel informatie geanalyseerd, zoals onderzoek naar verscheidene structurele modellen op het gebied van intelligentie en cognitieve vaardigheid, onderzoek naar de neurocognitieve ontwikkeling en functies, onderzoek naar de psychometrische resultaten en klinische bruikbaarheid van de WISC, en naar de praktische behoeften van klinici. De revisiedoelen die naar voren kwamen uit deze analyse, kunnen in vijf categorieën worden onderverdeeld:

- een herziening van de theoretische basis
- een betere aansluiting bij de intellectuele ontwikkeling
- het vergroten van de gebruiksvriendelijkheid
- het verbeteren van de psychometrische eigenschappen
- het vergroten van de klinische toepasbaarheid

De eerste drie revisiedoelen zullen in deze whitepaper kort besproken worden. De laatste twee revisiedoelen worden besproken in twee aparte whitepapers. Voor een uitgebreidere toelichting van alle doelen verwijzen wij naar de Technische Handleiding van de WISC-V-NL.

Theoretische basis

Uit intelligentieonderzoek komen verschillende theorieën en modellen naar voren die de WISC-V-NL hebben beïnvloed. Dit betreft niet alleen hedendaagse structurele intelligentie theorieën, maar ook onderzoek naar de neurocognitieve ontwikkeling en functies, modellen over werkgeheugen en empirische bevindingen hebben de ontwikkeling van de WISC-V-NL beïnvloed. Deze invloeden zullen hier kort worden besproken. Voor een uitgebreidere beschrijving hiervan, verwijzen we naar paragraaf 2.2.1 van de Technische Handleiding van de WISC-V-NL.

Structurele intelligentiemodellen

Structurele intelligentiemodellen die vandaag de dag algemeen geaccepteerd zijn (zoals het CHC-model), zijn gebaseerd op uitgebreide factoranalytische onderzoeken. Deze studies verschaffen overweldigend bewijs voor een hiërarchisch model, waarbij algemene intelligentie bovenaan staat en verschillende, gerelateerde maar te onderscheiden, brede vaardigheden op het niveau daaronder staan. Ook al convergeert het bewijsmateriaal uit structurele modellen niet precies, toch blijkt uit de meeste modellen dat vaardigheden voor verbaal begrip, fluïde redeneren, werkgeheugen en verwerkingssnelheid, en visueel-ruimtelijke vaardigheden belangrijke onderdelen zijn van het intelligentiemodel (Carroll, 1993, 2012; Horn & Blankson, 2012; Johnson et al., 2007; Salthouse, 2004). De intelligentieschalen van Wechsler zijn als reactie hierop doorontwikkeld, waarbij nieuwe maten voor visueel-ruimtelijke vaardigheden, fluïde redeneren, werkgeheugen en verwerkingssnelheid zijn toegevoegd (bijvoorbeeld Wechsler, 2003, 2008, 2012). In de WISC-V-NL wordt dit werk voortgezet met nieuwe maten voor visueel-ruimtelijke vaardigheden, fluïde redeneren en werkgeheugen, en met aparte visueel-ruimtelijke indexscores en indexscores voor fluïde redeneren. Ook is de maat voor verbaal begrip en verwerkingssnelheid verbeterd, terwijl voor elk ervan indexscores blijven bestaan.

Theorie is niet de enige overweging achter de ontwikkeling van de intelligentieschalen van Wechsler, maar het WISC-V-model weerspiegelt wel structurele theorieën, en er kunnen verdedigbare theoretische perspectieven worden gebruikt bij de interpretatie ervan (bijvoorbeeld Flanagan & Kaufman, 2009). Wij verwijzen de lezer naar Flanagan en Harrison (2012) en Sattler (2008a) voor reviews van verschillende modellen die kunnen worden toegepast op de interpretatie van de WISC-V. Voor meer informatie over het CHC-model, kunt u ook terecht op <https://expertisetoegepastepsychologie.be/subpages/chc-platform/>

Onderzoek naar de neurocognitieve ontwikkeling en functies

Neuropsychologisch onderzoek richt zich op de relaties tussen cognitie, gedrag en het functioneren van het brein, alsook op inzicht in de invloed op deze domeinen van neurologische stoornissen en stoornissen in de neurologische ontwikkeling. Onderzoek naar de relaties tussen cognitieve testprestaties en de hersenstructuur en -functie zorgt voor meer begrip van het effect van stoornissen in specifieke neurale netwerken op cognitieve problemen bij kinderen met neurologische of psychiatrische aandoeningen, of met neurologische ontwikkelingsstoornissen. Er worden met de WISC-V-NL meerdere cognitieve constructen gemeten die kunnen worden gebruikt om hypothesen over tekortkomingen in de neuropsychologische verwerking op te stellen en te testen, of die kunnen worden geïnterpreteerd vanuit een ontwikkelingsneurologisch perspectief (Fiorello et al., 2006; Maricle & Avirett, 2012; McCloskey, Whitaker, Murphy, & Rogers, 2012; Miller & Maricle, 2012). Er zijn nog geen neuroimaging-onderzoeken naar de WISC-V beschikbaar, maar uit hieraan gerelateerd onderzoek blijkt dat er verbanden bestaan tussen algemene intelligentie en specifieke cognitieve vaardigheden die door de WISC-V-NL worden gemeten, en structurele en functionele aspecten van de ontwikkeling van de hersenen.

In de Technische Handleiding van de WISC-V-NL worden de belangrijkste aspecten in de neurologische ontwikkeling belicht die in de leeftijdscategorie van de WISC-V-NL voorkomen, en de relatie tussen deze hersenstructuren en hun activering en connectiviteit met algemene intelligentie en specifieke cognitieve vaardigheden.

Werkgeheugenmodellen en onderzoek naar werkgeheugen

Werkgeheugen wordt over het algemeen gedefinieerd als het vermogen om informatie te onthouden terwijl deze informatie tegelijkertijd wordt gebruikt om een bepaalde cognitieve taak uit te voeren en af te ronden (Cowan & Alloway, 2009). Werkgeheugen is een kernaspect van het intellectueel functioneren en heeft sterke samenhang met fluïde redeneren en andere hogere-orde cognitieve processen (Burgess & Braver, 2010; Chuderski, 2013; Dang, Braeken, Colom, Ferrer, & Liu, 2014; Giofrè, Mammarella, & Cornoldi, 2013; Hornung, Brunner, Reuter, & Martin, 2011). Ook is het betrokken bij een groot aantal verschillende onderwijskundige problemen en klinische toestanden waarmee kinderen in de schoolgaande leeftijd te maken hebben (bijvoorbeeld Borella, Carretti, & Pelegrina, 2010; Fitzpatrick & Pagani, 2012; Hutchinson, Bavin, Efron, & Sciberras, 2012). Zodoende was de verbetering van maten voor werkgeheugen vanaf het begin van de ontwikkeling van de WISC-V-NL een revisiedoel.

Een volledige review van recente modellen voor werkgeheugen valt buiten het bereik van zowel deze whitepaper als de Technische Handleiding. Twee algemeen geaccepteerde modellen worden hier echter wel vergeleken, omdat deze relevant zijn voor de subtests voor werkgeheugen uit de WISC-V. In het *multicomponentenmodel* van Baddeley worden twee domeinspecifieke opslagsystemen onderscheiden, waarin tijdelijk informatie wordt opgeslagen en geoefend of gemanipuleerd: een fonologische lus voor verbale informatie en een visueel-ruimtelijk kladblok voor visuele en ruimtelijke informatie (Baddeley, 2000, 2002, 2012). In het *embedded-processes-model* (Cowan, 1988, 1999; Towse & Cowan, 2005) wordt voorgesteld dat informatie uit het werkgeheugen zich ontwikkelt wanneer een subset herinneringen uit het langetermijngeheugen

wordt geactiveerd, en een subset van deze geactiveerde herinneringen de aandacht krijgt wanneer deze wordt geactiveerd door omgevingsstimuli. Aanhangers van beide vormen van aanpak erkennen dat bij visueel-werkgeheugentaken waarschijnlijk enige verbaal gemedieerde geheugenprocessen betrokken zijn, en dat het waarschijnlijk te eenvoudig is om herinneringen te zien als behorend tot één specifieke modus (Towse & Cowan, 2005). In de WISC-V zijn subtests voor zowel auditief als visueel werkgeheugen opgenomen, omdat hieruit enigszins andere informatie gehaald kan worden, waardoor de dekking van het construct mogelijk wordt vergroot.

De structuur van de WISC-V-NL

De WISC-V-NL heeft drie interpretatieniveaus: totaalscore (in de vorm van het Totaal IQ), primaire index en aanvullende index. Op elk niveau zijn er meerdere indexen. Elke index is een combinatie van subtests die worden gebruikt om de normgerichte informatie voor de indexscore te bepalen. In Figuur 1 is een overzicht van de teststructuur van de WISC-V-NL gegeven. Informatie over de interpretatie van scores is te vinden in hoofdstuk 8 van de Technische Handleiding van de WISC-V-NL.

Totale schaal				
Verbaal Begrip	Visueel Ruimelijk	Fluid Redeneren	Werkgeheugen	Verwerkingssnelheid
Overeenkomsten	Blokpatronen	Matrix redeneren	Cijferreeksen	Symbool Substitutie
Woordenschat	Figuur Samenstellen	Gewichten	Plaatjesreeksen	Coderen
Begrijpen		Rekenen	Cijfers en Letters	Symbool Zoeken
			Nazeggen	Figuur Zoeken
Primaire indexen				
Verbaal Begrip	Visueel Ruimelijk	Fluid Redeneren	Werkgeheugen	Verwerkingssnelheid
Overeenkomsten	Blokpatronen	Matrix redeneren	Cijferreeksen	Symbool Substitutie
Woordenschat	Figuur Samenstellen	Gewichten	Plaatjesreeksen	Coderen
				Symbool Zoeken
Aanvullende indexen				
Kwantitatief	Auditief	Non-verbaal	Algemene	Cognitieve
Redeneren	Werkgeheugen	Blokpatronen	Vaardigheid	Competentie
Gewichten	Cijferreeksen	Figuur samenstellen	Overeenkomsten	Cijferreeksen
Rekenen	Cijfers en Letters	Matrix Redeneren	Woordenschat	Plaatjesreeksen
	Nazeggen	Gewichten	Blokpatronen	Symbool Substitutie
		Plaatjesreeksen	Matrix Redeneren	Coderen
		Symbool Substitutie	Gewichten	Symbool Zoeken
		Coderen		

Figuur 1

Totaalscoreniveau

Vijf indexen zijn onderliggend aan de totaalscore (het TIQ), dat zijn: Verbaal Begrip (VBI), Visueel Ruimtelijk (VRI), Fluid Redeneren (FRI), Werkgeheugen (Wgl) en Verwerkingssnelheid (Vsl). De zeven TIQ-subtests staan in Figuur 1 onder Totale Schaal weergegeven in kleur, en de subtests die gebruikt kunnen worden als vervanging staan in cursief zwart. Beperkingen bij het vervangen van subtests staan beschreven in hoofdstuk 2 van de Afname- en scoringshandleiding van de WISC-V-NL.

Primaire indexniveau

Er zijn vijf indexen op het primaire indexniveau:

- Met de *Verbaal Begrip Index (VBI)* wordt het vermogen van het kind gemeten om verworven woordkennis op te halen en deze vervolgens toe te passen. Bij het toepassen van deze kennis komen verbale conceptvorming, verbaal redeneren en uitdrukkingsvaardigheid kijken.
- Met de *Visueel Ruimtelijke Index (VRI)* wordt het vermogen van het kind gemeten om visuele details te evalueren en visueel-ruimtelijke relaties te begrijpen. Dit wordt gemeten door het construeren van ruimtelijke patronen. Daarvoor is visueel-ruimtelijk redeneren, integratie en synthese van de deel-geheelrelaties, aandacht voor visuele details en visueel-motorische integratie nodig.
- Met de *Fluid Redeneren Index (FRI)* wordt het vermogen van het kind gemeten om de onderliggende conceptuele relatie tussen visuele objecten te zien en om redeneervaardigheden te gebruiken bij de identificatie en toepassing van regels. Voor de identificatie en toepassing van conceptuele relaties in de FRI is inductief en kwantitatief redeneren, een brede visuele intelligentie, het simultaan verwerken en abstract denkvermogen nodig.
- In de *Werkgeheugen Index (Wgl)* wordt het vermogen van het kind gemeten om visuele en auditieve informatie bewust te registreren, vast te houden en te manipuleren. Het registreren vraagt aandacht, auditief en visueel onderscheidingsvermogen en concentratie.
- Met de *Verwerkingssnelheid Index (Vsl)* worden de snelheid en accuratesse van visuele identificatie, en het nemen en implementeren van beslissingen van het kind gemeten. Prestaties op de Vsl zijn gerelateerd aan visueel scannen, visueel onderscheidingsvermogen, visueel kortetermijngeheugen, visueel-motorische coördinatie en concentratie (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008a, 2008b)

De scores die worden behaald op de subtests onderliggend aan elke index vormen het VBI, VRI, FRI, Wgl en Vsl. In Figuur 1 staan de primaire subtests voor elke indexscore in kleur. Deze primaire indexscores worden tezamen met het TIQ aangeraden indien een uitgebreide beschrijving en evaluatie van de intellectuele capaciteiten gewenst is.

Aanvullende indexniveau

Er zijn vijf indexen op het aanvullende indexniveau:

- De *Kwantitatief Redeneren Index (KRI)* geeft een indicatie van de kwantitatieve redeneervaardigheden van het kind.
- De *Auditief Werkgeheugen Index (AWI)* geeft een indicatie van de auditief-werkgeheugenvaardigheden van het kind.
- De *Non-Verbale Index (NVI)* kan worden gezien als een maat voor algemene intellectuele vaardigheid, waarin het beroep op uitdrukkingsvaardigheid of expressieve taalvereisten tot een minimum wordt teruggebracht.
- De *Algemene Vaardigheid Index (AVI)* geeft een schatting van algemene intellectuele vaardigheid die minder steunt op werkgeheugen en verwerkingssnelheid dan het TIQ.
- De *Cognitieve Competentie Index (CCI)* geeft een schatting van de efficiëntie waarmee informatie wordt verwerkt bij leren, problemen oplossen en hogere-orde redeneren.

De aanvullende indexscores worden berekend op basis van combinaties van primaire subtests of primaire en secundaire subtests. Ze geven aanvullende informatie over de cognitieve capaciteiten van het kind en zijn prestatie op de WISC-V-NL. Figuur 1 geeft in kleur de benodigde primaire of primaire en secundaire subtests weer voor elke indexscore.

Processcores

Recente revisies van de Wechsler-intelligentieschalen, zoals de Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV; Wechsler, 2008) en de Wechsler Preschool and Primary Scale of intelligence – Fourth Edition (WPPSI-IV; Wechsler, 2012b) hebben een aantal processcores toegevoegd om aanvullende informatie over de subtestprestatie te geven.

In de WISC-V-NL zijn er zeven geschaalde processcores te bepalen bij drie subtests: Blokpatronen, Cijferreeksen en Figuur Zoeken. Deze scores zijn ontworpen om gedetailleerdere informatie te verkrijgen over de cognitieve processen die hebben bijgedragen aan de subtestprestatie van het kind.

- De *BPz* is gebaseerd op de prestatie van het kind op Blokpatronen zonder aanvullende tijdbonus voor het snel oplossen van items
- De *BPd* is gebaseerd op het totale aantal correct geplaatste blokken over alle items, inclusief tijdbonuspunten voor de betreffende items, indien van toepassing.
- De *CRv*, *CRa* en *CRs* reflecteren de prestaties van het kind op de drie onderdelen van Cijferreeksen.
- *FZw* en *FZg* representeren de prestatie van het kind op respectievelijk Item 1 en 2 van de subtest Figuur Zoeken.

Andere processcores, genaamd ruwe processcores, indiceren de maximale prestatie op een reekstaak. De langstereeksscores zijn ruwe scores die aspecten representeren van de prestatie van het kind op Cijferreeksen (*LCRv*, *LCRa* en *LCRs*), Plaatjesreeksen (*LPRs* en *LPRr*) en Cijfers en Letters Nazeggen (*LCLN*). Hoewel deze processcores meestal in overeenstemming zijn met de geschaalde scores op de betreffende subtest, kunnen de langstereeksscores een betere representatie van de maximale prestatie van het kind zijn dan de geschaalde score als de prestatie over items heen wisselend is.

3 Algemene veranderingen in de inhoud van de subtests

Op basis van het recentste onderzoek naar intelligentie, cognitieve ontwikkeling, neurologische ontwikkeling, cognitieve neurowetenschappen en processen die van belang zijn bij het leren, zijn er aanpassingen gemaakt aan de WISC-V-NL ten opzichte van zijn voorganger.

Vijf subtests uit de WISC-III^{NL} komen niet voor in de WISC-V-NL, namelijk: Onvolledige Tekeningen, Informatie, Plaatjes Ordenen, Figuur Leggen en Doolhoven. De subtest Onvolledige Tekeningen kwam nog wel voor in de WISC-IV, maar is daarna verwijderd vanwege het verminderen van de nadruk op snelheid in de testbatterij en om ruimte te geven aan subtests voor andere meetdomeinen. De subtest Informatie is in de Amerikaanse WISC-V wel opgenomen, maar in de Nederlandstalige versie niet. De subtests Plaatjes Ordenen, Figuur Leggen en Doolhoven zijn al in de WISC-IV verwijderd vanwege de motorische component die bij deze subtests een grotere rol speelde en de nadruk die er bij deze subtests lag op het presteren onder tijdsdruk. Ook was de afnameduur van deze subtest vrij lang en moest er veel materiaal meegenomen worden dat ook wel eens stuk ging of kwijtraakte. Voor Figuur Leggen is een meer visueel-cognitieve subtest in de plaats gekomen, namelijk Figuur Samenstellen.

Acht subtests uit de WISC-III^{NL} zijn ook opgenomen in de WISC-V-NL: Blokpatronen, Overeenkomsten, Cijferreeksen, Symbool Substitutie Coderen, Woordenschat (voorheen Woordkennis), Symbool Zoeken, Begrijpen en Rekenen. Hoewel deze subtests zijn behouden, hebben alle subtests een gewijzigde iteminhoud en aangepaste afname- en scoringsprocedures gekregen.

Ten opzichte van de WISC-III^{NL} zijn zes nieuwe subtests toegevoegd aan de WISC-V: Matrix Redeneren, Gewichten, Figuur Samenstellen, Plaatjesreeksen, Cijfers en Letters Nazeggen en Figuur Zoeken. Een aantal hiervan zijn ook in de WAIS-IV-NL opgenomen en/of in de WPPSI-III-NL. Plaatjesreeksen is een geheel nieuwe subtest voor werkgeheugen die ontworpen is om visueel werkgeheugen te meten.

Subtests Verbaal Begrip Index

1. Overeenkomsten

Bij Overeenkomsten worden twee woorden voorgelezen die een alledaags voorwerp of concept weerspiegelen en een overeenkomst hebben. Het kind moet beschrijven wat deze overeenkomst is. De subtest is ontworpen om verbale conceptvorming en abstract redeneren te meten.

Hij heeft ook betrekking op crystallized intelligence, woordkennis, cognitieve flexibiliteit, auditief begrip, langetermijngeheugen, associatief denken en denken in categorieën, onderscheid maken tussen niet-essentiële en essentiële kenmerken en verbale expressie (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

2. Woordenschat

Woordenschat bestaat uit visuele en verbale items. Bij de visuele items moet het kind afgebeelde objecten benoemen, bij de verbale items definieert het kind voorgelezen woorden. Woordenschat is ontworpen om woordkennis en verbale conceptvorming te meten. Ook worden crystallized intelligence, aanwezige kennis, leervermogen, verbale expressie, langetermijngeheugen en mate van taalontwikkeling gemeten. Andere vaardigheden waarop deze subtest betrekking heeft zijn onder meer auditieve perceptie en auditief begrip, en abstract denken (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

3. Begrijpen

Bij Begrijpen beantwoordt het kind vragen over algemene principes en sociale situaties. Begrijpen is ontworpen om verschillende vaardigheden te meten, zoals verbaal redeneren en conceptualiseren, verbaal begrip en expressie, het vermogen om eerdere ervaringen te evalueren en te gebruiken, en het vermogen om algemene kennis en oordelen te laten zien. Hierbij draait het ook om crystallized intelligence, kennis van conventionele gedragsnormen, sociale beoordeling, langetermijngeheugen en gezond verstand (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

Subtests Visueel Ruimtelijke Index

1. Blokpatronen

Bij Blokpatronen legt een kind, binnen een bepaalde tijdslimiet, de bovenzijde van een driedimensionaal model of een afgebeeld patroon na met rood-witte blokken. Deze subtest is ontworpen om het vermogen te meten om abstracte visuele stimuli te analyseren en te combineren. Ook non-verbale conceptvorming en redenering, algemene visuele intelligentie, visuele perceptie en organisatie, simultane verwerking, visueel-motorische coördinatie, leren en het vermogen om figuur en achtergrond in visuele stimuli van elkaar te onderscheiden, worden met deze test gemeten (Carroll, 1993; Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

2. Figuur Samenstellen

Binnen een bepaalde tijdslimiet bekijkt het kind een complete puzzel en selecteert drie antwoordopties die tezamen de puzzel vormen. Deze subtest is ontworpen om mentale, niet-motorische constructievaardigheid te meten, waarbij visueel en ruimtelijk redeneren nodig is, mentale rotatie, visueel werkgeheugen, begrip van deel-geheelrelaties en het vermogen om abstracte visuele stimuli te analyseren en te combineren. Figuur Samenstellen is vergelijkbaar met Figuur Leggen (uit de WISC-III^{NL} en WPPSI-III-NL), die de volgende vaardigheden in kaart brengen: visuele perceptie, algemene visuele intelligentie, fluid intelligence, simultane verwerking, ruimtelijke visualisatie en manipulatie, en het vermogen om relaties tussen delen te overzien (Carroll, 1993; Groth-Marnat, 2009; Kaufman & Lichtenberger, 2006; Likert & Quasha, 1995, Sattler & Ryan, 2009). Figuur Samenstellen meet tot slot ook visuele verwerking en aandacht, ruimtelijke relaties, integratie en synthese van deel-geheelrelaties, non-verbaal redeneren en trial-and-errorleren (Flanagan & Kaufman, 2009; Flanagan, Alfonso, & Ortiz, 2012; Sattler & Ryan, 2009).

Subtests Fluid Redeneer Index

1. Matrix Redeneren

Matrix Redeneren was een nieuwe subtest in de WISC-IV en is dus voor Nederland een nieuwe subtest ten opzichte van de WISC-III^{NL}. Bij Matrix Redeneren krijgt het kind een incomplete matrix of serie te zien en selecteert uit vier of vijf visuele antwoordmogelijkheden het antwoord dat de matrix of serie compleet maakt. De taak vereist dat het kind visueel ruimtelijke informatie gebruikt om de onderliggende conceptuele regel te identificeren die de schakel vormt tussen de stimuli en dat het vervolgens deze onderliggende regel toepast om tot het juiste antwoord te komen. Deze subtest is ontworpen om fluid intelligence te meten, algemene visuele intelligentie, classificatie en ruimtelijk vermogen, kennis van relaties tussen deel en geheel, en simultane verwerking (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b). Aanvullend heeft de test betrekking op visueel detail en werkgeheugen.

2. Gewichten

Gewichten is een nieuwe subtest in de WISC, bewerkt vanuit de WAIS-IV. Het kind krijgt een weegschaal te zien met een of meer ontbrekende gewichten en krijgt een bepaalde tijd om het antwoord te selecteren waarmee de schaal in evenwicht blijft. Voor deze taak is het nodig dat het kind een kwantitatief concept van gelijkheid toepast op de relatie tussen objecten en dan op basis van matching, optellen en/of vermenigvuldigen het correcte antwoord identificeert. Deze subtest meet kwantitatief fluïde redeneren en inductie (Flanagan et al., 2012; Flanagan & Kaufman, 2009; Sattler & Ryan, 2009). Bij kwantitatieve redeneertaken zijn redeneerprocessen betrokken die wiskundig uitgedrukt kunnen worden waarbij inductieve of deductieve logica wordt benadrukt (Carroll, 1993). Alhoewel er bij Gewichten wel werkgeheugen nodig is, is dit gereduceerd ten opzichte van de meeste kwantitatieve taken door de visuele presentatie van de items in het Stimulusboek.

3. Rekenen

Bij Rekenen lost het kind binnen een tijdslimiet mentaal een rekensom in verhaalvorm op. Zowel de visuele als de verbale items meten mentale manipulatie, concentratie, korte gefocuste aandacht, werkgeheugen, korte- en langetermijngeheugen, vermogen tot numeriek redeneren, toegepaste rekenvaardigheid en mentale alertheid. De subtest kan ook betrekking hebben op opeenvolgende verwerking, fluïde, kwantitatief en logisch redeneren en kwantitatieve kennis (Groth-Marnat, 2009; Kaufman & Lichtenberger, 2006; Sattler, 2008b). Daarnaast zijn bij deze taak de volgende vaardigheden nodig: intacte auditieve of taalprocessen, inclusief auditieve discriminatie en begrip, en in mindere mate verbale expressie.

Subtests Werkgeheugen Index

1. Cijferreeksen

Bij Cijferreeksen krijgt het kind een cijferreeks voorgelezen en moet het deze in dezelfde volgorde (Voorwaarts), in omgekeerde volgorde (Achterwaarts) of in oplopende volgorde (Sorteren) herhalen. Het schakelen tussen verschillende onderdelen van Cijferreeksen vereist cognitieve flexibiliteit en mentale alertheid. Alle onderdelen van Cijferreeksen hebben betrekking op registratie van informatie, korte gefocuste aandacht, auditieve discriminatie en auditieve herhaling. Cijferreeksen Voorwaarts meet auditieve herhaling en tijdelijke opslagcapaciteit in het werkgeheugen. Cijferreeksen Achterwaarts heeft betrekking op werkgeheugen, transformatie van informatie, mentale manipulatie en kan ook betrekking hebben op visueel-ruimtelijke beeldvorming (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Reynolds, 1997; Sattler, 2008b). Cijferreeksen Sorteren, een nieuwe taak in de WISC-V-NL, is toegevoegd om de cognitieve complexiteitsvereisten van de subtest te verhogen. Zowel Cijferreeksen Achterwaarts als Cijferreeksen Sorteren vereist het herordenen van informatie; het primaire verschil is hoe de volgorde wordt bepaald. In de taak Achterwaarts moet de plek van het nummer in de reeks onthouden worden in het werkgeheugen om een juiste herordening te kunnen uitvoeren. In de sorteertaak moet de kwantitatieve waarde van het nummer onthouden worden in het werkgeheugen en vergeleken worden met de andere nummers voor en na het nummer in de reeks. Bij deze taak weet het kind pas na het opnoemen van alle nummers door de testleider waar in het antwoord het nummer moet komen.

2. Plaatjesreeksen

Plaatjesreeksen was nieuw in de WISC-IV en is dus voor Nederland een nieuwe subtest ten opzichte van de WISC-III^{NL}. In deze subtest wordt proactieve interferentie en het onthouden van een volgorde gebruikt om de benodigde cognitieve procesvaardigheden te creëren voor een werkgeheugensubtest. Bij Plaatjesreeksen wordt er aan het kind een reeks plaatjes getoond. Het kind moet deze reeks in volgorde onthouden en aanwijzen uit een meerkeuzeopgave met meerdere plaatjes. Plaatjesreeksen meet visueel werkgeheugen en werkgeheugencapaciteit. Taken die op deze subtest lijken, brengen aandacht, visueel verwerken, visueel onmiddellijk geheugen en responsinhibitie in kaart (Flanagan, Alfonso, Ortiz, & Dynda, 2010; Flanagan et al., 2012; Miller, 2010, 2013).

3. Cijfers en Letters Nazeggen

Cijfers en Letters Nazeggen was nieuw in de WISC-IV en is dus voor de Nederlandse WISC een nieuwe subtest ten opzichte van de WISC-III^{NL}. Bij Cijfers en Letters Nazeggen worden reeksen cijfers en letters aan het kind voorgelezen en moet het kind de cijfers in oplopende volgorde herhalen en de letters in alfabetische volgorde. Net als Cijferreeksen heeft Cijfers en Letters Nazeggen betrekking op enkele basale cognitieve processen, zoals auditieve discriminatie, korte gefocuste aandacht, concentratie, registratie en auditieve herhaling. Aanvullend daarop heeft de subtest betrekking op sequentiële (opeenvolgende) verwerking, het vermogen om stimuli te vergelijken op basis van grootte of alfabetische principes, werkgeheugencapaciteit en mentale manipulatie. En ten slotte ook op informatieverwerking, cognitieve flexibiliteit en fluid intelligence (Crowe, 2000; Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b). De hogere-orde vaardigheden die aan de orde komen zijn executieve controle en capaciteitentoe wijzingsfuncties bij werkgeheugen.

Subtests Verwerkingsnelheid Index

1. Symbool Substitutie Coderen

Bij Symbool Substitutie Coderen vult het kind binnen een bepaalde tijdslimiet symbolen in die gekoppeld zijn aan geometrische figuren of getallen. Naast verwerkingsnelheid meet de subtest visueel kortetermijngeheugen, procedureel en incidenteel leervermogen, psychomotorische snelheid, visuele perceptie, visueel-motorische coördinatie, het vermogen om visueel te scannen, cognitieve flexibiliteit, aandacht, concentratie en motivatie. Ook heeft de subtest betrekking op visueel-sequentiële verwerking en fluid intelligence (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

2. Symbool Zoeken

Bij Symbool Zoeken moet het kind binnen een bepaalde tijdslimiet een doelsymbool zoeken en markeren in een zoekgroep. Naast visueel-perceptuele (bijvoorbeeld visuele identificatie en matching) en beslissnelheid, heeft de subtest betrekking op visueel kortetermijngeheugen, visueel-motorische coördinatie, inhibitiecontrole, visueel onderscheidingsvermogen, psychomotorische snelheid, volgehouden aandacht en concentratie. Hij zou ook perceptuele organisatie, fluid intelligence en planning, en het vermogen tot leren kunnen meten (Flanagan & Kaufman, 2009; Groth-Marnat, 2009; Sattler, 2008b).

3. Figuur Zoeken

Figuur Zoeken was nieuw in de WISC-IV en is dus voor Nederland een nieuwe subtest ten opzichte van de WISC-III^{NL}. Bij Figuur Zoeken bekijkt het kind twee pagina's met geordende vormen (één willekeurig geordend en één gestructureerd geordend) en streept het kind doelobjecten (dieren) aan. De subtest meet de snelheid waarmee de test ingevuld wordt, snelheid van visueel-perceptuele verwerking en beslissnelheid, visuele scanvaardigheid, en visueel-perceptuele herkenning en onderscheidingsvermogen (Flanagan & Kaufman, 2009; Sattler, 2008b). Ook zouden aandacht, concentratie en visuele herkenning (Sattler, 2008a) in kaart gebracht kunnen worden. Taken zoals Figuur Zoeken worden uitgebreid ingezet bij neuropsychologische instellingen als maat voor visuele verwaarlozing, responsinhibitie en motorisch doorzettingsvermogen (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

4 Belangrijke verschillen in de algemene afnameprocedures van de test en subtests

Wat betreft de afnameprocedure zijn er een aantal verschillen met de WISC-III^{NL}, die in acht moeten worden genomen.

- Bij een 0- of 1-puntsantwoord dient altijd te worden doorggevraagd. Indien een verbetering optreedt van een 0-puntsantwoord naar een 1-puntsantwoord dient nogmaals te worden doorggevraagd, in andere gevallen niet. Vanwege deze standaardregel staat er geen 'DV' meer vermeld achter de voorbeeldantwoorden, zoals in de WISC-III^{NL}.
- Afbreekregels zijn zo veel mogelijk gelijk gehouden tussen de subtests: bij alle subtests behalve Blokpatronen (afbreken na twee opeenvolgende 0-scores) wordt afgebroken na drie opeenvolgende 0-scores.
- Bij alle verbale subtests wordt bij de eerste twee instapitems feedback gegeven (alleen niet bij de visuele items van Woordenschat) en een voorbeeld van een 2-puntsantwoord bij een imperfecte score. Deze feedback en aanvullende informatie zijn bedoeld om het kind meer informatie te geven over de taak. Hiermee krijgt het kind voldoende mogelijkheden om een juist begrip van de taakopdracht te krijgen.

Bij een aantal subtests zijn ook specifieke veranderingen doorgevoerd.

- Bij Blokpatronen wordt een antwoord ook fout gerekend indien er meer dan 0.5 cm ruimte tussen de blokken zit.
- Een eventueel bodemeffect is bij Woordenschat voorkomen door visuele items aan de subtest toe te voegen. Hierdoor is de subtest nog beter in staat te differentiëren tussen laagscorders.
- Bij Cijferreeksen is een onderdeel Sorteren toegevoegd, waarmee een nog groter beroep op het werkgeheugen wordt gedaan.
- Bij Rekenen worden geen kaarten met de tekst van de opgave meer gebruikt, omdat het volledig uit het hoofd rekenen de belasting van het werkgeheugen verhoogt. Bovendien gaf het gebruik van de rekenkaarten een voordeel voor kinderen die wel konden lezen tegenover kinderen die (nog) niet of niet goed konden lezen.
- In de WISC-V-NL is geen scherm meer aanwezig; dit zou in het contact met het kind namelijk enig wantrouwen kunnen veroorzaken. Het is wel de bedoeling het materiaal uit het zicht van het kind te houden; bijvoorbeeld op een stoel naast de testleider of op schoot.
- Er zijn enkele processcores toegevoegd, waardoor nog meer informatie over het functioneren van het kind op de betreffende subtest kan worden verkregen (zie het eerste hoofdstuk van deze whitepaper voor een overzicht van alle processcores)

5 Beter aansluiting bij de intellectuele ontwikkeling

Een zeer belangrijk aandachtspunt bij de ontwikkeling van de WISC-V-NL was deze beter te laten aansluiten bij de intellectuele ontwikkeling, gezien de vele belangrijke ontwikkelingskwesties die een rol spelen bij het onderzoeken van kinderen in de schoolgaande leeftijd. Er is met name aandacht besteed aan het verbeteren van de formulering van de instructies en van items, en daarnaast aan de scoringscriteria en de tijdbonuspunten.

Formulering van instructies en items

Een belangrijke overweging bij het onderzoeken van kinderen is hun begrip van de instructies bij een taak. Daarom zijn instructies uitgebreid, is extra uitleg toegevoegd en wat betreft de instructie voor testleiders heeft een redacteur alle teksten doorlopen en de teksten prettiger leesbaar gemaakt.

Er werden meer demonstratie-, voorbeeld- en oefenitems toegevoegd aan een aantal subtests om de instructies te verduidelijken. Omdat veel kinderen die getest worden met de WISC-V-NL moeite hebben met aandacht en begrip, is de instructie die aan het kind wordt gegeven zo kort mogelijk en wordt waar mogelijk gebruikgemaakt van actieve voorbeelden en de mogelijkheid tot oefenen in aanvulling op de verbale instructies.

Voor subtests met items die als unieke vragen zijn geformuleerd (bijvoorbeeld Begrijpen en Rekenen), werd bij de formulering rekening gehouden met het niveau van de receptieve woordenschat van kinderen: ingewikkelde woorden werden weggelaten of vereenvoudigd indien er een andere mogelijkheid was. Voor Vlaamse kinderen of voor kinderen wonend nabij de grens worden suggesties gedaan welk ander (mogelijk meer gebruikelijk woord) voor hen gebruikt mag worden. Het woord 'voordelen' wordt bijvoorbeeld niet meer gebruikt in items van Begrijpen; de items werden daarentegen opnieuw geformuleerd met eenvoudigere woorden waarmee kinderen in de hele leeftijdscategorie bekend zijn (bijvoorbeeld: waarom is het 'goed' of 'belangrijk').

Scoringscriteria

Voor die subtests waarbij een uitgebreider antwoord moet worden gegeven, werden verschillende scoringsonderzoeken uitgevoerd om de geschikte puntenwaarden te bepalen voor verschillende soorten antwoorden. De beperkte woordenschat van sommige 6- en 7-jarigen werd in overweging genomen en de scoringscriteria werden hierop aangepast. Er werd meer nadruk gelegd op de betekenis van een antwoord en minder op de exacte, letterlijke inhoud. Om de scoring te vereenvoudigen werd meer uitleg gegeven, om onderscheid te kunnen maken tussen voorbeeldantwoorden met verschillende puntenwaarden in de Afname- en scoringshandleiding.

Tijdbonussen

Het te sterk benadrukken van een snelle afronding van de taken kan problematisch zijn voor jongere kinderen, kinderen die een meer beschouwende aanpak hebben bij tests of voor kinderen met motorische beperkingen die niet gerelateerd zijn aan cognitieve beperkingen. Daarbij komt dat verschillende culturen een verschillende nadruk leggen op de snelheid van prestaties (Armour-Thomas & Gopaul-McNicol, 1997). Tijdslimieten zijn bij sommige subtests nodig en geschikt om de afnametijd van de hele test te verkorten, de frustratie bij het kind te beperken, en te zorgen voor een juiste range in de moeilijkheidsgraad van items. Echter, het beperken van het aantal items met tijdbonuspunten zorgt ervoor dat de variabele 'getimede prestaties' op die subtests die niet specifiek zijn ontworpen voor het meten van verwerkings-snelheid, mogelijk minder verstorend werkt. Om deze reden werd het aantal items met tijdbonuspunten in Blokpatronen verkleind.

6 Gebruiksvriendelijkheid

Vele overwegingen hebben meegespeeld bij het verbeteren van het aanleren, gebruiken en interpreteren van de WISC-V. Gedurende de hele ontwikkeling werden de ervaringen van de testleiders en de gebruikers in overweging genomen bij de ontwikkeling van de instructies, items en materialen. In dit onderdeel worden de overwegingen en de ontwikkeling van de WISC-V-NL met betrekking tot deze thema's beschreven.

Bescherming van iteminhoud

De bescherming van de iteminhoud is een zorg van intelligentietestgebruikers: materialen van de test mogen niet worden verspreid. Publiekelijk beschikbare items kunnen namelijk geoefend of onthouden worden. De normen zijn gebaseerd op een afname waarbij de kinderen niet bekend zijn met de items. Om die reden zijn er ook zo min mogelijk exact dezelfde items uit andere Wechsler-tests opgenomen in de WISC-V-NL.

Overeenstemming in subtestnamen

De namen van de subtests van de WISC-V-NL zijn soms aangepast om ze in overeenstemming te laten zijn met de WPPSI-III-NL (Wechsler, 2009b) en de WAIS-IV-NL (Wechsler, 2012a). Dit vergroot het gebruiksgemak voor klinici die met meerdere doelgroepen werken en dus ook verschillende Wechsler-instrumenten gebruiken.

Materialen

De Afname- en scoringshandleiding van de WISC-V-NL is gebundeld in een ringband en bevat alle benodigde informatie om de subtests af te nemen, te scoren en om het Scoreformulier (bestaande uit de pagina's Samenvatting, Primaire Analyse, en Aanvullende Analyse en Procesanalyse) in te vullen. De inhoud van de twee Stimulusboeken is verdeeld om elk Stimulusboek lichter te maken en de slijtage van de ringband als gevolg van extra gewicht te verminderen. In de Stimulusboeken staan de stimuli die horen bij de primaire en secundaire subtests. De verbeteringen aan de scoringsmallen hebben betrekking op duurzaamheid en gebruiksgemak. De scoringsmal Symbool Substitutie Coderen is op steviger en duurzamer materiaal gedrukt.

Afnametijd test

Tijdens de ontwikkeling van de WISC-V-NL is er veel moeite gedaan om de afnametijd zo kort mogelijk te maken, waarbij tegelijkertijd een grotere dekking van de constructen, meer flexibiliteit en meer indexscores werden verkregen. Naast het inkorten van de instructies per subtest zijn ook de afbreekregels aangepast om de afnameduur van de test zoveel mogelijk te verlagen.

Richtlijnen voor de afname en scoring

De richtlijnen voor afname en scoring van de WISC-V-NL zijn directer en eenvoudiger dan die van de WISC-III^{NL}. De regels voor het ongeldig verklaren, schatten en vervangen bij indexscores zijn sterk vereenvoudigd en daardoor gemakkelijker om toe te passen (zie hoofdstuk 2 van de Afname- en scoringshandleiding voor meer informatie over deze regels). Ook zijn de regels voor het herhalen van items veranderd.

Afbreekregels

De afbreekregels voor alle behouden subtests werden, waar mogelijk, teruggebracht. Zo werd de afbreekregel voor Overeenkomsten bijvoorbeeld, die vier opeenvolgende scores van 0 bedroeg in de WISC-III^{NL}, teruggebracht tot drie opeenvolgende scores van 0 in de WISC-V-NL. De afbreekregels voor nieuwe subtests werden zo opgesteld dat het aantal benodigde opeenvolgende scores van 0 tot een minimum werd teruggebracht, terwijl er tegelijk voor werd gezorgd dat een voldoende aantal items werd afgenomen voor een nauwkeurige schatting van de prestaties. Bij de meeste primaire subtests werd steeds een afbreekregel van drie opeenvolgende scores toegepast, waardoor het tijdens de afname eenvoudiger werd om de afbreekregel te herinneren.

7 Digitale mogelijkheden

De WISC-V-NL biedt digitale mogelijkheden voor afname en/of scoring, welke bij de WISC-III^{NL} nog niet (of niet optimaal) beschikbaar waren.

Digitaal genereren van een scorerapport

Via ons platform Q-global kunnen scores die zijn bepaald met de papieren versie van de test, worden ingevoerd en gescoord. Hierna is een rapport uit te draaien, met daarop de gestandaardiseerde scores die u nodig acht, zelfgekozen betrouwbaarheidsintervallen en de procescores of aanvullende analyses die u zelf kiest.

Digitale afname

De WISC-V-NL is ook in zijn geheel af te nemen op Q-Interactive, het platform van Pearson waarop met behulp van de iPad afnames kunnen worden gerealiseerd. U heeft dan in plaats van een scoreformulier, 2 responsformulieren, 2 stimulusboeken en een afnamehandleiding slechts 2 iPads nodig. Wel zijn de blokken van Blokpatronen nog nodig om motorische manipulatie met materiaal in de ruimte mogelijk te maken. Na een afname in Q-interactive is eenzelfde rapport te genereren als bij Q-global.

8 Referenties

- Armour-Thomas, E., & Gopaul-McNicol, S.-A. (1997). Bio-ecological approach to cognitive assessment. *Cultural Diversity and Mental Health*, 3(2), 131-144.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97. doi: 10.1027//1016-9040.7.2.85
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. doi: 10.1146/annurevpsych-120710-100422
- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 541-552. doi: 10.1177/0022219410371676
- Burgess, G. C., & Braver, T. S. (2010). Neural mechanisms of interference control in working memory: Effects of interference expectancy and fluid intelligence. *PLoS ONE*, 5(9), e12861. doi: 10.1371/journal.pone.0012861
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (2012). The three-stratum theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 883-890). New York, NY: Guilford Press.
- Chuderski, A. (2013). When are fluid intelligence and working memory isomorphic and when are they not? *Intelligence*, 41, 244-262. doi: 10.1016/j.intell.2013.04.003
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing system. *Psychological Bulletin*, 104(2), 163-191.
- Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 62-101). New York, NY: Cambridge University Press.
- Cowan, N., & Alloway, T. (2009). Development of working memory in childhood. In M. L. Courage & N. Cowan (Eds.), *The development of memory in infancy and childhood* (pp. 303-342). New York, NY: Psychology Press.
- Crowe, S. F. (2000). Does the letter number sequencing task measure anything more than digit span? *Assessment*, 7(2), 113-117.

Dang, C.-P., Braeken, J., Colom, R., Ferrer, E., & Liu, C. (2014). Why is working memory related to intelligence? Different contributions from storage and processing. *Memory, 22*(4), 426-441, doi: 10.1080/09658211.2013.797471

Fiorello, C. A., Hale, J. B., & Snyder, L. E. (2006). Cognitive hypothesis testing and response to intervention for children with reading problems. *Psychology in the Schools, 43*(8), 835-853.

Fitzpatrick, C., & Pagani, L. S. (2012). Toddler working memory skills predict kindergarten school readiness. *Intelligence, 40*(2), 205-212. doi: 10.1016/j.intell.2011.11.007

Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., & Ortiz, S. O. (2012). The cross-battery assessment approach: An overview, historical perspective, and current directions. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 459-483). New York, NY: The Guilford Press.

Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., Ortiz, S. O., & Dynda, A. M. (2010). Integrating cognitive assessment in school neuropsychological evaluations. In D. C. Miller (Ed.), *Best practices in school neuropsychology: Guidelines for effective practice, assessment, and evidence-based intervention* (pp. 101-140). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (Eds.). (2012). *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed.). New York, NY: Guilford Press.

Flanagan, D. P., & Kaufman, A. S. (2009). *Essentials of WISC-IV assessment* (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Giofre, D., Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2013). The structure of working memory and how it relates to intelligence in children. *Intelligence, 41*, 396-406. doi: 10.1016/j.intell.2013.06.006

Groth-Marnat, G. (2009). *Handbook of psychological assessment* (5th ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.

Horn, J. L., & Blankson, A. N. (2012). Foundations for better understanding of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 73-98). New York, NY: Guilford Press.

Hornung, C., Brunner, M., Reuter, R. A. P., & Martin, R. (2011). Children's working memory: Its structure and relationship to fluid intelligence. *Intelligence, 39*, 210-221.

Hutchinson, E., Bavin, E., Efron, D., & Sciberras, E. (2012). A comparison of working memory profiles in school-aged children with specific language impairment, attention deficit/hyperactivity disorder, comorbid SLI and ADHD and their typically developing peers. *Child Neuropsychology, 18*(2), 190-207. doi: 10.1080/09297049.2011.601288

Johnson, W., te Nijenhuis, J., & Bouchard, T. J., Jr. (2007). Replication of the hierarchical visual-perceptual-image rotation model in de Wolff and Buiten's (1963) battery of 46 tests of mental ability. *Intelligence, 35*, 69-81.

Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (2006). *Assessing adolescent and adult intelligence* (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (with Hannay, H. J., & Fischer, J. S.). (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York, NY: Oxford University Press.

Likert, R., & Quasha, W. H. (1995). *Revised Minnesota paper form board test manual* (2nd ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Maricle, D. E., & Avirett, E. (2012). The role of cognitive and intelligence tests in the assessment of executive functions. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 820-838). New York, NY: Guilford Press.

McCloskey, G., Whitaker, J., Murphy, R., & Rogers, J. (2012). Intellectual, cognitive, and neuropsychological assessment in three-tier service delivery systems in schools. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (3rd ed., pp. 852-881). New York, NY: Guilford Press.

Miller, D. C. (2010). *Best practices in school neuropsychology: Guidelines for effective practice, assessment, and evidence-based intervention*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Miller, D. C. (2013). *Essentials of school neuropsychological assessment* (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Miller, D. C., & Maricle, D. E. (2012). The emergence of neuropsychological constructs into tests of intelligence and cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed., pp. 800-819). New York, NY: Guilford Press.

Reynolds, C. R. (1997). Forward and backward memory span should not be combined for clinical analysis. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 12(1), 29-40.

Salthouse, T. A. (2004). Localizing age-related individual differences in a hierarchical structure. *Intelligence*, 32, 541-561.

Sattler, J. M. (2008a). *Assessment of children: Cognitive foundations* (5th ed.). San Diego, CA: Author.

Sattler, J. M. (2008b). *Resource guide to accompany assessment of children: Cognitive foundations* (5th ed.). San Diego, CA: Author.

Sattler, J. M., & Ryan, J. J. (2009). *Assessment with the WAIS-IV*. La Mesa, CA: Author.

Towse, J., & Cowan, N. (2005). Working memory and its relevance for cognitive development. In W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, & B. Sodian (Eds.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (pp. 9-37). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children, derde editie; Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson Benelux B.V.

Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale* (4th ed.). Bloomington, MN: Pearson.

Wechsler, D. (2009). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, derde editie; Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson Benelux B.V.

Wechsler, D. (2012). *Wechsler Adult Intelligence Scale, vierde editie; Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson Benelux B.V.

Wechsler, D. (2014). *Wechsler Intelligence Scale for Children (5th ed.); WISC-V*. Bloomington, MN: Pearson.



Pearson Benelux B.V.
Gatwickstraat 1
1043 GK Amsterdam

t: +31 (0)20 581 5500
e: info-nl@pearson.com

www.pearsonclinical.nl
www.pearsonclinical.be