



Pearson

Q-interactive® onderzoeken bij speciale groepen:

De WISC®–V bij kinderen met specifieke leerstoornissen op het gebied van lezen of rekenen

Q-interactive™ technisch rapport 13
April 2016

Susan Engi Raiford, PhD
Lisa Whipple Drozdick, PhD
Ou Zhang, PhD

Vertaling en bewerking:

Vertaalbureau Noorderlicht B.V.
Joëlle Dek,
senior Product Developer

Q-interactive™

technisch rapport 13

Susan Engi Raiford, PhD

Lisa Whipple Drozdick, PhD

Ou Zhang, PhD

April 2016

Vertaling en bewerking:

Vertaalbureau Noorderlicht B.V.

Joëlle Dek, *senior Product Developer*

Copyright: 2016 NCS Pearson, Inc.

Alle rechten voorbehouden. Pearson, Q-interactive, en WISC zijn in de V.S. en/of andere landen handelsmerken van Pearson Education, Inc., of zijn aangesloten maatschappij(en).

Inleiding

Dit technisch rapport beschrijft de resultaten van twee onderzoeken bij speciale groepen kinderen die werden getest met de digitale versie van de Wechsler Intelligence Scale for Children–Fifth Edition (WISC–V; Wechsler, 2014) namelijk kinderen met specifieke leerstoornissen op het gebied van lezen (d.w.z. SLS-L) en kinderen met specifieke leerstoornissen op het gebied van rekenen (d.w.z. SLS-R).

Het doel van de eerste fase van de aanpassing van tests aan het Q-interactive platform was het behouden van de ruwe score-equivalentie tussen de standaard (papieren) en de digitale manier van afnemen en scoren. Dit doel werd vereenvoudigd doordat de effecten van de interactie tussen proefpersoon en tablet en de effecten van onderzoek in de digitale omgeving tot een minimum kunnen worden beperkt, en het vastleggen van antwoorden en scoren nauwkeurig blijft. Als equivalentie wordt aangetoond dan kunnen de normen, betrouwbaarheid en validiteitsinformatie verzameld voor de papieren versie worden toegepast op resultaten verkregen met Q-interactive. Tot op heden is de equivalentie geëvalueerd en aangetoond voor de Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition (WISC–IV; Wechsler, 2003) en de WISC–V (zie Daniel, 2012, Daniel, Wahlstrom, & Zhang, 2014; Raiford et al., 2016).

Voor de eerdere Q-interactive equivalentieonderzoeken zijn steekproeven gebruikt met niet-klinische proefpersonen om te kunnen focussen op het inschatten van de aanwezigheid en de omvang van eventuele effecten van de digitale afname. Deze onderzoeken werden ontworpen om de equivalentie aan te tonen van de ruwe scores en richtten zich daarom op niet-klinische gevallen om zo vast te kunnen stellen of de normgegevens van de papieren versie even goed kunnen worden gebruikt voor de test wanneer deze digitaal wordt afgenomen. Nadat de norm-equivalentie was vastgesteld, kon de aandacht worden verschoven naar het leveren van bewijs voor consistentie van prestaties onder klinische omstandigheden en bij speciale groepen waarbij de test digitaal werd afgenomen. Omdat de invloed van computerondersteunde afname bij speciale populaties (bijv. autismespectrumstoornis, aandachtstekortstoornis met

of zonder hyperactiviteit) en verschillende andere klinische aandoeningen niet bekend was, was aanvullend onderzoek nodig om aan te tonen of er vergelijkbare resultaten zouden worden verkregen als de afnamewijze zou worden gewijzigd van papier naar digitaal.

Ten slotte is het voor klinische toepassingen van tests op Q-interactive van belang de interactie te begrijpen tussen de afnamewijze en proefpersonen met klinische aandoeningen of andere speciale populaties. Er wordt in deze en eerder gepubliceerde onderzoeken verslag gedaan van onderzoeken bij speciale groepen kinderen die werden getest met de digitale versie van de WISC-V (Raiford, Drozdick, & Zhang, 2015; Raiford, Holdnack, Drozdick, & Zhang, 2014; Raiford et al., 2016). De resultaten uit deze onderzoeken gaven aan dat de scores die de kinderen in de onderzoeken bij speciale groepen behaalden bij digitale afnamewijze overeenkwamen met de verwachtingen. Raiford et al. (2016) deden bijvoorbeeld verslag van de resultaten van zeven onderzoeken bij speciale groepen (d.w.z. hoogbegaafde kinderen, kinderen met een intellectuele beperking-gematigd, kinderen met SLS-L, kinderen met SLS-R, kinderen met aandachtstekortstoornis met of zonder hyperactiviteit, kinderen met autismespectrumstoornis met taalkundige beperking en kinderen met een motorische beperking) waarbij de 10 primaire subtests van de WISC-V digitaal werden afgenomen. Deze resultaten gaven aan dat het digitaal afnemen van de WISC-V scores oplevert die nuttig zijn voor een onderzoek naar deze speciale aandoeningen, dat deze scores consistent zijn met die van de papieren versie, en dat de doelconstructen niet wijzigen door de andere afnamewijze. Deze resultaten kwamen overeen met die uit de equivalentieonderzoeken naar afnamewijze van de WISC-V (Daniel, Wahlstrom, & Zhang, 2014) waarin per vaardigheidsniveau nagenoeg geen effect werd gevonden van afnamewijze.

In dit rapport worden zowel de resultaten van een digitale afname bij kinderen met specifieke leerstoornissen op de primaire alsook op de secundaire subtests gerapporteerd. Dit onderzoek is uitgevoerd in Amerika. In deze Nederlandse vertaling worden alleen de resultaten gerapporteerd van de subtests die ook in de Nederlandstalige WISC-V beschikbaar zijn. Zoals eerder vermeld toonden Raiford et al. (2016) aan dat kinderen met SLS-L en kinderen

met SLS-R vergelijkbaar presteren op de primaire subtests van de WISC-V, ongeacht of zij met de digitale of papieren versie werden getest.

Specifieke leerstoornis-lezen

Er is veel onderzoek waarin de algemene en specifieke cognitieve moeilijkheden die gepaard gaan met SLS-L worden geëvalueerd. Hoewel een uitgebreid overzicht buiten het bereik van dit technisch rapport valt, worden hier wel een aantal relevante bevindingen onder de aandacht gebracht. Onderzoek wijst uit dat binnen het verbale domein woordenschat gerelateerd is aan de ontwikkeling van leesvaardigheden (Ouellette, 2006). Kinderen met SLS-L hebben problemen met semantisch zoeken en terugvinden (Booth, Bebko, Burman, & Bitan, 2007), en SLS-L wordt in verband gebracht met slechtere prestaties op expressieve, maar niet op receptieve maten voor taal (Cutting, Materek, Cole, Levine, & Mahone, 2009). Kinderen met tekortkomingen op het gebied van begrijpend lezen vertonen, vergeleken met controlegroepen en kinderen met alleen tekortkomingen op het gebied van decoderen, beperkingen op het gebied van taalkundig functioneren (Catts, Adlof, & Weismer, 2006).

Zwakheden op het gebied van verbaal begrip, werkgeheugen en verwerkingsnelheid houden met zowel lees- als rekenstoornissen verband. In een grote steekproef van kinderen met een diagnose ADHD en SLS, waren verbaal begrip en werkgeheugen de beste WISC-III/WISC-IV voorspellers van leesvaardigheid; werkgeheugen was echter een van de beste voorspellers voor SLS (Mayes & Calhoun, 2007). Kinderen met de diagnose SLS-L laten een beperkter auditief werkgeheugen zien (Kibby & Cohen, 2008).

Specifieke leerstoornis-rekenen

Rekenstoornissen en slechte rekenprestaties zijn veelvoorkomende problemen bij kinderen (Geary, 2011b). Tot wel 7% van de kinderen heeft een rekenstoornis, terwijl nog eens 10% aanhoudend slechte rekenprestaties heeft (Geary, 2011b). Hoewel het onderzoek naar SLS-R minder uitgebreid is dan naar SLS-L, is er wel bewijs voor gemeenschappelijke cognitieve problemen bij de twee specifieke

leerstoornissen, waaronder problemen met verbaal begrip, werkgeheugen en verwerkingssnelheid (Willcutt et al., 2013). Geary (2011a) ontdekte dat algemeen cognitief functioneren, verwerkingssnelheid en onderdelen van het werkgeheugen longitudinale voorspellers waren voor rekenvaardigheid. Verder voorspellen vroege cijfervaardigheden en vaardigheden voor conceptueel redeneren de rekenvaardigheid (Fuchs, Geary, Compton, Fuchs, Hamlett, & Bryant, 2010). Daarnaast zijn taal, non-verbaal redeneren en aandacht significant gerelateerd aan prestaties op redactiesommen (Fuchs, Geary, Compton, Fuchs, Hamlett, Seethaler, et al., 2010; Tolar et al., 2012). Hoewel algemeen cognitief functioneren voor zich normaal ontwikkelende kinderen een voorspeller is voor rekenvaardigheid, is het geen primaire oorzaak van een rekenstoornis (Geary, 2011b). Problemen met werkgeheugen (Geary, 2010), aandacht (Raghubar et al., 2009), en semantisch oproepen en visueel-ruimtelijke vaardigheden (Cirino, Morris, & Morris, 2007) zijn gerelateerd aan rekenproblemen.

WISC-V onderzoeken bij speciale groepen

Methode

Maten

De WISC-V is een individueel afgenomen, uitgebreid klinisch instrument voor het beoordelen van de intelligentie van kinderen van 6 jaar 0 maanden tot 16 jaar 11 maanden (6:0–16:11). De WISC-V geeft primaire indexscores die het intellectueel functioneren op specifieke cognitieve gebieden weergeven (d.w.z. de Verbaal Begrip Index [VBI], Visueel-Ruimtelijke Index [VRI], Fluid Redeneren Index [FRI], Werkgeheugen Index [WGI] en Verwerkingssnelheid Index [VSI]), een indexscore die algemene intellectuele vaardigheid weergeeft (d.w.z. Totaal IQ [TIQ]), aanvullende indexscores die de cognitieve vaardigheden weergeven in verschillende groeperingen op basis van klinische behoeften (d.w.z. Auditief Werkgeheugen Index [AWI], Kwantitatief Redeneren Index [KRI], Non-verbale Index [NVI], Algemene VaardigheidsIndex [AVI], en Cognitieve Competentie Index [CCI]).

Alle subtests van de WISC-V uit de gestandaardiseerde uitgave werden voor de huidige onderzoeken digitaal afgenomen. Ook werden de pilotversies van de drie subtests voor verwerkingssnelheid (d.w.z. Symbool Substitutie Coderen, Symbool Zoeken en Figuur Zoeken) digitaal afgenomen, waarbij het kind antwoordde door de tablet aan te raken of erop te tekenen. De resultaten uit die pilot gaven echter aan dat de overeenkomst tussen de papieren en digitale versies nog niet voldoende was om het gebruik van deze eerste versies van de digitale subtests van verwerkingssnelheid te ondersteunen. Later zijn wel digitale versies van deze subtests ontwikkeld die voldoende equivalent waren met de papieren versie (zie ook technisch rapport 12).

Na verder onderzoek aan het ontwerp en de ontwikkeling van digitale versies van Symbool Substitutie Coderen en Symbool Zoeken werden deze in april 2016 gepubliceerd. Figuur Zoeken kon niet worden aangepast aan een digitale afnamewijze zonder papieren antwoordenboekje, vanwege het beperkte formaat van de iPad. Maar omdat de huidige onderzoeksgegevens werden verzameld met de versies van Pilot 1 van de digitale subtests voor verwerkingsnelheid (zie Raiford et al., 2016 voor uitleg) bevatten de resultaten van de huidige onderzoeken bij speciale groepen geen subtests voor verwerkingssnelheid of indexscores waarvoor de subtests voor verwerkingssnelheid nodig zijn voor de gematchte som van de geschaalde scores (d.w.z. de Vsl, TIQ, NVI en CCI). De resultaten voor alle andere subtests en indexscores zijn echter wel beschikbaar en staan in dit technisch rapport. Zie Raiford et al. (2016; technisch rapport 13) voor resultaten van het onderzoek bij speciale groepen die te maken hebben met Symbool Substitutie Coderen en Symbool Zoeken zoals deze op dit moment digitaal worden afgenomen.

Deelnemers

De steekproeven van de speciale groep bestonden uit kinderen van 6-16 jaar met SLS-L of SLS-R. De gematchte steekproeven van de controlegroepen werden uit de pool niet-klinische kinderen van 6-16 jaar gehaald die deelnamen aan het equivalentieonderzoek van de papieren en digitale versies van de WISC-V. Potentiële deelnemers voor de SLS-L en SLS-R-groepen werden gescreend op algemene inclusiecriteria genoemd in de Amerikaanse technische handleiding van de WISC-V.

Testleiders die aan deze onderzoeken deelnamen waren opgeleid voor de papieren afnameprocedures van de WISC-V. De testleiders kregen ook een training voor de afname met Q-interactive, deden oefenafnames en kregen feedback over eventuele afnamefouten. Testleiders kregen een vergoeding voor hun deelname.

Procedure

Dit onderzoek werd uitgevoerd tijdens de standaardisatiefase van de WISC-V. Alle afnames vonden plaats in april en mei 2014.

Testleiders legden de antwoordinformatie vast op de standaard manier die wordt gebruikt voor normeren en scoorden alle items.

Een team van onderzoekers bij Pearson scoorde alle protocollen nogmaals. Voor elk protocol evalueerden twee onafhankelijke onderzoekers alle subjectief gescoorde items opnieuw met behulp van de definitieve scoringsregels en een deskundige onderzoeker of een lid van het onderzoeksteam loste eventuele discrepanties tussen twee onderzoekers indien nodig op. Alle ruwe scores van de subtests werden door personeel van Pearson berekend met behulp van de itemscores uit de antwoordsleutel en de definitieve scoringsregels. Daarna werden de definitieve subtest- en indexscorenormen toegepast.

Resultaten

Specifieke leerstoornis-lezen

De demografische gegevens voor de SLS-L-groep staan in Tabel 1. De demografische eigenschappen van deze steekproef zijn over het algemeen vergelijkbaar met die van het onderzoek bij de speciale groep kinderen met SLS-L dat met de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014) werd gedaan. De huidige steekproef heeft echter een hogere gemiddelde leeftijd en een hoger percentage jongens. Vergeleken met de overeenkomstige steekproef voor de speciale groep met de digitale versie van de WISC-V van Raiford et al. (2016) heeft de huidige steekproef een hoger percentage kinderen met een opleidingsniveau ouder(s) van 16 jaar of meer. Zowel de huidige steekproef als de steekproef van Raiford et al. (2016) had hogere percentages blanke kinderen dan de populatie. Tabel 2 geeft de gemiddelde subtestscores en indexscores voor de groepen met SLS-L en gematchte controlegroepen.

Kinderen met SLS-L hadden significant lagere gemiddelde indexscores vergeleken met een gematchte controlegroep en de meeste scores hadden grote effectgroottes. De grootste effectgroottes van de primaire indexscores worden gevonden voor de WGI en de VBI, wat overeenkomst met gelijktijdig onderzoek dat wijst op een relatie tussen leesprestaties en moeilijkheden met meerdere onderdelen

Tabel 1 Demografische gegevens voor de groep Specifieke leerstoornis-lezen

<i>N</i>	24
Leeftijd	
Gemiddelde	12,2
<i>SD</i>	3,1
Bereik	6 -16
Geslacht	
Vrouw	37,5
Man	62,5
Opleiding ouder(s)	
0-12 jaar school, geen diploma	12,5
Middelbare schooldiploma of vergelijkbaar	12,5
College of technical school, associate's degree	33,3
Bachelor's	41,7
Ras/etnische achtergrond	
Afrikaans-Amerikaans	4,2
Latijns-Amerikaans	8,3
Overige	-
Blank	87,5

Noot. De gegevens worden, afgezien van steekproefgrootte (N) en leeftijd, aangeduid in percentages. Door afronding kan het voorkomen dat het totale percentage niet op 100 uitkomt.

van het werkgeheugen (Wang & Gathercole, 2013) en met verbale vaardigheid (Reynolds & Turek, 2012).

Op alle primaire en secundaire subtests, behalve Begrijpen, Blokpatronen en Gewichten, worden significant slechtere prestaties waargenomen. De laagste gemiddelde scores van de primaire en secundaire subtests komen voor bij Plaatjesreeksen, Rekenen, Overeenkomsten, Cijferreeksen en Cijfers en Letters Nazeggen. De grootste effectgroottes worden waargenomen voor Cijfers en Letters Nazeggen, Cijferreeksen, Rekenen, Plaatjesreeksen en

Tabel 2 Specifieke leerstoornis-lezen vergeleken met gematchte controlegroepen

Subtest/ Indexscore	Specifieke leerstoornis-lezen		Gematchte controlegroep		Verschil	t-waarde	p-waarde	Standaard-verschil ^a
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD				
OV	8.3	2.6	11.1	2.9	2.74	4.01	<.01	.99
WS	8.7	2.7	10.5	2.5	1.79	2.44	.02	.69
BG	8.7	2.9	9.5	2.5	.87	1.62	.12	.32
BP	10.8	2.5	11.8	2.7	1.00	1.64	.11	.38
FS	8.7	2.3	10.6	3.1	1.92	2.49	.02	.70
MR	9.5	3.4	11.4	2.7	1.83	2.09	.05	.60
GW	9.7	2.9	10.6	2.2	.92	1.30	.21	.36
RE	8.0	2.7	10.7	2.2	2.70	3.84	<.01	1.10
CR	8.4	2.8	11.3	2.3	2.83	4.22	<.01	1.10
PR	8.0	3.0	11.1	3.0	3.08	3.60	<.01	1.03
CLN	8.4	2.4	11.3	1.5	2.88	5.87	<.01	1.44
VBI	91.4	12.0	104.1	13.2	12.74	4.02	<.01	1.01
VRI	98.4	10.7	106.6	15.4	8.21	2.49	.02	.62
FRI	97.6	15.2	105.7	11.6	8.08	2.31	.03	.60
WGI	89.8	13.7	106.6	13.4	16.79	4.89	<.01	1.24
KRI	93.3	14.0	103.3	9.5	9.96	3.09	<.01	.83
AWI	91.3	12.8	106.8	8.8	15.46	6.02	<.01	1.41
AVI	95.1	11.5	107.2	12.5	12.04	4.73	<.01	1.00

^aHet standaardverschil is het verschil van de twee testgemiddelden gedeeld door de vierkantswortel van de gepoolde variantie, berekend met Cohen's (1996) Formule 10.4.

WISC-V afkortingen zijn:

OV = Overeenkomsten, WS = Woordenschat, BG = Begrijpen, BP = Blokpatronen, FS = Figuur Samenstellen, MR = Matrix Redeneren, GW = Gewichten, RE = Rekenen, CR = Cijferreeksen, PR = Plaatjesreeksen, CLN = Cijfers en Letters Nazeggen, VBI = Verbaal Begrip Index, VRI = Visueel-Ruimtelijke Index, FRI = Fluid redeneren Index, WGI = Werkgeheugen Index, KRI = Kwantitatief Redeneren Index, AWI = Auditief Werkgeheugen Index, AVI = Algemene Vaardigheid Index.

Overeenkomsten. De resultaten wijzen op aanzienlijke problemen met verbaal begrip en werkgeheugen.

De consistentie van de huidige bevindingen met de bevindingen uit een onderzoek naar de WISC-V afgenomen met de papieren versie (Wechsler, 2014) zijn een herhaling van de resultaten van Raiford et al. (2016), die erop wijzen dat de subtestscores en indexscores van de WISC-V vergelijkbare constructen meten. Deze resultaten leveren bewijs dat de digitale versie van de WISC-V scores oplevert die consistent zijn met resultaten van de afname van de papieren versie.

Tabel 3 Demografische gegevens voor de groep Specifieke leerstoornis-rekenen

<i>N</i>	23
Leeftijd	
Gemiddelde	12,3
<i>SD</i>	2,6
Bereik	8 -16
Geslacht	
Vrouw	56,5
Man	43,5
Opleiding ouder(s)	
0-12 jaar school, geen diploma	8,6
Middelbare schooldiploma of vergelijkbaar	26,1
College of technical school, associate's degree	30,4
Bachelor's	34,8
Ras/etnische achtergrond	
Afrikaans-Amerikaans	13,0
Latijns-Amerikaans	13,0
Overige	13,0
Blank	60,9

Noot. De gegevens worden, afgezien van steekproefgrootte (N) en leeftijd, aangeduid in percentages. Door afronding kan het voorkomen dat het totale percentage niet op 100 uitkomt.

Specifieke leerstoornis-rekenen

De demografische gegevens voor de SLS-R-groep staan in Tabel 3.

De demografische eigenschappen van deze steekproef zijn vergelijkbaar met die van het onderzoek bij de speciale groep kinderen met SLS-R dat met de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014) werd gedaan. De huidige steekproef heeft echter een lagere gemiddelde leeftijd, een lager percentage Latijns-Amerikaanse kinderen en een hoger percentage blanke kinderen en kinderen met een opleidingsniveau ouder(s) van meer dan een middelbare schooldiploma. Vergeleken met de overeenkomstige steekproef voor de speciale groep met de digitale versie van de WISC-V van Raiford et al. (2016) heeft de huidige steekproef een hoger percentage kinderen met een opleidingsniveau ouder(s) van 16 jaar of meer. Tabel 4 geeft de gemiddelde subtestscores en indexscores voor de groepen met SLS-R en gematchte controlegroepen.

Alle gemiddelde scores voor de SLS-R-groep zijn significant lager dan de gemiddelde scores voor de gematchte controlegroep. De KRI heeft de grootste effectgrootte van alle indexscores en de grootste effectgroottes voor de primaire indexscores komen voor op de WGI en de VRI, wat wijst op problemen met kwantitatieve vaardigheden, werkgeheugen en ruimtelijke redeneringsvaardigheden.

Op subtestniveau worden de grootste effectgroottes voor primaire en secundaire subtests waargenomen op Rekenen, Cijferreeksen, Blokpatronen en Gewichten. De resultaten suggereren in het algemeen dat de belangrijkste problemen voorkomen bij kwantitatief en ruimtelijk redeneren en auditief werkgeheugen.

De consistentie van de huidige bevindingen met de bevindingen uit een onderzoek naar de WISC-V afgenomen met de papieren versie (Wechsler, 2014) zijn een herhaling van de resultaten van Raiford et al. (2016), die erop wijzen dat de subtestscores en indexscores van de WISC-V vergelijkbare constructen meten. Deze resultaten leveren bewijs dat de digitale versie van de WISC-V scores oplevert die consistent zijn met resultaten van de afname van de papieren versie.

Tabel 4 Specifieke leerstoornis-rekenen vergeleken met

Subtest/ Index score	Specifieke leerstoornis-rekenen		Gematchte controlegroep		Verschil	t-waarde	p-waarde	Standaard- verschil ^a
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD				
OV	8.7	3.0	11.2	2.8	2.52	2.63	.02	.87
WS	8.3	2.1	10.5	2.9	2.13	3.20	<.01	.84
BG	8.1	2.4	9.5	2.9	1.33	1.75	.10	.50
BP	8.0	2.8	11.1	2.9	3.13	3.54	<.01	1.10
FS	7.3	3.3	9.7	2.9	2.48	2.73	.01	.80
MR	8.4	3.0	10.5	3.2	2.09	2.32	.03	.67
GW	7.6	2.6	10.3	2.6	2.74	3.99	<.01	1.05
RE	6.9	2.5	10.8	2.6	3.96	5.29	<.01	1.55
CR	7.7	2.4	11.1	2.3	3.43	4.95	<.01	1.46
PR	8.8	3.0	10.7	2.0	1.83	2.34	.03	.72
CLN	8.0	2.7	10.2	2.2	2.13	2.92	<.01	.86
VBI	92.0	12.7	104.6	13.5	12.61	3.24	<.01	.96
VRI	86.9	15.4	102.4	14.0	15.57	3.49	<.01	1.06
FRI	88.3	13.9	102.3	14.0	13.96	3.46	<.01	1.00
WGI	89.9	14.0	105.2	9.3	15.26	4.04	<.01	1.28
KRI	84.0	13.1	103.2	12.5	19.26	5.58	<.01	1.50
AWI	88.1	12.9	103.4	8.8	15.30	4.70	<.01	1.39
AVI	88.1	12.5	104.7	13.1	16.65	4.41	<.01	1.30

^aHet standaardverschil is het verschil van de twee testgemiddelden gedeeld door de vierkantswortel van de gepoolde variantie, berekend met Cohen's (1996) Formule 10.4.

WISC-V afkortingen zijn:

OV = Overeenkomsten, WS = Woordenschat, BG = Begrijpen, BP = Blokpatronen, FS = Figuur Samenstellen, MR = Matrix Redeneren, GW = Gewichten, RE = Rekenen, CR = Cijferreeksen, PR = Plaatjesreeksen, CLN = Cijfers en Letters Nazeggen, VBI = Verbaal Begrip Index, VRI = Visueel-Ruimtelijke Index, FRI = Fluid redeneren Index, WGI = Werkgeheugen Index, KRI = Kwantitatief Redeneren Index, AWI = Auditief Werkgeheugen Index, AVI = Algemene Vaardigheid Index.

Discussie

De resultaten uit deze onderzoeken geven veel steun voor de validiteit en klinische bruikbaarheid van de digitale versie van de WISC-V. De resultaten komen overeen met eerder onderzoek en de theoretische basis. De scores behaald door kinderen met specifieke leerstoornissen komen overeen met hun eerdere indeling in die groep en met de patronen van resultaten uit eerdere vergelijkingsonderzoeken tussen kinderen uit deze onderzoeken bij speciale groepen en gematchte controlegroepen, waaronder die van de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014). De consistentie van de resultaten behaald met de digitale en de papieren versie van de WISC-V suggereert dat de doelconstructen niet wijzigen door het veranderen van de afnamewijze.

Referenties

- **Adlof, S. M., Catts, H. W., & Lee, J. (2010).** Kindergarten predictors of second vs. eighth grade reading comprehension impairments. *Journal of Learning Disabilities, 43*(4), 332–345. doi:10.1177/0022219410369067
- **American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014).** Standards for educational and psychological testing. Washington, DC: Author.
- **Booth, J. R., Bebko, G., Burman, D. D., & Bitan, T. (2007).** Children with reading disorder show modality independent brain abnormalities during semantic tasks. *Neuropsychologia, 45*(4), 775–783. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.08.015
- **Catts, H. W., Adlof, S. M., & Weismer, S. E. (2006).** Language deficits in poor comprehenders: A case for the simple view of reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49*(2), 278–293. doi:10.1044/1092-4388(2006/023)
- **Cirino, P. T., Morris, M. K., & Morris, R. D. (2007).** Semantic, executive, and visuospatial abilities in mathematical reasoning of referred college students. *Assessment, 14*(1), 94–104. doi:10.1177/1073191106291487
- **Cohen, B. H. (1996).** Explaining psychological statistics. Pacific Grove, CA: Brooks & Cole.
- **Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009).** Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia, 59*(1), 34–54. doi:10.1007/s11881-009-0022-0
- **Daniel, M. H. (2012).** Equivalence of Q-interactive administered cognitive tasks: WISC-IV (Q-interactive Technical Report 2). Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%202_WISC-IV_Final.pdf
- **Daniel, M. H., Wahlstrom, D., & Zhang, O. (2014).** Equivalence of Q-interactive and paper administration of cognitive tasks: WISC-V (Q-interactive Technical Report 7). Bloomington, MN: Pearson.
- **Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Bryant, J. D. (2010).** The contributions of numerosity and domain-general abilities to school readiness. *Child Development, 81*(5), 1520–1533. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01489.x
- **Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Hamlett, C. L., Seethaler, P. M., . . . Schatschneider, C. (2010).** Do different types of school mathematics development depend on different constellations of numerical versus general cognitive abilities? *Developmental Psychology, 46*(6), 1731–1746. doi:10.1037/a0020662
- **Geary, D. C. (2010).** Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and Individual Differences, 20*(2), 130. doi:10.1016/j.lindif.2009.10.008
- **Geary, D. C. (2011a).** Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology, 47*(6), 1539–1552. doi:10.1037/a0025510
- **Geary, D. C. (2011b).** Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and

persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32(3), 250–263. doi:10.1097/DBP.0b013e318209edef

— **Georgiou, G. K., Parrila, R., Manolitsis, G., & Kirby, J. R. (2011).** Examining the importance of assessing Rapid Automatized Naming (RAN) for the identification of children with reading difficulties. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 9(2), 5–26.

— **Litt, R. A., & Nation, K. (2014).** The nature and specificity of paired associate learning deficits in children with dyslexia. *Journal of Memory and Language*, 71, 71–88. doi:10.1016/j.jml.2013.10.005

— **Mazzocco, M. M. M., & Grimm, K. J. (2013).** Growth in rapid automatized naming from grades K to 8 in children with math or reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 46(6), 517–533. doi:10.1177/0022219413477475

— **Messbauer, V. C. S., & de Jong, P. F. (2003).** Word, nonword, and visual paired associate learning in Dutch dyslexic children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 77–96. doi:10.1016/S0022-0965(02)00179-0

— **Kibby, M. Y., & Cohen, M. J. (2008).** Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit/hyperactivity disorder: A clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology*, 14(6), 525–546. doi:10.1080/09297040701821752

— **Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2007).** Learning, attention, writing, and processing speed in typical children and children with ADHD, autism, anxiety, depression, and oppositional-defiant disorder. *Child Neuropsychology*, 13, 469–493. doi:10.1080/09297040601112773

— **Ouellette, G. P. (2006).** What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 554–566. doi:10.1037/0022-0663.98.3.554

— **Park, H., & Lombardino, L. J. (2013).** Relationships among cognitive deficits and component skills of reading in younger and older students with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2946–2958. doi:10.1016/j.ridd.2013.06.002

— **Pauly, H., Linkersdorfer, J., Lindberg, S., Woerner, W., Hasselhorn, M., & Lonnemann, J. (2011).** Domain-specific rapid automatized naming deficits in children at risk for learning disabilities. *Journal of Neurolinguistics*, 24, 602–610. doi:10.1016/j.jneuroling.2011.02.002

— **Raghubar, K., Cirino, P., Barnes, M., Ewing-Cobbs, L., Fletcher, J., & Fuchs, L. (2009).** Errors in multi-digit arithmetic and behavioral inattention in children with math difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 356–371. doi:10.1177/0022219409335211

— **Raiford, S. E., Drozdick, L. W., & Zhang, O. (2015).** Q-interactive special group studies: The WISC-V and children with autism spectrum disorder and accompanying language impairment or attention-deficit/hyperactivity disorder (Q-interactive Technical Report 11). Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from http://images.pearsonclinical.com/images/assets/WISC-V/Q-i-TR11_WISC-V_ADHDAUTL_FNL.pdf

— **Raiford, S. E., Holdnack, J. A., Drozdick, L. W., & Zhang, O. (2014).** Q-interactive special group studies: The WISC-V and children with intellectual giftedness and intellectual disability (Q-interactive Technical Report 9). Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical_Report_9_WISC-V_Children_with_Intellectual

— **Raiford, S. E., Zhang, O., Drozdick, L. W., Getz, K., Wahlstrom, D., Gabel, A., Holdnack, J. A., & Daniel, M. (2016).** WISC–V Coding and Symbol Search in digital format: Reliability, validity, special group studies, and interpretation (Q-interactive Technical Report 12). Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from <http://images.pearsonclinical.com/images/Assets/WISC-V/Qi-Processing-Speed-Tech-Report.pdf>

— **Reynolds, M. R., & Turek, J. (2012)** A dynamic developmental link between verbal comprehension knowledge (Gc) and reading comprehension: Verbal comprehension-knowledge drives positive change in reading comprehension. *Journal of School Psychology, 50*, 841–863.

— **Tolar, T. D., Fuchs, L., Cirino, P. T., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Fletcher, J. M. (2012)** Predicting development of mathematical word problem solving across the intermediate grades. *Journal of Educational Psychology, 104*(4), 1083–1093. doi:10.1037/a0029020

— **Wang, S., & Gathercole, S. E. (2013)** Working memory deficits in children with reading difficulties: Memory span and dual task coordination. *Journal of Experimental Child Psychology, 115*(1), 188–197. doi:10.1016/j.jecp.2012.11.015

— **Wechsler, D. (2003)** Wechsler intelligence scale for children (4th ed.). Bloomington, MN: Pearson.

— **Wechsler, D. (2014)** Wechsler intelligence scale for children (5th ed.). Bloomington, MN: Pearson.

— **Willcutt, E. G., Petrill, S. A., Wu, S., Boada, R., DeFries, J. C., Olson, R. K., & Pennington, B. F. (2013)** Comorbidity between reading disability and math

disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of Learning Disabilities, 46*(6), 500–516. doi:10.1177/0022219413477476

