



Pearson

**Q-interactive® onderzoeken bij speciale groepen:**

# De WISC®-V bij hoogbegaafde kinderen en kinderen met een intellectuele beperking

Q-interactive™ technisch rapport 9  
November 2014

Susan Engi Raiford, PhD

James Holdnack, PhD

Lisa Drozdick, PhD

Ou Zhang, PhD

**Vertaling en bewerking:**

Vertaalbureau Noorderlicht B.V.

Joëlle Dek,

*senior Product Developer*



# Q-interactive™

## technisch rapport 9

Susan Engi Raiford, PhD

James Holdnack, PhD

Lisa Drozdick, PhD

Ou Zhang, PhD

**November 2014**

**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

Q-interactive™ is een digitaal systeem van Pearson voor het individueel afnemen van tests. Het is ontworpen om assessments makkelijker en nauwkeuriger te maken, behandelaars eenvoudig toegang te geven tot een groot aantal tests en nieuwe manieren van testen te faciliteren die niet zonder hulp van een computer kunnen worden afgenomen of gescoord.

Q-interactive wordt gebruikt door middel van twee draadloos verbonden tablets; een van de testleider en een van de cliënt. Hierop kan de testleider afname-instructies lezen, responsen timen en deze vastleggen (inclusief audio-opnames). Ook kan via de tablet van de testleider de tablet van de cliënt bekeken en bestuurd worden. De tablet van de cliënt laat visuele stimuli zien en legt vast waar de cliënt het scherm heeft aangeraakt.

Het doel van het geschikt maken van testinstrumenten voor het Q-interactive platform was het behouden van de ruwe score-equivalentie tussen de standaard (papieren) en de digitale manier van afnemen en scores. Als equivalentie wordt aangetoond dan kunnen de normen, betrouwbaarheid en validiteitsinformatie verzameld voor de papieren versie worden toegepast op Q-interactive-resultaten. Tot op heden is de equivalentie geëvalueerd en aangetoond voor de *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition* (WISC-IV; Wechsler, 2003), de *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition* (WISC-V; Wechsler, 2014), de *Wechsler Adult Intelligence Scale-Fourth Edition* (WAIS-IV; Wechsler, 2008), en een aantal andere cognitieve, vaardigheids- en taaltests (Daniel, 2012a, 2012b, 2012c, 2013a, 2013b, 2013c; Daniel, Wahlstrom, & Zhang, 2014; Daniel, Wahlstrom, & Zhou, 2014).

Zoals werd opgemerkt in het technisch rapport van het equivalentieonderzoek van de WISC-V (Daniel, Wahlstrom, & Zhang, 2014), zijn voor de Q-interactive equivalentieonderzoeken 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













Onderzoek geeft aan dat afnames en interventies die worden gedaan bij personen met een intellectuele beperking of andere neurologische ontwikkelingsstoornissen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een digitale afnamewijze, even effectief zijn of zelfs effectiever dan hun papieren tegenhangers (Bosseler & Massaro, 2003; Denaes, 2012; Fletcher-Flinn & Gravatt 1995; Hetzroni & Tan-nous, 2004). Tablettechnologie is verder vanwege doeleinden die te maken hebben met leren en diagnostisch onderzoek effectief gebruikt bij personen met intellectuele beperkingen en andere neurologische ontwikkelingsstoornissen (Bouck, Savage, Meyer, Tager-Doughty, & Hunley, 2014; Burton, Anderson, Prater, & Dyches, 2013; Kagohara et al., 2013; Murdock, Ganz, & Crittendon, 2013). Er wordt aangenomen dat tablettechnologie de motivatie en aandacht vergroot voor kinderen in het speciaal onderwijs en kinderen met een intellectuele beperking (Bruttin, 2011; Flewitt, Kucirkova, & Messer, 2014).

# **WISC-V onderzoeken bij speciale groepen**

# Methode

## Meetinstrumenten

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 samengestelde score die algemene intellectuele vaardigheid weergeeft (d.w.z. Totaal IQ [TIQ]), aanvullende indexscores die de cognitieve vaardigheden weergeven in verschillende groepen op basis van klinische behoeften (d.w.z. Auditieve Werkgeheugen Index [AWI], Kwantitatief Redeneren Index [KRI], Non-verbale Index [NVI], Algemene VaardigheidsIndex [AVI], en Cognitieve Competentie Index [CCI]).

Voor deze onderzoeken bij speciale groepen werden alle subtests uit de gestandaardiseerde uitgave van de WISC-V op Q-interactive afgenomen. Met uitzondering van de drie subtests voor verwerkingssnelheid (d.w.z. Symbool Substitutie Coderen, Symbool Zoeken en Figuur Zoeken).

## Deelnemers

De steekproeven van de speciale groepen bestonden uit hoogbegaafde kinderen van 6-16 jaar en niet in een inrichting opgenomen

kinderen van 7-16 jaar met een lichte verstandelijke beperking. 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. Deelnemers aan de steekproeven van niet-klinische kinderen werden gescreend op de algemene exclusiecriteria die werden gebruikt voor de normeringssteekproef van de WISC-V, zoals genoemd in Bijlage A. Potentiële deelnemers voor de steekproeven met hoogbegaafde kinderen en kinderen met een lichte verstandelijke beperking werden gescreend op algemene exclusiecriteria, zoals genoemd in Bijlage B.

De hoogbegaafde kinderen beschikten over een bestaande totale schaalscore op een gestandaardiseerde, individueel afgenomen maat voor cognitieve vaardigheid die minimaal twee standaardafwijkingen boven het gemiddelde lag en zij kregen op school hulp voor hun hoogbegaafdheid. De kinderen met een lichte verstandelijke beperking (terminologie ontleend aan Resing & Blok, 2002) beschikten over een bestaande totale schaalscore op een gestandaardiseerde, individueel afgenomen maat voor cognitieve vaardigheid die 2-3 standaardafwijkingen onder het gemiddelde lag (dat wil zeggen TIQ = 55-70) of voldeden aan *DSM-5*-criteria voor een actuele diagnose van lichte verstandelijke beperking. Deze criteria waren hetzelfde als voor de onderzoeken die gelijktijdig werden uitgevoerd met de papieren versie 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, zij deden oefenafnames en kregen feedback over eventuele afnamefouten.

### **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, inclusief het uitschrijven van het volledige letterlijke antwoord voor elk subtestitem van Verbaal Begrip, en scoorden alle items.

Een team van een aantal onderzoekers bij Pearson scoorde alle protocollen. 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 voorbeeldantwoorden en de definitieve scoringsregels. Daarna werden de definitieve subtest- en indexscorenormen toegepast.

# Resultaten

## Hoogbegaafde kinderen

De demografische gegevens voor de groep met hoogbegaafde kinderen (d.w.z. de Hoogbegaafde groep) staan in tabel 1.

**Tabel 1** Demografische gegevens voor de Hoogbegaafde groep

<i>N</i>	24
<b>Leeftijd</b>	
Gemiddelde	11.5
<i>SD</i>	2.9
<b>Geslacht</b>	
Vrouw	45.8
Man	54.2
<b>Ras/etnische achtergrond</b>	
Aziatisch	4.2
Latijns-Amerikaans	8.3
Blank	70.8
Overige	16.7
<b>Opleiding ouder(s)</b>	
12 jaar	8.3
13-15 jaar	4.2
≥16 jaar	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.

De demografische eigenschappen van deze steekproef zijn vergelijkbaar met die van het onderzoek dat werd gedaan bij de speciale groep hoogbegaafde kinderen met de papieren versie van de WISC-V. Tabel 2 geeft de gemiddelde subtestcores en samengestelde scores voor hoogbegaafde kinderen en bijbehorende controlegroepen.



**Tabel 2** Gemiddelde prestaties van hoogbegaafde kinderen en gematchte controlegroep

Subtest/ Samen- gestelde score	Hoog- begaafden	Gematchte controlegroep				Verschil	t- waarde	p- waarde	Standaard- verschil <sup>a</sup>
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD	n				
OV	15.1	3.1	11.5	2.6	24	-3.67	-4.33	<.01	-1.28
WS	14.8	2.7	10.4	2.7	24	-4.33	-5.83	<.01	-1.60
BG	13.2	3.2	10.0	2.3	24	-3.13	-4.17	<.01	-1.12
BP	13.8	2.3	11.3	2.3	24	-2.54	-4.91	<.01	-1.10
FS	13.8	2.5	11.3	2.3	24	-2.50	-3.46	<.01	-1.04
MR	13.0	2.6	11.4	2.5	24	-1.63	-2.00	.06	-.64
GW	14.4	2.9	11.1	3.0	24	-3.29	-4.70	<.01	-1.12
RE	13.7	3.3	10.4	2.0	24	-3.29	-5.07	<.01	-1.21
CR	14.3	2.5	12.5	2.6	24	-1.75	-2.22	.04	-.69
PR	14.0	2.8	11.4	3.3	24	-2.58	-3.62	<.01	-.84
CLN	14.5	2.8	11.8	01.8	24	-2.75	-4.81	<.01	-1.17
VBI	127.6	15.5	105.2	13.1	24	-22.38	-5.46	<.01	-1.56
VRI	121.9	12.3	107.2	11.7	24	-14.71	-4.66	<.01	-1.23
FRI	121.3	12.1	107.2	13.3	24	-14.04	-3.76	<.01	-1.10
WGI	122.9	12.5	111.0	13.7	24	-11.92	-3.48	<.01	-.91
KRI	123.9	17.4	104.4	11.5	24	-19.50	-5.93	<.01	-1.32
AWI	124.5	13.9	111.8	09.9	24	-12.63	-3.56	<.01	-1.05
AVI	127.1	11.8	107.4	11.0	24	-19.67	-6.33	<.01	-1.72

<sup>a</sup> Het 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.

De gemiddelde samengestelde scores voor de hoogbegaafde groep zijn significant hoger dan die voor de bijbehorende controlegroep. De gemiddelde primaire indexscores variëren van 121,3 (FRI) tot 127,6 (VBI) en de gemiddelde AVI is 127,1. Effectgroottes voor alle primaire indexscoreverschillen zijn groot, met de kleinste effectgrootte op de WGI. De aanvullende indexscores variëren van 123,9 (KRI) tot 127,1 (AVI) en alle effectgroottes voor de aanvullende indexscores zijn groot. Bij het gelijktijdig uitgevoerd onderzoek met de papieren versie was de gemiddelde AVI-score ook 127,1 (Wechsler, 2014).

Aanvullende analyse wijst uit dat 75% van de hoogbegaafde kinderen een WISC-V AVI-score behaalt van 120 punten of hoger, vergeleken met slechts 13% van de kinderen in de bijbehorende controlegroep. Deze resultaten zijn nagenoeg gelijk aan die van de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014).

Alle gemiddelde primaire en secundaire geschaalde subtestscores zijn, met uitzondering van Matrix Redeneren, significant hoger dan die van de bijbehorende controlegroep. Alle vergelijkingen van subtests produceerden gemiddelde tot grote effectgroottes. De grootste subtesteffectgroottes werden gevonden voor Woordenschat, Overeenkomsten en Rekenen, in overeenstemming met resultaten uit eerdere onderzoeken (Wechsler, 2003, 2008), waaronder onderzoek naar de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014).

### **Kinderen met een lichte verstandelijke beperking**

De demografische gegevens voor de groep kinderen gediagnosticeerd met een lichte verstandelijke beperking staan in tabel 3.

**Tabel 3** Demografische gegevens voor de groep lichte verstandelijke beperking

<i>N</i>	22
<b>Leeftijd</b>	
Gemiddelde	11,8
<i>SD</i>	3,2
<b>Geslacht</b>	
Vrouw	36,4
Man	63,6
<b>Ras/etnische achtergrond</b>	
Afrikaans-Amerikaans	13,6
Aziatisch	4,5
Latijns-Amerikaans	18,2
Blank	59,1
Overige	4,5
<b>Opleiding ouder(s)</b>	
≤11 jaar	27,3
12 jaar	9,1
13-15 jaar	18,2
≥16 jaar	45,5

*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.

De demografische eigenschappen van deze steekproef zijn over het algemeen vergelijkbaar met die van het onderzoek bij de speciale groep lichte verstandelijke beperking die werd uitgevoerd met de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014); de huidige steekproef heeft echter een groter percentage kinderen met een opleidingsniveau ouder(s) van  $\geq 16$  jaar, en een iets kleiner percentage kinderen met een opleidingsniveau ouder(s) van 12 jaar. Tabel 4 geeft de gemiddelde subtestscores en samengestelde scores voor de groepen lichte verstandelijke beperking en de bijbehorende controlegroep.

Gemiddelde primaire indexscores voor de groep lichte verstandelijke beperking variëren van 62,3 (VBI) tot 67,9 (FRI), en de gemiddelde AVI is 63,7. Gemiddelde aanvullende indexscores voor de groep lichte verstandelijke beperking variëren van 61,6 (AWI) tot 64,7 (KRI). Bij het gelijktijdig uitgevoerd onderzoek met de papieren versie was de gemiddelde score 63,5. Alle primaire en aanvullende indexscores zijn significant lager dan de overeenkomstige gemiddelden van de bijbehorende controlegroep en alle effectgroottes zijn groot. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met die van de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014).

Aanvullende analyse geeft aan dat 91% van de kinderen met lichte verstandelijke beperking AVI-scores hebben van 75 punten of lager, vergeleken met slechts 5 % van de kinderen in de bijbehorende controlegroep.

Ook de aanvullende indexscores zijn significant lager in de groep lichte verstandelijke beperking dan in de bijbehorende controlegroep. De prestaties zijn echter in vergelijking hoger op deze indexscores dan op de primaire en aanvullende indexscores.

De variabiliteit in prestaties op de primaire en aanvullende indexscores is over het algemeen voor alle domeinen kleiner dan in de bijbehorende controlegroep. De standaardafwijkingen voor de primaire indexscores variëren van 9,1 (WGI) tot 10,6 (VRI) en de standaardafwijkingen voor de aanvullende indexscores variëren van 8,0 (AVI) tot 11,4 (AWI). Een vergelijkbaar patroon wordt gezien voor de *SD's* van de primaire en secundaire subtests.

**Tabel 4** Gemiddelde prestaties van lichte verstandelijke beperking en gematchte controlegroep

Intellectuele beperking			Gematchte controlegroep						
Subtest/ Samengestelde score	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD	n	Verskil	t-waarde	p-waarde	Standaardverschil <sup>a</sup>
OV	3.3	2.1	9.8	2.9	22	6.50	7.04	<.01	2.57
WS	3.2	1.9	9.3	3.0	22	6.09	7.88	<.01	2.43
BG	3.1	1.9	9.0	2.4	22	5.91	8.10	<.01	2.73
BP	5.0	2.2	10.5	2.6	22	5.59	6.83	<.01	2.32
FS	3.6	1.7	9.7	3.1	22	6.14	7.76	<.01	2.46
MR	4.0	2.4	9.7	2.6	22	5.68	7.24	<.01	2.27
GW	4.6	1.8	11.3	2.9	22	6.64	10.84	<.01	2.75
RE	2.9	1.5	10.3	2.6	21	7.43	11.19	<.01	3.50
CR	3.0	1.9	11.1	2.6	22	8.14	10.75	<.01	3.57
PR	4.3	2.1	11.3	3.1	22	7.00	9.96	<.01	2.64
CLN	3.7	2.0	11.0	2.0	21	7.29	10.40	<.01	3.65
VBI	62.3	10.3	97.8	14.9	22	35.45	7.94	<.01	2.77
VRI	67.6	10.6	100.8	14.7	22	33.18	7.69	<.01	2.59
FRI	67.9	10.3	103.0	14.8	22	35.09	9.65	<.01	2.75
WGI	64.5	9.1	106.8	14.3	22	42.32	11.79	<.01	3.53
KRI	64.7	8.5	104.1	14.4	21	39.48	12.40	<.01	3.34
AWI	61.6	11.4	105.5	11.4	21	43.95	11.04	<.01	3.86
AVI	63.7	8.0	100.9	14.2	22	37.14	9.71	<.01	3.22

<sup>a</sup> Het standaardverschil is het verschil van de twee testgemiddelden gedeeld door de vierkantwortel 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.

De groep lichte verstandelijke beperking scoort echter op alle subtests significant lager dan de bijbehorende controlegroep. Van de primaire en secundaire subtests worden de grootste effectgroottes gevonden op Cijfers en Letters Nazeggen, Cijferreeksen, Rekenen, Gewichten, Begrijpen, Plaatjesreeksen en Overeenkomsten.

## Discussie

De scores behaald door kinderen in de onderzoeken bij speciale groepen komen overeen met hun eerdere indeling in die groep, en ook met de resultaten van andere vergelijkingsonderzoeken tussen kinderen uit deze speciale groepen en bijbehorende controlegroepen (Rimm et al., 2008; Rowe et al., 2010; Wechsler, 2002, 2003, 2008, 2012), waaronder die van de papieren versie van de WISC-V (Wechsler, 2014). De overeenkomsten die werden gezien in de resultaten van de digitale versie van de WISC-V en eerdere Wechsler intelligentieschalen bij de groepen hoogbegaafd en lichte verstandelijke beperking geven aan dat de tests vergelijkbare constructen meten. De consistentie van de resultaten behaald met de digitale en de papieren versie van de WISC-V suggereert dat het doelconstruct niet wijzigt door het veranderen van de afnamewijze.

Alles bij elkaar leveren deze resultaten bewijs dat de digitale versie van de WISC-V scores produceert die nuttig zijn voor diagnostisch onderzoek bij hoogbegaafdheid en intellectuele beperking. Het onderzoek bij hoogbegaafden was beperkt tot kinderen waarvan was vastgesteld dat zij intellectueel hoogbegaafd waren; de resultaten mogen daarom niet worden gegeneraliseerd naar kinderen die op andere domeinen begaafd zijn.



## Bijlage A.

### Exclusiecriteria voor de niet-klinische steekproef

Kinderen werden uitgesloten van deelname als aan een van onderstaande criteria werd voldaan:

- eerste taal is niet Engels;
- hoofdzakelijk non-verbaal of niet-communicatief;
- verstorend gedrag of onvoldoende volgzzaamheid tijdens het testen om een geldig assessment te krijgen;
- in de afgelopen 6 maanden getest op een maat voor intelligentie;
- goede vriend/vriendin, familielid of pupil van de testleider, of een kind waarmee de testleider samenwoont;
- eeneiige tweelingbroer/-zus van een ander kind in de steekproef;
- ongecorrigeerde visuele beperking;
- ongecorrigeerde gehoorbeschadiging;
- beperking van een van de armen, die de motorische prestaties kan beïnvloeden;
- op dit moment opgenomen in een ziekenhuis of psychiatrische kliniek;
- neemt op dit moment medicatie die invloed kan hebben op cognitieve testprestaties (bijv. anti-epileptica, antipsychotica, bepaalde antidepressiva en anxiolytica);
- voorgeschiedenis van elektroshoktherapie of bestraling van het centraal zenuwstelsel;
- periode van bewustzijnsverlies niet gerelateerd aan een operatie of langer dan 20 minuten gerelateerd aan een medische aandoening; of
- eerder of op dit moment gediagnosticeerd met een fysieke aandoening, neurologische aandoening, psychische aandoening, of ziekte die de testprestaties kan onderdrukken, zoals epilepsie, traumatisch hersenletsel of stemmingsstoornis.



## Bijlage B.

### Inclusiecriteria voor speciale groepen

#### *Algemene inclusiecriteria*

- Kinderen kwamen in aanmerking voor deelname als zij aan alle onderstaande criteria voldeden:
- leeftijd 6-16;
- eerste taal is Engels;
- kan communiceren op een niveau passend bij leeftijd en diagnose, en is niet volledig niet-communicatief;
- normaal gehoor en zicht (met hulp);
- normale fijne en grove motoriek (met uitzondering van matige motorische beperking in de groep lichte verstandelijke beperking);
- geen fysieke aandoeningen, ziekten of beperkingen die invloed kunnen hebben op cognitief functioneren of testprestaties (met uitzondering van aandoeningen of tekortkomingen die te maken hebben met een intellectuele beperking in de groep lichte verstandelijke beperking);
- geen diagnose van een neurologische aandoening (bijv. aandoening met episodisch en paroxysmaal verloop, epilepsie, encefalitis, hersenoperatie, hersentumor) behalve een intellectuele beperking in de groep lichte verstandelijke beperking;
- geen periode van bewustzijnsverlies niet gerelateerd aan een operatie of langer dan 20 minuten gerelateerd aan een medische aandoening;
- geen diagnose van een pervasieve ontwikkelingsstoornis;
- geen diagnose van een psychiatrische stoornis (bijv. psychotische stoornis, stemmingsstoornis) behalve intellectuele beperking in de groep lichte verstandelijke beperking;
- op dit moment niet opgenomen in een ziekenhuis, dagbehandeling of psychiatrische kliniek (met uitzondering van overheidscholen of plaatsen voor een intellectuele beperking in de groep lichte verstandelijke beperking);
- op dit moment geen medicijngebruik dat de testprestaties kan beïnvloeden;
- dubbele diagnoses van ADHD of ontwrichtend gedrag secundair aan een intellectuele beperking zijn aanvaardbaar voor de groep lichte verstandelijke beperking; en
- heeft niet de WISC-IV of een andere maat voor cognitieve vaardigheden gedaan in de zes maanden voorafgaand aan de testdatum.

## Specifieke inclusiecriteria

### Hoogbegaafden

Deelnamecriteria zijn onder andere:

- totale schaalscore  $\geq 2$  standaardafwijkingen boven het gemiddelde op een gestandaardiseerde, individueel afgenomen maat voor cognitieve vaardigheden (bijv. TIQ  $\geq 130$ );

EN

- krijgt op school hulp voor hoogbegaafdheid.

### Lichte verstandelijke beperking

Deelnamecriteria zijn onder andere:

- voldoet aan *DSM-5*-criteria voor een actuele diagnose van lichte verstandelijke beperking;

OF

- totale schaalscore 2-3 standaardafwijkingen onder het gemiddelde op een gestandaardiseerde, individueel afgenomen maat voor cognitieve vaardigheden (bijv. TIQ = 55-70).

## Referenties

- **American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2010).** Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports (11th ed.). Washington, DC: Author.
- **American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014).** Standards for educational and psychological testing. Washington, DC: Author.
- **American Psychiatric Association. (2013).** Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- **Bosseler, A., & Massaro, D. W. (2003).** Development and evaluation of a computer-animated tutor for vocabulary and language learning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 653–672.
- **Bouck, E. C., Savage, M., Meyer, N. K., Taber-Doughty, T., & Hunley, M. (2014).** High-tech or low-tech? Comparing self-monitoring systems to increase task independence for students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 29(3), 156–167.
- **Bruttin, C. D. (2011).** Computerised assessment of an analogical reasoning test: Effects of external memory strategies and their positive outcomes in young children and adolescents with intellectual disability. *Educational & Child Psychology*, 28(2), 18–32.
- **Burton, C. E., Anderson, D. H., Prater, M. A., & Dyches, T. T. (2013).** Video self-modeling on an iPad to teach functional math skills to adolescents with autism and intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 28(2), 67–77.
- **Calero, M. D., García-Martín, M. B., Jiménez, M. I., Kazén, M., & Araque, A. (2007).** Self-regulation advantage for high-IQ children: Findings from a research study. *Learning and Individual Differences*, 17, 328–343.
- **Cohen, B. H. (1996).** Explaining psychological statistics. Pacific Grove, CA: Brooks & Cole.
- **Daniel, M. H. (2012a).** Equivalence of Q-interactive administered cognitive tasks: WAIS®-IV. Q-interactive Technical Report 1. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/QinteractiveTechnical%20Report%201\\_WAIS-IV.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/QinteractiveTechnical%20Report%201_WAIS-IV.pdf)
- **Daniel, M. H. (2012b).** 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](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%202_WISC-IV_Final.pdf)
- **Daniel, M. H. (2012c).** Equivalence of Q-interactive administered cognitive tasks: CVLT®-II and selected D-KEFS® subtests. Q-interactive Technical Report 3. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%203\\_CVLT\\_DKEFS\\_final\\_rev.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%203_CVLT_DKEFS_final_rev.pdf)
- **Daniel, M. H. (2013a).** Equivalence of Q-interactive and paper administrations of cognitive tasks: Selected NEPSY®-II and CMS subtests. Q-interactive Technical Report 4. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%204\\_NEPSY-II\\_CMS.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%204_NEPSY-II_CMS.pdf)

- **Daniel, M. H. (2013b).** Equivalence of Q-interactive and paper scoring of academic tasks: Selected WIAT®-III subtests. Q-interactive Technical Report 5. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from <http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical-Report-5-WIAT-III.pdf>
- **Daniel, M. H. (2013c).** Equivalence of Q-interactive and paper administration of WMS®-IV cognitive tasks. Q-interactive Technical Report 6. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical\\_Report\\_6\\_WMS-IV.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical_Report_6_WMS-IV.pdf)
- **Daniel, M. H., Wahlstrom, D., & Zhang, O. (2014).** Equivalence of Q-interactive® and Paper Administrations of Cognitive Tasks: WISC®-V. Q-interactive Technical Report 8. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical-Report\\_WISC-V\\_092514.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical-Report_WISC-V_092514.pdf)
- **Daniel, M. H., Wahlstrom, D., & Zhou, X. (2014).** Equivalence of Q-interactive® and paper administrations of language tasks: Selected CELF®-5 tests. Q-interactive Technical Report 7. Bloomington, MN: Pearson. Retrieved from [http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%207\\_CELF-5\\_Final.pdf](http://www.helloq.com/content/dam/ped/ani/us/helloq/media/Technical%20Report%207_CELF-5_Final.pdf)
- **Denaes, C. (2012).** Analogical matrices in young children and students with intellectual disability: Reasoning by analogy or reasoning by association? *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 25, 271–281.
- **Fletcher-Flinn, C. M., & Gravatt, B. (1995).** The efficacy of computer assisted instruction (CAI): A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 12(3), 219–241.
- **Elliott, C. D. (2007).** *Differential ability scales* (2nd ed.). San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- **Flewitt, R., Kucirkova, N., & Messer, D. (2014).** Touching the virtual, touching the real: iPads and enabling literacy for students experiencing disability. *Australian Journal of Language and Literacy*, 37(2), 107–116.
- **Geake, J. G. (2008).** High abilities at fluid analogizing: A cognitive neuroscience construct of giftedness. *Roeper Review*, 30, 187–195. doi: 10.1080/02783190802201796
- **Gordon, S., Duff, S., Davidson, T., & Whitaker, S. (2010).** Comparison of the WAIS-III and WISC-IV in 16-year-old special education students. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 23, 197–200. doi: 10.1111/j.1468-3148-2009-00538.x
- **Hetzroni, O. E., & Tannous, J. (2004).** Effects of a computer-based intervention program on the communicative functions of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 95–113.
- **Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., ... Sigafos, J. (2013).** Using iPods® and iPads® in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 147–156.
- **Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (2004).** *Kaufman assessment battery for children* (2nd ed.). Bloomington, MN: NCS Pearson.
- **Koziol, L. F., Budding, D. E., & Chidekel, D. (2010).** Adaptation, expertise, and giftedness: Towards an understanding of cortical, subcortical, and cerebellar network contributions. *Cerebellum*, 9, 499–529. doi: 10.1007/s12311-010-0192-7

- **Maulik, P. K., Mascarenhas, M. N., Mathers, C. D., Dua, T., & Saxena, S. (2011).** Prevalence of intellectual disability: A meta-analysis of population-based studies. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 419–436. doi: 10.1016/j.ridd.2010.12.018
- **Munro, J. (2013).** High ability learning and brain processes: How neuroscience can help us to understand how gifted and talented students learn and the implications for teaching. In ACER Research Conference 13. How the brain learns: What lessons are there for teaching? (pp. 103–110). Camberwell, VIC 3124 Australia: Australian Council for Educational Research.
- **Murdock, L. C., Ganz, J., & Crittendon, J. (2013).** Use of an iPad play story to increase play dialogue of preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 43, 2174–2189. doi: 10.1007/s10803-013-1770-6
- **Nunes, M. M., Honjo, R. S., Dutra, R. L., Amaral, V. A. S., Oh, H. K., Bertola, D. R., ... Teixeira, M. C. T. V. (2012).** Assessment of intellectual and visuo-spatial abilities in children and adults with Williams syndrome. *Universitas Psychologica*, 12(2), 581–589.
- **Periathiruvadi, S., & Rinn, A. N. (2012).** Technology in gifted education: A review of best practices and empirical research. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(2), 153–169.
- **Pfeiffer, S. I. (2013).** *Serving the gifted: Evidence-based clinical and psychoeducational practice*. New York, NY: Routledge.
- **Preckel, F., & Thiemann, H. (2003).** Online- versus paper-pencil-version of a high potential intelligence test. *Swiss Journal of Psychology*, 62(3), 131–138.
- **Raiford, S. E., Weiss, L. G., Rolfhus, E., & Coalson, D. (2005).** General ability index [WISC–IV Technical Report No. 4]. Retrieved from [http://www.pearsonassessments.com/NR/rdonlyres/1439CDFE-6980-435F-93DA-05888C7CC082/0/80720\\_WISCIV\\_Hr\\_r4.pdf](http://www.pearsonassessments.com/NR/rdonlyres/1439CDFE-6980-435F-93DA-05888C7CC082/0/80720_WISCIV_Hr_r4.pdf)
- **Resing, W. & Blok, J. (2002).** De classificatie van intelligentie-scores: een eerste stap. *De Psycholoog*. Oktober 2002.
- **Rimm, S., Gilman, B., & Silverman, L. (2008).** Nontraditional applications of traditional testing. In J. L. VanTassel-Baska (Ed.), *Alternative assessments with gifted and talented students* (pp. 175–202). Waco, TX: Prufrock Press.
- **Rowe, E. W., Kingsley, J. M., & Thompson, D. F. (2010).** Predictive ability of the general ability index (GAI) versus the full scale IQ among gifted referrals. *School Psychology Quarterly*, 25(2), 119–128. doi: 10.1037/a0020148
- **Rowe, E. W., Miller, C., Ebenstein, L. A., & Thompson, D. F. (2012).** Cognitive predictors of reading and math achievement among gifted referrals. *School Psychology Quarterly*, 27(3), 144–153. doi: 10.1037/a0029941
- **Spruill, J. (1998).** Assessment of mental retardation with the WISC–III. In A. Prifitera & D. H. Saklofske (Eds.), *WISC–III clinical use and interpretation: Scientist-practitioner perspectives* (pp. 73–91). San Diego, CA: Academic Press.
- **Steiner, H. H. (2006).** A microgenetic analysis of strategic variability in gifted and average-ability children. *The Gifted Child Quarterly*, 50(1), 62–74.
- **Sweetland, J. D., Reina, J. M., & Tatti, A. F. (2006).**

WISC-III verbal/performance discrepancies among a sample of gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 50(1), 7-10.

— **Valdés, A. A., Vera, J. A., & Carlos, E. A. (2013).**

Variables que diferencian a estudiantes de bachillerato con y sin aptitudes intelectuales sobresalientes. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 15(3), 85-97. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol15no3/contenido-valdesverac.html>

— **Van der Molen, M. J., Henry, L. A., & Van Luit, J.**

**E. H. (2014).** Working memory development in children with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 58(7), 637-650. doi: 10.1111/jir.12061

— **Wechsler, D. (2002).** Wechsler preschool and primary scale of intelligence (3rd ed.). Bloomington, MN: Pearson.

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

— **Wechsler, D. (2008).** Wechsler adult intelligence scale (4th ed.). Bloomington, MN: Pearson.

— **Wechsler, D. (2012).** Wechsler preschool and primary scale of intelligence (4th ed.). Bloomington, MN: Pearson.

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



