



Universiteit Utrecht

Specifieke patronen op de WISC-III^{NL} bij hoogbegaafde kinderen

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

J.G.J. Stevens

3947181

Begeleider: Evelyn Kroesbergen

2^o beoordelaar: Sylke Toll

Datum: 26 mei 2015

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerscriptie voor de master Orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht. Deze scriptie is het resultaat van negen maanden onderzoek. Voordat ik aan deze scriptie begon, had ik nog weinig ervaring met en kennis over hoogbegaafde kinderen. In mijn werk en stages heb ik tot nu toe met name gewerkt met kinderen met een laag of gemiddeld intelligentieniveau en kinderen met gedragsproblemen. Ik heb door deze scriptie een hele andere doelgroep leren kennen, zowel in de praktijk als in theorie. Ik ben erg blij dat ik kennis heb mogen maken met hoogbegaafde kinderen. In de praktijk is er behoefte aan meer kennis over deze groep kinderen. De aandacht voor hoogbegaafde kinderen is de afgelopen jaren gelukkig sterk gegroeid, maar in veel gevallen worden zij niet altijd begrepen of krijgen zij slecht aangepast onderwijs. Door gesprekken met ouders en kinderen weet ik nu dat hoogbegaafde kinderen erg speciaal en bijzonder zijn. Zij hebben veel potentie en ik hoop dat zij de mogelijkheid krijgen deze volledig te ontwikkelen.

Graag wil ik nog een aantal mensen bedanken. Ten eerste mijn begeleidster Evelyn Kroesbergen. Regelmatig wist ik even niet meer hoe ik verder moest, maar door haar waardevolle feedback en deskundigheid kon ik weer door. Daarnaast dank voor je betrokkenheid. Ook wil ik Intellireport bedanken dat ik gebruik mocht maken van hun data. Kimberley Lek bedank ik voor het beantwoorden van mijn vragen en het gebruiksklaar maken van mijn data. Ook wil ik mijn vriend bedanken die altijd weer het geduld op kon brengen om te luisteren naar mijn verhaal en zaken te relativieren. Tot slot bedank ik mijn ouders en mijn zus voor de steun en het meedenken.

Eindhoven, mei 2015

Janoek Stevens

Samenvatting

De huidige studie richtte zich op specifieke patronen op de WISC-III^{NL} bij hoogbegaafde kinderen. Voor dit onderzoek zijn de resultaten van 323 hoogbegaafde en 4487 gemiddeld intelligente kinderen geanalyseerd. De groep hoogbegaafde kinderen bevat 222 jongens (68.7%) en 101 meisjes (31.3%) in de leeftijd van 6 tot 17 jaar. De groep gemiddeld intelligente kinderen bevat 2579 jongens (57.5%) en 1908 meisjes (42.5%) in de leeftijd van 6 tot 18 jaar. Een onafhankelijke *t*-test liet zien dat de spreiding van subtestscores bij de hoogbegaafde kinderen hoger was dan bij normaalbegaafde kinderen. Hoogbegaafde kinderen lieten tevens een profiel zien met relatief hoge en lage subtestscores. Gemiddeld scoorden zij relatief hoog op Overeenkomsten, Informatie, Woordkennis, Begrijpen, Rekenen en Blokpatronen en relatief laag op Plaatjes Ordenen, Cijferreeksen, Substitutie, Figuur Leggen en Doolhoven. Vervolgens is een Hiërarchische clusteranalyse uitgevoerd waaruit twee clusters kinderen naar voren kwamen. Cluster 1 had een hoger subtestgemiddelde ($M = 14.34$, $SD = 0.89$) dan cluster 2 ($M = 13.84$, $SD = 0.61$). Cluster 2 had meer spreiding in subtestscores. Een *MANOVA* liet zien dat hoogbegaafde kinderen uit cluster 1 significant hoger scoorden op de verbale subtesten en Cijferreeksen. De hoogbegaafde kinderen uit cluster 2 scoorden significant hoger op alle performale subtesten. Geconcludeerd werd dat er voorzichtigheid geboden is met het gebruik van alleen het TIQ om hoogbegaafde kinderen te identificeren. Deze geeft geen specifieke informatie over deze heterogene groep kinderen met unieke sterkten en zwakten en een grote spreiding in subtestscores.

Trefwoorden: hoogbegaafd, WISC-III^{NL}, subtestscores, profiel, clusteranalyse.

Abstract

The current study is focused on specific patterns on the WISC-III^{NL} with gifted children. For this study, the results of 323 gifted and 4487 average intelligent children were analyzed. The intellectually gifted group contained 222 males (68.7%) and 101 females (31.3%) ranging from 6 to 17 years of age. The average intelligent group contained 2579 males (57.5%) and 1908 females (42.5%) ranging from 6 to 18 years of age. An independent samples *t*-test shows the subtest scatter of the highly intellectual group being higher than the average intelligent group. At the same time, highly intellectual children display a profile of relatively high and low subtest scores combined. They scored relatively high on Similarities, Information,

Vocabulary, Comprehension, Arithmetic and Block Patterns and relatively low on Picture Arrangement, Digit Span, Coding, Picture Completion and Mazes. Subsequently, a Hierarchic Cluster Analysis has been conducted showing two clusters with children. The analysis resulted in cluster 1 having a higher subtest average ($M = 14.34$, $SD = 0.89$) than cluster 2 ($M = 13.84$, $SD = 0.61$) and cluster 2 subtest scores being more dispersed. A MANOVA showed that intellectually gifted children from cluster 1 scored significantly higher on verbal subtests and the subtest Digit Span. The children from cluster 2 scored significantly higher on all performance subtests. It can be concluded that a heterogenic group of intellectually gifted children exists. This group possesses a unique set of strengths and weaknesses and clearly displays a great dispersion of subtest scores. Therefore, caution is required interpreting the TIQ, because this gives no specific information or insight.

Keywords: intellectual giftedness, WISC-III^{NL}, subtest scores, profile, cluster analysis.

Inleiding

Het niet signaleren van hoogbegaafdheid bij kinderen heeft als gevolg dat zij niet de hulp ontvangen die zij nodig hebben om hun volledige potentieel te ontwikkelen (Artiles & Zamora-Duran, 1997). Geschikte methoden voor vroege identificatie zullen kinderen met speciale talenten helpen om zichzelf te ontplooien, zodat zij een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de maatschappij (Hallahan, Kauffman, & Pullen, 2011). De aandacht voor hoogbegaafde kinderen is de afgelopen jaren gestegen en de kennis over een zorgvuldige identificatie van deze doelgroep is gegroeid (Artiles & Zamora-Duran, 1997), maar wetenschappers zijn altijd meer geïnteresseerd geweest in afwijkend gedrag in de negatieve zin dan in de positieve zin (Winner, 2000).

Er bestaan uiteenlopende definities om hoogbegaafdheid te omschrijven, omdat er weinig consensus bestaat over wat precies ‘hoogbegaafd’ inhoudt (Harrison, 2004). In de praktijk gebruiken gedragswetenschappers voornamelijk de visie waarbij hoogbegaafdheid gelijk staat aan een hoge intelligentiescore. Deze definitie is gebaseerd op de gedachte dat hoogbegaafdheid aangeboren en erfelijk is (Kaufman & Sternberg, 2008) en dat de prestatie van iemand op een test het resultaat is van het algemene vermogen (g-factor) en van specifieke capaciteiten (s) (Spearman, 1927).

Gedragswetenschappers beoordelen meestal met een IQ-test of een kind hoogbegaafd is. Volgens Kaufman en Sternberg (2008) zijn hier drie redenen voor. Ten eerste omdat het gebruik van een IQ-test goedkoop, betrouwbaar en valide is. Ten tweede doordat deze tests overeenkomen met de algemeenheid van het onderwijs of de programma's voor hoogbegaafden. Tot slot is een IQ-test een goede voorspeller voor academische vaardigheden (Kaufman & Sternberg, 2008). Een kind wordt aangemerkt als hoogbegaafd wanneer de IQ-score boven een bepaald *cut-off* punt uitkomt. Meestal is dit 130 (Adediwura, 2011). Een IQ-totaalscore geeft geen inzicht in cognitieve vaardigheden en specifieke talenten van hoogbegaafden. Tevens worden andere belangrijk factoren, zoals motivatie of creativiteit niet gemeten (Newman, 2008). Daarnaast suggereert een IQ-score dat hoogbegaafde kinderen uitblinken in alle academische vakken. Sommige kinderen voldoen aan deze assumptie en zijn bijvoorbeeld goed in zowel taal als rekenen, maar over het algemeen genomen laten hoogbegaafde kinderen een minder evenwichtig beeld zien. Een gave hebben met betrekking tot een bepaald gebied impliceert namelijk niet per definitie ook een gave op een ander gebied

(Winner, 2000).

De meest gebruikte IQ-test voor de onderkenning van hoogbegaafdheid is de Wechsler Intelligence Scale for Children third edition (WISC-III). Dit is een gestandaardiseerde intelligentietest (Wijnekus & Pluymakers, 2007) voor kinderen van 6 tot 17 jaar. De test is gebaseerd op het concept van Wechsler (1974) waarbij intelligentie een *overall* en *global entity* is. Volgens deze visie is intelligentie een eenheid met meerdere facetten waarbij het ene aspect niet belangrijker is dan het andere (Wechsler, 1974).

Meerdere onderzoekers hebben hun bezorgdheid geuit over de onstabiele van de subtesten van de WISC-III bij hoogbegaafde kinderen. De subtestvariantie van scores bij hoogbegaafde kinderen is groter dan bij de normatieve steekproef uit de testhandleiding (Fishkin & Kampsnider, 1996; Kaufman, 1992). Dit komt overeen met eerder onderzoek naar de WISC-Revised (WISC-R) (Brown & Yakimowski, 1987; Kaufman, 1992; Patchett & Stansfield, 1992; Wilkinson, 1993). Hoogbegaafde kinderen laten dus een minder evenwichtig profiel zien op de WISC-III dan andere kinderen.

Door de grotere subtestvariantie op de WISC-III ontstaan karakteristieke patronen van subtestscores. Deze werden al eerder onderzocht bij voorgaande versies van de WISC-III. Brown en Yakimowski (1987) deden onderzoek bij 599 kinderen, waarvan 200 kinderen met een TIQ hoger dan 119. Zij hadden een gemiddelde leeftijd van 9.69 jaar. Uit de gemiddelde subtestscores van deze groep blijkt dat op de subtesten Cijferreeksen en Substitutie de laagste scores werden behaald en op de subtesten Overeenkomsten, Begrijpen, Woordkennis, Informatie en Blokpatronen de hoogste scores (Brown & Yakimowski, geciteerd in Fishkin & Kampsnider, 1996). Malone, Brounstein, Brock, en Shaywitz (1991) hebben onderzoek gedaan naar de idiografische sterkten en zwakten op de 12 subtesten van de WISC-R bij 43 hoogbegaafde kinderen. De idiografische verschillen werden berekend door de subtestscores te vergelijken met de gemiddelde score per schaal en met het gemiddelde van alle 12 subtesten. De hoogbegaafde kinderen bleken relatief zwakker te scoren op de subtest Plaatjes Ordenen en relatief hoog op Woordkennis en Overeenkomsten. Wilkinson (1993) onderzocht 456 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 8.75 jaar en met een IQ hoger dan 120. De onderzoekster vond vijf subtesten die afweken ten opzichte van het schaalgemiddelde van een kind op de Performale en Verbale schaal. De relatief zwakke subtesten bleken Cijferreeksen en Substitutie. De relatief sterke subtesten waren Blokpatronen, Overeenkomsten en

Woordkennis.

Er is nauwelijks onderzoek gedaan naar de WISC-III op dit gebied. Fishkin en Kampsnider (1996) deden onderzoek naar een patroon van subtestscores bij 42 hoogbegaafde kinderen met een IQ-score van 127 of hoger. Via een gepaarde *t*-test werd gekeken of de gemiddelde subtestscores afweken van het algemene subtestgemiddelde van 13.29. De gemiddelde subtestscores van Overeenkomsten, Begrijpen en Woordkennis weken significant af naar boven. De gemiddelde subtestscores van Cijferreeksen en Figuur leggen weken significant af naar beneden. Hoogbegaafde kinderen presteren ook lager op de factor Verwerkingssnelheid, bestaande uit de subtesten Substitutie en Symbolen Vergelijken, in vergelijking met de andere factoren (Kaufman, 1992; Wechsler, 1991). Volgens Kaufman (1992) beïnvloeden irrelevante variabelen, zoals een slechte motorische coördinatie of reflectief vermogen, het werktempo van hoogbegaafde kinderen. Hierdoor worden er minder bonuspunten toegekend (Kaufman, 1992). Hoogbegaafde kinderen scoren dus lager op taken met een tijdslimiet.

Uit de literatuur komt duidelijk naar voren dat hoogbegaafde kinderen een uniek patroon laten zien op de WISC-R en de WISC-III. Hoogbegaafde kinderen gebruiken andere vaardigheden en strategieën om bepaalde problemen op te lossen dan kinderen met een gemiddelde intelligentie (Brown & Yakimowski, 1987; Geary & Brown, 1991). Meerdere onderzoekers stellen daarom voor om een patroon van subtestscores te gebruiken als basis voor het identificeren van hoogbegaafde kinderen in plaats van te vertrouwen op één IQ-score (bijv. Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996).

In de voorgaande onderzoeken ligt de focus op hoogbegaafde kinderen als groep. Toch blijkt er sprake van heterogeniteit op het gebied van cognitieve sterkten en zwakten. Zo vertonen sommige kinderen bijvoorbeeld een talent op het gebied van taal en anderen op het gebied van wiskunde (Mrazik & Dombrowski, 2010; Winner, 2000). Benhow en Minor (1990) hebben vastgesteld dat er twee soorten begaafdheid bestaan, namelijk verbaal en non-verbaal. Dit verschil is verklaarbaar, omdat vaardigheden die nodig zijn voor ruimtelijke taken heel anders zijn dan vaardigheden die nodig zijn voor verbale taken (Winner, 2000). Ruimtelijke (spatiële) vaardigheden zijn cruciaal voor het maken van wiskundige taken (Reuhkale, 2001). Kinderen met een wiskundig talent zijn beter in het herinneren van numerieke en spatiële informatie dan verbale informatie. Kinderen met een verbaal/talig talent

zijn beter in het herinneren van semantische informatie (Dark & Benhow, 1991). Binnen de hoogbegaafde populatie is er dus sprake van verschillende groepen met typische kenmerken.

Tot op heden is er nog nauwelijks wetenschappelijk onderzoek verricht naar specifieke patronen op de WISC-III^{NL} bij hoogbegaafde kinderen. Verder onderzoek naar de bruikbaarheid van de WISC-III^{NL} is belangrijk, omdat deze gebruikt wordt bij de onderkenning van hoogbegaafdheid. Huidig onderzoek richt zich daarom op de volgende onderzoeksvragen:

- Is er sprake van meer spreiding tussen subtestcores op de WISC-III^{NL} bij hoogbegaafde kinderen vergelijking met kinderen met een gemiddeld intelligentieniveau?
- Hoe scoren hoogbegaafde kinderen gemiddeld op subtesten van de WISC-III^{NL}?
- Zijn er clusters van subtestcores herkenbaar bij hoogbegaafde kinderen?

Uit aanwezig onderzoek blijkt dat de subtestcores van hoogbegaafde kinderen op de WISC-R en WISC-III een grotere variantie vertonen dan bij kinderen met een gemiddelde intelligentie (Brown & Yakimowski, 1987; Patchett, & Stansfield, 1992; Wilkinson, 1993; Fishkin & Kampsnider, 1996). De verwachting is dat dit tevens de uitkomst zal zijn in dit onderzoek. Als deze hypothese wordt bevestigd is de vraag of er gesproken kan worden van een IQ-score om kinderen te signaleren als hoogbegaafd. Wat betreft gemiddelde scores op subtesten bij hoogbegaafde kinderen is er één onderzoek (Fishkin & Kampsnider, 1996) aanwezig dat betrekking heeft op de WISC-III, maar dit onderzoek bevat weinig respondenten. Het meeste onderzoek is gedaan naar de WISC-R. Over het algemeen blijkt dat hoogbegaafde kinderen relatief hoger scoren op redeneertaken, zoals Overeenkomsten, Begrijpen en Woordkennis (Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996; Malone e.a., 1991; Wilkinson, 1993). Op de subtesten Cijferreeksen, Figuur Leggen, Plaatjes Ordenen, Substitutie en Symbolen Vergelijken wordt over het algemeen relatief minder hoog gescoord (Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996; Kaufman, 1992; Malone e.a., 1991; Wechsler, 1991; Wilkinson, 1993). De verwachting is dat dit ook de uitkomst zal zijn in dit onderzoek. De hoogbegaafde populatie is een heterogene groep. In dit onderzoek wordt onderzocht of kinderen in clusters kunnen worden ingedeeld op basis van subtestcores en welke kenmerken deze clusters hebben. Hier is nog niet eerder onderzoek naar gedaan. Deze onderzoeksvraag heeft daarom een exploratief karakter. Uit de theorie blijkt wel dat er twee soorten hoogbegaafde kinderen bestaan, namelijk kinderen met een

verbaal talent en kinderen met een ruimtelijk/spatieel talent (Benhow & Minor, 1990; Mrazik & Dombrowski, 2010; Winner, 2000). De verwachting is dat deze tweedeling terug te zien zal zijn in de clusters die gevonden worden in dit onderzoek.

Methode

Participanten en procedure

De steekproef bestond uit 7664 kinderen. De intelligentiegegevens kwamen uit een anoniem bestand van *Intellireport* dat beschikbaar was gesteld voor onderzoek. *Intellireport* is een organisatie voor online analyse van intelligentiegegevens. De data bevat 1720 kinderen met een laagbegaafde intelligentie (TIQ < 85), 4487 kinderen met een gemiddelde intelligentie (TIQ = 85-115), 832 kinderen met een begaafd intelligentieniveau (TIQ = 116-130) en 323 kinderen met een hoogbegaafd intelligentieniveau (TIQ > 130). In het huidige onderzoek werd alleen onderzoek gedaan naar de kinderen met een gemiddeld en met een hoogbegaafd intelligentieniveau. De groep hoogbegaafde kinderen bestond uit 222 jongens (68.7%) en 101 meisjes (31.3%) in de leeftijd van 6;00 tot en met 15;93 jaar ($M = 8.72$, $SD = 2.05$). De groep normaalbegaafde kinderen bestond uit 2579 jongens (57.5%) en 1908 meisjes (42.5%) in de leeftijd van 6;00 tot en met 16;99 jaar ($M = 9.70$, $SD = 2.12$). De IQ-, factor- en subtest scores worden weergegeven in Tabel 1. De hoogbegaafde groep scoorde naar verwachting hoger op de subtesten dan de gemiddeld intelligente groep, $\Lambda = 0.46$, $F(13,4300) = 393.830$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .544$. Dit verschil werd voor alle subtesten gevonden (zie Tabel 1).

Meetinstrument

Intelligentie. Het IQ is gemeten met de WISC-III^{NL}. De WISC-III^{NL} is een algemene intelligentietest voor kinderen van 6 tot 17 jaar en geeft een beeld van de verstandelijke ontwikkeling van het kind door middel van het Totaal IQ (Wechsler, 2005). De test bestaat uit 13 subtesten en worden in een vaste volgorde afgenomen. Per subtest worden de beginpunten en afbreekregels gegeven. Bij Blokpatronen, Rekenen en Figuur Leggen kunnen bonuspunten worden gegeven voor een snelle en correcte uitvoering. De ruwe scores worden via normtabellen omgezet naar normscores. Dit gebeurt op basis van leeftijd. De normscores lopen van 1 tot en met 19 met een gemiddelde van 10 en standaarddeviatie van 3. Door bepaalde normscores bij elkaar op te tellen worden de scores voor de Verbale, de Performale en de Totale Schaalscore berekend. Ook deze worden via normtabellen omgezet naar het

SPECIFIEKE PATRONEN OP DE WISC-III^{NL} BIJ HOOGBEGAAFDE KINDEREN

Performaal IQ, Verbaal IQ en Totaal IQ. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit van de WISC-III^{NL} is voldoende volgens de COTAN-beoordeling, maar de criteriumvaliditeit is vanwege te weinig onderzoek onvoldoende (Egberink, Janssen, & Vermeulen, 2004). De Cronbach's alpha in dit onderzoek was .79. Deze betrouwbaarheidsscore is goed te noemen voor de huidige onderzoeksdoeleinden.

Tabel 1. *Onafhankelijke t-test met verschillen tussen IQ-, factor- en subtestscores van de hoogbegaafde kinderen (N = 285) en normaalbegaafde kinderen (N = 4029)*

	Hoogbegaafd	Normaalbegaafd			
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>t(4808)</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
<i>IQ-scores</i>					
Verbaal IQ	135.64 (7.79)	100.99 (10.75)	75.00	< .001	3.69
Performaal IQ	126.98 (9.64)	96.05 (10.32)	52.25	< .001	3.10
Totaal IQ	136.68 (4.96)	98.48 (8.27)	126.34	< .001	5.60
<i>Factorscores</i>					
Verbaal begrip	135.02 (8.01)	102.55 (10.43)	69.76	< .001	3.49
Perceptuele organisatie	125.28 (9.98)	96.24 (10.79)	46.97	< .001	2.79
Verwerkingssnelheid	119.64 (13.69)	99.22 (12.97)	27.23	< .001	1.53
<i>Subtestscores</i>					
Onvolledige Tekeningen	13.98 (2.30)	10.00 (2.50)	27.79	< .001	1.66
Informatie	15.55 (2.17)	10.02 (2.35)	41.02	< .001	2.44
Substitutie	12.95 (2.77)	9.66 (2.58)	22.07	< .001	1.23
Overeenkomsten	16.16 (2.21)	10.89 (2.34)	39.36	< .001	2.32
Plaatjes Ordenen	13.06 (2.50)	9.38 (2.39)	26.55	< .001	1.50
Rekenen	14.82 (2.24)	9.38 (2.42)	39.20	< .001	2.33
Blokpatronen	14.57 (2.45)	9.47 (2.55)	34.79	< .001	2.04
Woordkennis	15.41 (2.09)	10.34 (2.25)	39.22	< .001	2.33
Figuur Leggen	12.83 (2.51)	9.07 (2.72)	24.12	< .001	1.44
Begrijpen	15.37 (2.15)	10.54 (2.39)	35.26	< .001	2.12
Symbolen Vergelijken	13.80 (2.67)	10.19 (2.79)	22.60	< .001	1.32
Cijferreeksen	12.96 (2.94)	9.38 (2.83)	21.82	< .001	1.24
Doolhoven	11.86 (3.03)	9.45 (2.90)	13.51	< .001	0.81

Data-analyse

Ten eerste werd de gemiddelde standaarddeviatie (*SD*) van de subtesten voor de hoogbegaafde kinderen vergeleken met de gemiddelde *SD* voor normaalbegaafde kinderen. Er werd gebruik gemaakt van een onafhankelijke *t*-test. Vervolgens werd onderzocht of hoogbegaafde kinderen relatief hoog of laag scoorden op bepaalde subtesten. Dit werd uitgevoerd via meerdere gepaarde *t*-testen waarbij het algemeen subtestgemiddelde van de hele groep werd vergeleken met de gemiddelde score per subtest. De derde onderzoeksvraag werd onderzocht met een clusteranalyse. Via een Tweestapsclusteranalyse werd bepaald wat de beste clusteroplossing was. Chiu, Fang, Chen, Wang, en Jeris (2001) rapporteerden uitstekende resultaten voor het voorgestelde algoritme om het aantal clusters automatisch te bepalen. Zij concludeerden dat in ongeveer 98% van de gevallen een SPSS Tweestapsclusteranalyse het juiste aantal clusters kon vinden. Als afstandsmaat is gekozen voor de *Log-likelihood* en als clustercriterium voor de *Schwarz's Bayesian Criterion (BIC)*. Vervolgens werd er een Hiërarchische clusteranalyse uitgevoerd aan de hand van de *Ward's* methode op *Squared Euclidean Distance*. Uit de voorbereidende analyses bleek dat de subtest Doolhoven niet normaal was verdeeld. Als gevolg zijn alle scores 0 en 1 uit de dataset aangegeven als *missing*. De afname van deze subtest is namelijk facultatief. Er mag worden aangenomen dat bij een score van 0 of 1 deze test niet is afgenomen.

Resultaten

Om te bepalen of er binnen de groep hoogbegaafde kinderen meer variantie is tussen de verschillende subtesten is de gemiddelde *SD* van de subtesten van de normaalbegaafde kinderen ($N = 4487$) vergeleken met de gemiddelde *SD* van hoogbegaafde kinderen ($N = 323$). De gemiddelde *SD* van de hoogbegaafde groep ($M = 2.69$, $SD = 0.60$) is hoger dan die van de normaalbegaafde kinderen ($M = 2.41$, $SD = 0.58$), $t(4808) = -8.50$, $p < .001$, $d = 0.48$, 95% CI [-0.35, -0.22]. Dit betekent dat de spreiding van de scores bij hoogbegaafde kinderen groter is dan bij de normaalbegaafde kinderen.

Voor de tweede onderzoeksvraag is met een gepaarde *t*-test bekeken of er een profiel zichtbaar werd van significant hoge en lage scores bij hoogbegaafde kinderen. Het gemiddelde van alle subtesten is vergeleken met het totaalgemiddelde van 14.12. Significante resultaten werden waarneembaar voor twaalf subtesten. Tabel 2 laat zien dat de gemiddelde subtestscores op Overeenkomsten, Informatie, Woordkennis, Begrijpen, Rekenen en

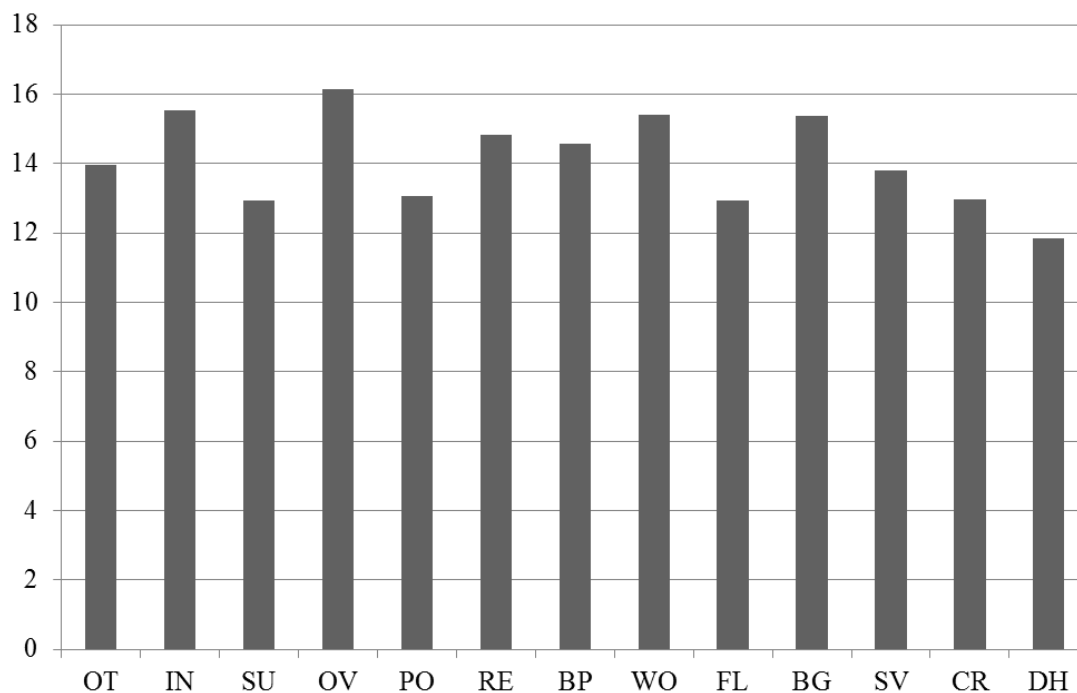
SPECIFIEKE PATRONEN OP DE WISC-III^{NL} BIJ HOOGBEGAAFDE KINDEREN

Blokpatronen significant hoger zijn dan het algemene subtestgemiddelde. Hierbij is een Bonferroni aangepast alpha level gebruikt van .004. De subtesten Plaatjes Ordenen, Cijferreeksen, Substitutie, Figuur Leggen en Doolhoven weken significant af naar beneden bij een Bonferroni aangepast alpha level van .004. Door deze relatief hoge en lage scores wordt er een bepaald patroon zichtbaar specifiek voor hoogbegaafde kinderen. Figuur 1 geeft een visuele weergave van de gemiddelde subtestscores voor hoogbegaafde kinderen.

Tabel 2. *Gepaarde t-test met verschillen tussen het totaalgemiddelde en het subtestgemiddelde voor hoogbegaafde kinderen (N = 323)*

	<i>M (SD)</i>	<i>t(322)</i>	<i>p</i>
Overeenkomsten (OV)	16.16 (2.21)	16.91	<.001
Informatie (IN)	15.55 (2.17)	12.64	<.001
Woordkennis (WO)	15.41 (2.09)	11.41	<.001
Begrijpen (BG)	15.37 (2.15)	11.03	<.001
Rekenen (RE)	14.82 (2.24)	6.00	<.001
Blokpatronen (BP)	14.57 (2.45)	3.47	.001
Onvolledige Tekeningen (OT)	13.98 (2.30)	-1.16	.248
Symbolen Vergelijken (SV)	13.80 (2.67)	-2.44	.015
Plaatjes Ordenen (PO)	13.06 (2.50)	-7.61	<.001
Cijferreeksen (CR)	12.96 (2.94)	-7.93	<.001
Substitutie (SU)	12.95 (2.77)	-8.06	<.001
Figuur leggen (FL)	12.83 (2.51)	-9.44	<.001
Doolhoven (DO)	11.86 (3.03)	-13.65	<.001

Noot: de volgorde van de subtesten zijn gesorteerd naar grootte en richting van de *t*-test verschillen van het gemiddelde (14.12).



Figuur 1. Gemiddelde scores op iedere subtest voor hoogbegaafde kinderen ($N = 323$).

Voor de derde onderzoeksvraag is bekeken of er clusters van subtestscores herkenbaar zijn bij hoogbegaafde kinderen. Uit de Tweestapsclusteranalyse bleek dat een oplossing van twee clusters het best passend was voor deze dataset. Vervolgens is een Hiërarchische clusteranalyse uitgevoerd met twee clusters. Cluster 1 kenmerkt zich door een gemiddelde subtestscore van 14.34 ($SD = 0.89$). Om te bekijken hoe de kinderen binnen dit cluster scoorden is een gepaarde t -test uitgevoerd waarbij het algemene totaalgemiddelde (14.34) is vergeleken met het gemiddelde van iedere subtest (zie Tabel 4). Er wordt gebruik gemaakt van een Bonferroni aangepast alpha level van .004. Binnen dit cluster wordt relatief hoog gescoord op de subtesten Informatie, Overeenkomsten, Woordkennis, Rekenen en Begrijpen en relatief laag op Onvolledige Tekeningen, Substitutie, Plaatjes Ordenen, Doolhoven en Figuur leggen. Cluster 2 heeft een gemiddelde subtestscore van 13.84 ($SD = 0.61$). Voor cluster 2 is dezelfde procedure uitgevoerd als bij cluster 1 (zie Tabel 5). Kinderen uit cluster 2 hadden relatief hoge scores op Blokpatronen, Overeenkomsten, Begrijpen, Informatie en Woordkennis en relatief lage scores op Substitutie, Cijferreeksen en Doolhoven. Uit een onafhankelijke t -test bleek een significant verschil tussen de gemiddelde SD van cluster 1 ($M = 2.81$, $SD = 0.54$) en cluster 2 ($M = 2.61$, $SD = 0.58$), $t(283) = 3.039$, $p = .003$, $d = 0.36$,

95% CI [0.07, 0.33]. Kinderen uit cluster 2 hebben een meer evenwichtig profiel dan de kinderen uit cluster 1. Figuur 2 geeft een visuele weergave van de gemiddelde subtestcores per cluster.

De verschillen tussen de clusters zijn onderzocht met een *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)* met als afhankelijke variabelen alle 13 subtesten en als factor het clusterlidmaatschap uit de Hiërarchische clusteranalyse. Er bestond een significant effect van het clusterlidmaatschap op de gecombineerde afhankelijke variabelen, $\Lambda = 0.64$, $F(13,271) = 24.81$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .543$. Dit betekent dat de clusters verschillen op gemiddelde subtestcores. Een analyse van de afzonderlijke afhankelijke variabelen gaf significante effecten voor 10 van de 13 subtesten op een Bonferroni aangepast alpha level van .004 (zie Tabel 6). De hoogbegaafde kinderen uit cluster 1 scoorden significant hoger op de subtesten Informatie, Overeenkomsten, Rekenen, Woordkennis, Begrijpen en Cijferreeksen. De kinderen uit cluster 2 scoorden significant hoger op de subtesten Onvolledige Tekeningen, Plaatjes Ordenen, Blokpatronen en Figuur Leggen. Er werd geen significant resultaat gevonden voor de subtesten Substitutie, Symbolen Vergelijken en Doolhoven.

Tabel 4. *Gepaarde t-test met verschillen tussen het totaalgemiddelde en het subtestgemiddelde voor kinderen uit cluster 1 (N = 133)*

	<i>M (SD)</i>	<i>t(132)</i>	<i>p</i>
Informatie	16.59 (1.70)	17.32	<.001
Overeenkomsten	17.10 (1.85)	16.79	<.001
Woordkennis	16.35 (1.68)	13.09	<.001
Rekenen	15.83 (1.95)	9.25	<.001
Begrijpen	15.96 (2.10)	9.15	<.001
Blokpatronen	13.88 (2.65)	-2.36	.020
Symbolen Vergelijken	13.87 (2.57)	-2.49	.014
Cijferreeksen	13.83 (2.47)	-2.70	.008
Onvolledige Tekeningen	13.49 (2.28)	-4.69	<.001
Substitutie	13.20 (2.84)	-5.02	<.001
Plaatjes Ordenen	12.48 (2.45)	-8.74	<.001
Doolhoven	11.92 (2.88)	-11.01	<.001
Figuur Leggen	11.96 (2.21)	-13.43	<.001

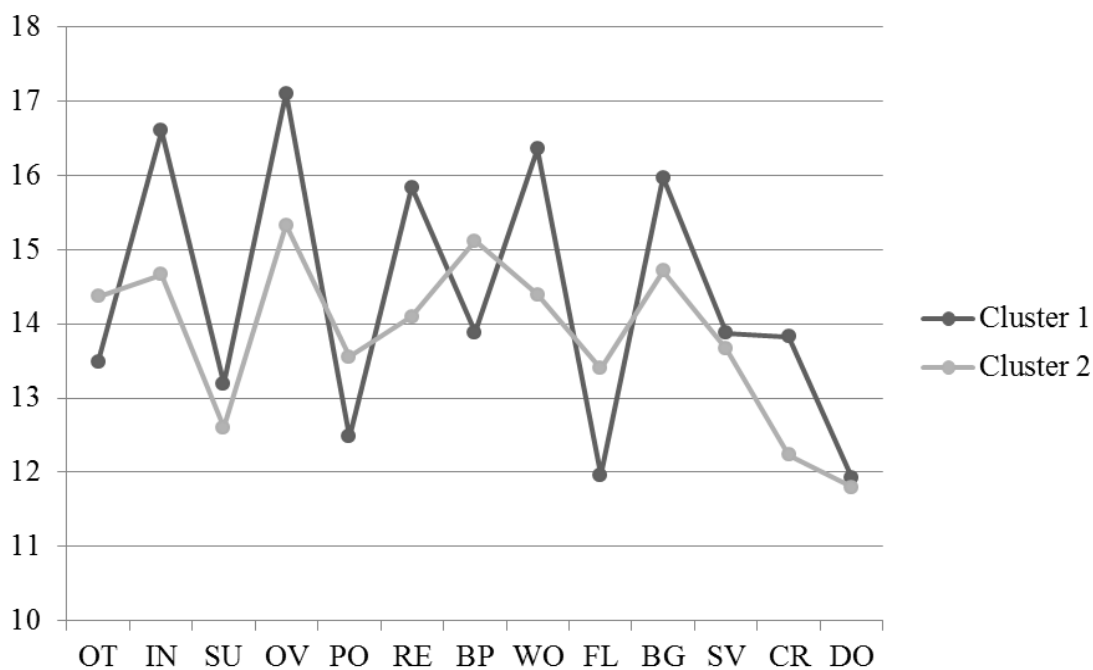
Noot: de volgorde van de subtesten zijn gesorteerd naar grootte en richting van de t-test verschillen van het gemiddelde (14.34).

SPECIFIEKE PATRONEN OP DE WISC-III^{NL} BIJ HOOGBEGAAFDE KINDEREN

Tabel 5. Gepaarde t-test met verschillen tussen het totaalgemiddelde en het subtestgemiddelde voor kinderen uit cluster 2 (N = 152)

	M (SD)	t(151)	p
Overeenkomsten	15.33 (2.24)	8.01	<.001
Blokpatronen	15.11 (2.01)	8.01	<.001
Begrijpen	14.71 (2.00)	5.49	<.001
Informatie	14.66 (2.14)	4.70	<.001
Woordkennis	14.39 (1.90)	3.64	<.001
Onvolledige tekeningen	14.37 (2.30)	2.75	.007
Rekenen	14.10 (2.02)	1.64	.104
Symbolen vergelijken	13.66 (2.61)	-0.92	.359
Plaatjes Ordenen	13.55 (2.46)	-1.47	.144
Figuur leggen	13.39 (2.42)	-2.33	.021
Substitutie	12.61 (2.78)	-5.71	<.001
Cijferreeksen	12.23 (3.05)	-6.84	<.001
Doolhoven	11.80 (3.17)	-8.65	<.001

Noot: de volgorde van de subtesten zijn gesorteerd naar grootte en richting van de t-test verschillen van het gemiddelde (13.84).



Figuur 2. Gemiddelde scores op iedere subtest per cluster voor hoogbegaafde kinderen.

Tabel 6. MANOVA met verschillen tussen de gemiddelde scores per cluster voor hoogbegaafde kinderen ($N = 285$)

	<i>Cluster</i>		<i>F</i>	<i>p</i>	partial η^2
	<i>1</i> ($N = 133$)	<i>2</i> ($N = 152$)			
Onvolledige Tekeningen	13.49 (2.28)	14.37 (2.30)	10.45	.001	.036
Informatie	16.59 (1.70)	14.66 (2.14)	69.59	< .001	.197
Substitutie	13.20 (2.84)	12.61 (2.78)	3.14	.077	.011
Overeenkomsten	17.10 (1.85)	15.33 (2.24)	51.85	< .001	.155
Plaatjes Ordenen	12.48 (2.45)	13.55 (2.46)	13.47	< .001	.045
Rekenen	15.83 (1.95)	14.10 (2.02)	54.02	< .001	.160
Blokpatronen	13.88 (2.65)	15.11 (2.01)	19.85	< .001	.066
Woordkennis	16.35 (1.68)	14.39 (1.90)	84.01	< .001	.229
Figuur Leggen	11.96 (2.21)	13.39 (2.42)	26.93	< .001	.087
Begrijpen	15.96 (2.10)	14.71 (2.00)	26.53	< .001	.086
Symbolen Vergelijken	13.87 (2.57)	13.66 (2.61)	0.46	.501	.002
Cijferreeksen	13.83 (2.47)	12.23 (3.05)	23.14	< .001	.076
Doolhoven	11.92 (2.88)	11.80 (3.17)	0.13	.721	.000

Conclusie/discussie

Dit onderzoek is onderzocht of hoogbegaafde kinderen een specifiek profiel in subtestscores vertonen op de WISC-III^{NL}. Uit dit onderzoek blijkt dat hoogbegaafde kinderen een specifiek cognitief patroon laten zien op de WISC-III^{NL} en dat er sprake is van een heterogene groep.

De analyse van de eerste onderzoeksvraag bevestigt de hypothese dat hoogbegaafde kinderen een grotere spreiding van subtestscores laten zien op de WISC-III^{NL} dan normaalbegaafde kinderen. Dit komt overeen met eerdere studies naar de subtestvariantie bij hoogbegaafde kinderen (Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996; Patchett & Stansfield, 1992; Wilkinson, 1993). Dit betekent dat hoogbegaafde kinderen een minder evenwichtig profiel laten zien op WISC-III^{NL} dan normaalbegaafde kinderen.

De resultaten van de tweede onderzoeksvraag laten wederom een aanmerkelijke spreiding zien in subtestgemiddelden. Als gevolg is er een bepaald profiel zichtbaar met pieken en dalen die kenmerkend zijn voor deze groep. Overeenkomsten, Informatie, Woordkennis, Begrijpen, Rekenen en Blokpatronen weken significant af naar boven. De relatief hoge scores op Overeenkomsten, Begrijpen en Woordkennis komen overeen met

eerder onderzoek (Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996; Malone e.a., 1991; Wilkinson, 1993). Dit zijn, afgezien van Blokpatronen, allemaal subtesten waarmee de Verbale Intelligentie wordt gemeten. Deze subtesten zeggen iets over de auditief-verbale informatieverwerking en verbaal begrip (Kaldenbach, 2006). Hoogbegaafde kinderen zijn over het algemeen zeer taalvaardig. Al op zeer jonge leeftijd beschikken zij over een bijzonder grote woordenschat en kunnen zij deze ook adequaat toepassen. Kleuters met een ontwikkelingsvoorsprong blijken in de meeste gevallen ook een goede zinsopbouw te hebben en kunnen verbaal duidelijk maken wat ze willen en wat er in hen omgaat (Van Gerven, 2001). De subtestscores op Informatie en Rekenen weken tevens significant af naar boven, maar dit was niet geheel volgens verwachting. Deze uitkomst is echter niet vreemd, aangezien deze subtesten beiden een beroep doen op het langetermijngeheugen (Geelhoed, Struiksma, & Moesker, 2008). Hoogbegaafde kinderen hebben een uitzonderlijk goed geheugen en een gestructureerde manier van kennis opslaan (Kieboom, 2012). Als gevolg hiervan hebben zij een groot kennisbestand en weten ze ook veel van zaken die niet op school aan de orde zijn geweest (Wijnekus & Pluymakers, 2007). De relatief hoge score op Blokpatronen kan verklaard worden doordat deze test een hoger abstractie- en redeneerniveau (*fluid reasoning*) vraagt dan andere performale subtesten. Hoogbegaafde kinderen zijn bedreven in de vaardigheid om complexe en abstracte taken te coördineren (Gabel, 2006).

Er zijn ook een aantal subtesten die significant afweken naar beneden, namelijk Plaatjes Ordenen, Cijferreeksen, Substitutie, Figuur Leggen en Doolhoven. De relatief lage scores op de subtesten Cijferreeksen, Figuur Leggen en Plaatjes Ordenen kwamen overeen met eerder onderzoek (Brown & Yakimowski, 1987; Fishkin & Kampsnider, 1996; Kaufman, 1992, Malone e.a., 1991; Wilkinson, 1993; Wechsler, 1991). Voor Symbolen Vergelijken werd geen significant resultaat gevonden. Dit is in tegenspraak met eerdere conclusies waaruit bleek dat hoogbegaafde kinderen relatief minder hoog scoren op de factor Verwerkingssnelheid. Onder andere vanwege een slechte motorische coördinatie (Kaufman, 1992; Wechsler, 1991). Symbolen Vergelijken doet, in tegenstelling tot de subtest Substitutie, minder een beroep op motorische coördinatie. Dit verklaart mogelijk de hogere score. Daarnaast vraagt Symbolen Vergelijken meer cognitieve flexibiliteit. Dit is juist een vaardigheid die hoogbegaafde kinderen beheersen. In ieder geval is meer onderzoek nodig naar hoe hoogbegaafde kinderen scoren op taken met een tijdslimiet. De lage score op

Doolhoven kan mogelijk verklaard worden door het feit dat deze subtest een slechte maatstaf is om intelligentie te meten. Deze subtest heeft een ontoereikend plafond en correleert slecht met een algemene IQ-score (Kaufman, 1992). Kaufman (1992) geeft aan dat deze aanvullende subtest beter niet kan worden afgenomen bij hoogbegaafde kinderen. Uit dit onderzoek bleek dus dat hoogbegaafde kinderen over het algemeen minder sterk afwijken van de gemiddeld intelligente groep op taken die een beroep doen op non-verbaal redeneren, korte termijngeheugen, visueel associatief geheugen, visuele oriëntatie, patroonherkenning en visualisatie.

Uit de clusteranalyse kwam naar voren dat er verschillende subgroepen bestonden binnen de hoogbegaafde steekproef. Ten eerste is onderzocht hoe de kinderen scoren binnen het cluster. Kinderen uit cluster 1 bleken gemiddeld hoger te scoren op subtesten dan kinderen uit cluster 2. Daarnaast hadden kinderen uit cluster 2 een meer evenwichtig profiel. Kinderen uit beide clusters scoorden relatief hoog op taken die een beroep doen op verbaal begrip en relatief minder goed op de subtesten Substitutie en Doolhoven. Kinderen uit cluster 1 scoorden relatief minder hoog op taken die een beroep doen op visueel-ruimtelijk vermogen.

Vervolgens zijn de twee clusters met elkaar vergeleken. Kinderen uit cluster 1 scoorden gemiddeld significant hoger dan kinderen uit cluster 2 op subtesten die een beroep doen op verbaal begrip en auditieve (werk)geheugentaken. Kinderen uit cluster 2 scoorden gemiddeld significant hoger op taken die een beroep doen op Perceptuele Organisatie, dus handelend probleem oplossen met visueel ruimtelijk materiaal (Geelhoed, Struiksmā, & Moesker, 2008). Uit de voorgaande resultaten bleek dat hoogbegaafde kinderen over het algemeen relatief lager scoorden op perceptuele taken, maar er zijn ook kinderen die juist relatief hoog scoren op deze taken. De twee gevonden groepen in dit onderzoek passen bij de twee soorten begaafdheid die gevonden zijn in eerder onderzoek, namelijk verbale en non-verbale begaafdheid (Benhow & Minor, 1990; Mrazik & Dombrowski, 2010; Winner, 2000).

Huidig onderzoek kent een aantal tekortkomingen. Door gebruik te maken van een bestaand databestand is er geen controle geweest op de oorspronkelijke dataverzameling. De oorzaak van bepaalde abnormaliteiten in de dataset is daardoor moeilijk te achterhalen. De dataset is echter zorgvuldig gecontroleerd door dubbele entries te verwijderen en bepaalde data als *missing* aan te geven. De generaliseerbaarheid van dit onderzoek is beperkt, omdat er geen gebruik is gemaakt van een aselecte steekproef. Een andere beperking is het criterium

dat is gebruikt om hoogbegaafde kinderen te identificeren in dit onderzoek. Hiervoor is enkel de IQ-score gebruikt. Vanwege de secundaire data was het niet mogelijk om meerdere criteria toe te passen. Voor literatuur over definities van hoogbegaafdheid kan bijvoorbeeld Gagné (1985), Mönks (1992) of Renzulli (2002) geraadpleegd worden.

Een kwaliteit van dit onderzoek is de grootte van de dataset. Er is sprake van een grote dataset die zeer representatief is voor de praktijk en groot genoeg om valide conclusies uit te trekken. Een andere kwaliteit is het meetinstrument dat is gebruikt. De WISC-III blijkt een zorgvuldig geconstrueerd instrument dat technisch goed in elkaar zit. Er worden aantrekkelijke materialen gebruikt, het instrument heeft sensitieve onderdelen (voor geslacht en etniciteit), goede normeringen, een sterke constructvaliditeit, betrouwbare en stabiele IQ-scores en een intelligent geschreven handleiding (Kaufman, 1992). Ook was betrouwbaarheid van de WISC-III^{NL} in dit onderzoek goed te noemen. Tot slot is dit onderzoek zeer relevant voor de diagnostiek van hoogbegaafde kinderen in de praktijk. Er is nog weinig onderzoek verricht naar specifieke patronen op de WISC-III^{NL} bij hoogbegaafde kinderen.

Een implicatie voor nader onderzoek is verder onderzoek te doen naar profielen van subtestscores bij hoogbegaafde kinderen. Dit verduidelijkt het feit dat er sprake is van een groep met een uniek profiel op de WISC-III en dit is zeer zinvol voor de diagnostiek van hoogbegaafde kinderen. Wellicht kan toekomstig onderzoek meer informatie aanleveren voor het gebruik van een alternatieve analysemethode, bijvoorbeeld profielanalyses. Profielanalyses worden gebruikt om bepaalde unieke patronen te vinden voor verschillende populaties, zoals hoogbegaafde kinderen (Rizza, McIntosh, & McCunn, 2001). In de literatuur zijn er echter ook tegenstanders met betrekking tot subtestanalyses. Deze onderzoekers vrezen voornamelijk voor het gebruik van een niet-statistisch verantwoorde analysemethode (Glutting, McDermott, & Konold, 1997; McCoach, Kehle, Bray, & Siegle, 2001). Daarnaast kan verder onderzoek zich richten op hoogbegaafde kinderen met leerproblemen of andere neurobiologische problemen. Mogelijkerwijs laten deze doelgroepen andere profielen zien op de WISC-III. Deze factoren zijn in dit onderzoek niet meegenomen.

Gezien de bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat er voorzichtigheid geboden is met het gebruik van het TIQ om hoogbegaafde kinderen te identificeren. Sommige kinderen zullen hierdoor niet als hoogbegaafd worden gediagnosticeerd, omdat er sprake is van heterogene groep kinderen met unieke sterkten en

zwakten en een grote spreiding in subtestcores. Daarnaast biedt het TIQ geen specifieke informatie of aanknopingspunten voor de begeleiding van hoogbegaafde kinderen. Het zou meer begrijpelijk zijn om naar bepaalde cognitieve kwaliteiten en zwakten te kijken. Volgens mutualisme model bestaat er zelfs geen algemene intelligentiescore of *g*-factor gemeten met intelligentietests. Volgens dit model beïnvloeden cognitieve vaardigheden elkaar positief en wederzijds waardoor cognitieve processen groeien. Hierdoor raken cognitieve vaardigheden in de loop van de ontwikkeling positief gecorreleerd en dit zou ook de correlatie van subtesten met het TIQ verklaren. De *g*-factor is volgens deze visie statistisch (een construct), maar geen reële eigenschap. De gemeten cognitieve vaardigheden zijn daarentegen wel reëel (Van der Maas, e.a., 2006).

Referenties

- Adediwura, A. A. (2011). The development and confirmatory factor analysis of a scale for the measurement of gifted students attitude towards mathematics. *World Journal of Education, 1*, 52-62. doi:10.5430/wje.v1n1p52
- Artiles, A. J., & Zamora-Duran, G. (1997). Disproportionate Representation: A Contentious and Unresolved Predicament. In A. J. Artiles & G. Zamora-Duran (Ed.), *Reducing disproportionate representation of culturally diverse students in special and gifted education* (pp. 1-6). Verkregen van <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED410736.pdf> #page=7
- Benbow, C. P., & Minor, L. L. (1990). Cognitive profiles of verbally and mathematically precocious students: Implications for identification of the gifted. *Gifted Child Quarterly, 34*, 21-26. doi: 10.1177/001698629003400105
- Brown, S. W., & Yakimowski, M. E. (1987). Intelligence scores of gifted students on the WISC-R. *Gifted Child Quarterly, 31*, 130-134. doi: 10.1177/001698628703100308
- Chiu, T., Fang, D., Chen, J., Wang, Y., & Jeris, C. (2001). A Robust and Scalable Clustering Algorithm for Mixed Type Attributes in Large Database Environment. In *Proceedings of the 7th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 263-268). doi: 10.1145/502512.502549
- Dark, V. J., & Benbow, C. P. (1991). Differential enhancement of working memory with mathematical versus verbal precocity. *Journal of Educational Psychology, 83*, 48-60. doi: 10.1037/0022-0663.83.1.48
- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (2004). *COTAN Documentatie* (www.cotandocumentatie.nl). Amsterdam: Boom Test Uitgevers.
- Fishkin, A. S., & Kampsnider, J. J. (1996). Exploring the WISC-III as a measure of giftedness. *Roepers Review, 18*, 226-231. doi: 10.1080/02783199609553744
- Gabel, A. D. (2006). Use of the WISC-IV with the Gifted and Talented. *Gifted Education International, 21*, 162-180. doi: 10.1177/026142940602100308
- Gagné, F. (1985). Giftedness and talent: Reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted Child Quarterly, 29*, 103-112. doi:10.1177/001698628502900302
- Geary, D. C. & Brown, S. C. (1991). Cognitive addition: strategy choice and speed-of-

- processing difference in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology*, 27, 398-406. doi: 10.1037/0012-1649.27.3.398
- Geelhoed, J. W., Struiksma, A. J. C., & Moesker, E. H. M. (2008). Intelligentieonderzoek. In: Kievit, T.; Tak, J. A.; Bosch, J. D. (Red.), *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen* (pp. 255-300). Utrecht: De Tijdstroom.
- Gerven, E. van (2001). *Zicht op hoogbegaafdheid. Handboek voor de onderwijspraktijk*. Utrecht: Lemma.
- Glutting, J. J., McDermott, P. A., & Konold, T. R. (1997). Ontology, structure, and diagnostic benefits of a normative subtest taxonomy from the WISC-III standardization sample. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 349-372). New York: Guilford.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2011). *Exceptional learners: An introduction to special education* (12th ed.). Boston: Pearson Higher Education.
- Harrison, C. (2004). Giftedness in Early Childhood: The Search for Complexity and Connection. *Roeper Review*, 26, 78-84. doi: 10.1080/02783190409554246
- Kaldenbach, Y. (2006). De WISC-III anno 2006. *Kind & Adolescent Praktijk*, 5, 100-109. doi: 10.1007/BF03059594
- Kaufman, A. S. (1992). Test reviews: Evaluation of the WISC-III and WPPSI-R for gifted children. *Roeper Review*, 14, 154-158. doi: 10.1080/02783199209553413
- Kaufman, S. B., & Sternberg, R. J. (2008). Conceptions of giftedness. In S. I. Pfeiffer. *Handbook of giftedness in children* (pp. 71-91). doi: 10.1007/978-0-387-74401-8_5
- Kieboom, T. (2012). *'Jij kan beter.' Als je kind een onderpresteerder is...* Antwerpen: Witsand Uitgevers.
- Malone, P. S., Brounstein, P. J., Brock, A., & Shaywitz, S. S. (1991). Components of IQ scores across levels of measured ability. *Journal of Applied Social Psychology*, 21, 15-28. doi: 10.1111/j.1559-1816.1991.tb00439.x
- McCoach, D. B., Kehle, T. J., Bray, M. A., & Siegle, D. (2001). Best practices in the identification of gifted students with learning disabilities. *Psychology in the Schools*, 38, 403-411. doi: 10.1002/pits.1029
- Mönks, F. J. (1992). Development of gifted children: The issue of identification and programming. In F. J. Mönks & W. A. M. Peters (Eds.), *Talent for the future* (pp.

- 191-202). *Proceedings of the Ninth World Conference on Gifted and Talented Children*. Assen: Van Gorcum.
- Mrazik, M., & Dombrowski, S. C. (2010). The neurobiological foundations of giftedness. *Roeper Review*, 32, 224-234. doi:10.1080/02783193.2010.508154
- Newman, T. M. (2008). Assessment of giftedness in school-age children using measures of intelligence or cognitive abilities. In S. I. Pfeiffer (Ed.), *Handbook of giftedness in children* (pp. 161-176). doi: 10.1007/978-0-387-74401-8_9
- Patchett, R. F., & Stansfield, M. (1992). Subtest scatter on the WISC-R with children of superior intelligence. *Psychology in the Schools*, 29, 5-11. doi: 10.1002/1520-6807(199201)29:1<5::AID-PITS2310290102>3.0.CO;2-#
- Wijnekus, M., & Pluymakers, M. (2007). Begaafde leerlingen. In: K. Verschueren & H. Koomen (red.), *Handboek diagnostiek in de leerlingenbegeleiding* (pp. 283-304). Antwerpen: Garant.
- Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality: A Special Education Journal*, 10, 67-75. doi: 10.1207/S15327035EX1002_2
- Reuhkala, M. (2001). Mathematical skills in ninth-graders: Relationship with visuo-spatial abilities and working memory. *Educational Psychology*, 21(4), 387-399. doi: 10.1080/01443410120090786
- Rizza, M. G., McIntosh, D. E., & McCunn, A. (2001). Profile analysis of the Woodcock-Johnson III Test of Cognitive Abilities with gifted students. *Psychology in the schools*, 38, 447-455. doi: 10.1002/pits.1033
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. London: Macmillan.
- Van der Maas, H. L. J., Dolan, C. V., Grasman, R. P. P. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., Raijmakers, M. E. J. A. (2006). Dynamical model of general intelligence: The positive manifold of intelligence by mutualism. *Psychological review*, 113, 842–861. doi: 10.1037/0033-295X.113.4.842
- Wechsler, D. (1974). *Wechsler intelligence scale for children-revised*. New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition*. New York: Psychological Corporation

Wechsler, D. (2005). *Wechsler Intelligence Scale for Children. Derde Editie NL. Handleiding en Verantwoording* (Kort, W., Schittekatte, M., Dekker, P. H., Verhaeghe, P., Compaan, E. L., Bosmans, M., & Vermeer, Nederlandse bewerking). Amsterdam: Harcourt: NIP.

Wilkinson, S. C. (1993). WISC-R profiles of children with superior intellectual ability. *Gifted Child Quarterly*, 37, 84-91. doi: 10.1177/001698629303700206

Winner, E. (2000). The origins and ends of giftedness. *American psychologist*, 55, 159-169. doi: 10.1037//0003-066X.55.1.159