

De Relatie tussen Hoogbegaafdheid en Leerstijl
Masterthesis
Universiteit Utrecht
Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen
Masterprogramma Orthopedagogiek

Auteurs: F. Thijssen (3784029)
R. Reinhard (3327361)
Eerste beoordelaar: J. van de Beek
Tweede beoordelaar: E. H. Kroesbergen
Datum: 14-06-2013

Voorwoord

Voor u ligt onze masterthesis ter afronding van de opleiding Orthopedagogiek aan de Universiteit van Utrecht. Wij hebben samen deze thesis geschreven, maar eveneens onderdelen individueel uitgewerkt. De inleiding hebben wij grotendeels samen geschreven. In de inleiding, het resultaatdeel en het discussiegedeelte was Fenna verantwoordelijk voor de deelvragen ‘Zijn er sekseverschillen bij hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie?’ en ‘Zijn er sekseverschillen bij hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van verbale informatie?’ Rianne was verantwoordelijk voor de deelvragen ‘Is er verschil tussen hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie?’ en ‘Is er verschil tussen hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van verbale informatie?’ Ten slotte hebben wij samen gekeken naar de deelvraag, ‘Is er bij hoogbegaafde kinderen een verschil in het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie?’

Voordat wij begonnen aan de thesis wisten wij nog niet veel over visueel ruimtelijk en verbaal leren bij hoogbegaafde kinderen. Het onderwerp wekte daarom ook onze interesse. Het fenomeen “beelddenken” bij hoogbegaafde kinderen komt steeds meer onder de aandacht. Dit zijn kinderen die visueel ruimtelijke informatie beter verwerken dan verbale informatie. Door ons meer te verdiepen in de literatuur kwamen wij hier meer over te weten. Het zoeken naar literatuur was echter lastig, omdat er nog geen wetenschappelijk onderzoek verricht is naar beelddenken. Om die reden hebben wij het opgesplitst in visueel ruimtelijk en verbaal leren bij hoogbegaafde kinderen. Wij vinden het van belang dat hier onderzoek naar gedaan wordt, om zo te voorkomen dat hoogbegaafde kinderen vastlopen in het onderwijs. Op deze wijze kan onderwijs beter aansluiten bij de individuele leerbehoeften van kinderen. Ondanks de vele uitdagingen in het onderzoek, hebben wij met veel plezier aan de thesis gewerkt. Gezien de maatschappelijke relevantie van het onderzoek, hopen wij dat we met ons onderzoek iets hebben kunnen bijdragen aan de kennis en inzichten omtrent het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie bij hoogbegaafde kinderen.

Onze dank gaat allereerst uit naar onze thesisbegeleiders Jan van de Beek en Evelyn Kroesbergen. Gedurende het proces konden wij altijd met onze vragen terecht en gaven zij ons nieuwe inzichten. Verder willen wij graag alle ouders en scholen bedanken die mee wilden werken aan ons onderzoek. Tot slot willen wij onze familie bedanken voor de getoonde interesse en mentale steun die zij ons hebben geboden tijdens het onderzoek.

Rianne Reinhard en Fenna Thijssen

Abstract

The link between giftedness and a visual-spatial or verbal learning style is still unclear. This research tries to fill this void. The research question is: “Do gifted children differ from non-gifted children in their visual-spatial and verbal learning?” According to the hypothesis, gifted children should achieve higher scores on both visual-spatial and verbal learning in comparison to non-gifted children. The expectation was that gifted and non-gifted boys learn more through visual-spatial learning and gifted and non-gifted girls more through verbal learning. 123 Dutch children participated in the research, including 53 gifted and 70 non-gifted children from six to ten years of age. The children completed the AWMA, the TCT-DP and four subtests of the WISC-III. This data was analysed by using a factorial between groups analysis of variance ANOVA and a t-test. These showed that gifted children achieve a higher score on both the processing of visual-spatial ($\omega^2 = .04$) and verbal information ($\omega^2 = .06$) in comparison to non-gifted children. Gifted and non-gifted boys obtained higher scores than gifted and non-gifted girls at processing visual-spatial information ($\omega^2 = .03$). However, gifted and non-gifted girls did not score higher on verbal information processing than gifted and non-gifted boys. The importance of the clarification of the link between giftedness and learning style is important. Further research is needed, so an adequate fit can be made between education and the individual learning needs of gifted children.

Keywords: giftedness, non-giftedness, learning style, visual-spatial learning style, verbal learning style.

Samenvatting

De relatie tussen hoogbegaafdheid en een visueel ruimtelijke of verbale leerstijl is niet duidelijk. Dit onderzoek trachtte dit hiaat in kennis op te vullen. De onderzoeksvraag hierbij was: “Verschillen hoogbegaafde kinderen ten opzichte van niet hoogbegaafde kinderen op het gebied van visueel ruimtelijk en verbaal leren?” De hypothesen waren dat hoogbegaafde kinderen hoger scoren op zowel visueel ruimtelijk als verbaal leren dan niet hoogbegaafde kinderen, dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens meer visueel ruimtelijk leren en dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes meer verbaal leren. Er participeerden 123 Nederlandse kinderen, waaronder 53 hoogbegaafde kinderen en 70 niet hoogbegaafde kinderen, van zes tot en met tien jaar oud. De kinderen hebben de AWMA, de TCT-DP en vier subtests van de WISC-III afgelegd. De data werden geanalyseerd met de factorial between groups analysis of variance ANOVA en een t-toets. Hieruit bleek dat hoogbegaafde kinderen hoger scoorden op zowel het verwerken van visueel ruimtelijke ($\omega^2 = .04$) als verbale informatie ($\omega^2 = .06$) dan niet hoogbegaafde kinderen. Hoogbegaafde en niet

hoogbegaafde jongens scoorden hoger op het verwerken van visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes ($\omega^2 = .03$). Hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes scoorden echter niet hoger dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens op verbale informatie. Het belang van opheldering van de relatie tussen hoogbegaafdheid en leerstijl is groot. Er is meer onderzoek nodig, zodat op een adequate manier aangesloten kan worden bij de individuele leerbehoeften van hoogbegaafde kinderen.

Trefwoorden: hoogbegaafd, niet hoogbegaafd, leerstijl, visueel ruimtelijke leerstijl, verbale leerstijl

De relatie tussen hoogbegaafdheid en leerstijl

Bij leerlingen kunnen significante verbeteringen optreden in academische prestaties, schoolattituden en gedragingen, wanneer leerkrachten rekening houden met hun leerstijlen (Dunn, Beaudry, & Klavas; 1989; Griggs & Dunn, 1984; Grigorenko & Sternberg, 1997). Hoogbegaafde kinderen hebben door hun unieke ontwikkeling op cognitief gebied echter niet altijd een goede aansluiting met het onderwijsaanbod (Reis & McCoach, 2002). Om ervoor te zorgen dat hoogbegaafde kinderen hun volledige potentieel kunnen bereiken op school, is het van belang om geïndividualiseerd onderwijs aan te bieden die aansluit bij hun interesses, behoeften en leerstijlen (Yong & McIntyre, 1992). Voor leerkrachten ligt er de uitdagende taak om tegemoet te komen aan de leerstijlen die hoogbegaafde kinderen kunnen hebben. Zelfs de meest toegewijde leerkracht is niet in staat om hier dagelijks rekening mee te houden (Silverman, 1999). Bij de tegemoetkoming aan de verschillende leerstijlen dienen leerkrachten rekening te houden met twee leerstijlen die kinderen over het algemeen gebruiken, namelijk een visueel ruimtelijke en een verbale leerstijl (Silverman, 1989).

Voordat de leerstijlen van hoogbegaafde kinderen worden besproken, is het eerst van belang om een beter beeld te krijgen van hoogbegaafdheid. Ongeveer 2.5 procent van alle mensen in Nederland is hoogbegaafd. Op een school zijn dat al snel vijf tot zeven hoogbegaafde kinderen, wat neerkomt op ongeveer één hoogbegaafd kind per klas (Onderwijsinspectie, 2010). Door de jaren heen zijn er vele definities naar voren gekomen omtrent het begrip 'hoogbegaafdheid'. De heersende discussies richten zich niet alleen op de definitie, maar ook over de methode om hoogbegaafdheid te meten (Mandelman, Tan, Aljughaiman, & Grigorenko, 2010). Tot op heden wordt verondersteld dat enkel een hoge intelligentie niet voldoende is om hoogbegaafdheid te definiëren (Curby, Rudasill, Rimm-Kaufman, & Konold, 2008; Renzulli, 2010; Sternberg, 2010). Hoogbegaafdheid kan gezien worden als een interactie tussen drie eigenschappen, namelijk een IQ boven de 130, hoge niveaus van creativiteit en taakbetrokkenheid (Mönks & Ypenbug, 1995; Renzulli, 2010). Creativiteit is het vermogen om nieuwe en bruikbare ideeën en procedures te bedenken en over te brengen. Taakbetrokkenheid is het streven naar hoge normen voor eigen werk en het zelfvertrouwen om iets te bereiken. Deze drie criteria zijn even belangrijk en werken samen. Als men deze eigenschappen bezit en toepast in het dagelijks leven en bij prestaties, wordt er gesproken over begaafd gedrag (Renzulli, 1978). Hoogbegaafde kinderen beschikken dus veelal over verschillende uitzonderlijke vaardigheden (Kuo, Maker, Su, & Hu, 2010). De vraag is echter op welke manier hoogbegaafde kinderen leren en zich deze vaardigheden eigen maken.

Leerstijlen

Een leerstijl kan omschreven worden als een manier waarop men academische vaardigheden leert of informatie onthoudt (Shaughnessy, 1998). Zoals eerder genoemd, gebruiken hoogbegaafde kinderen voornamelijk een visuele ruimtelijke en verbale leerstijl. De indeling van een visueel ruimtelijke en verbale leerstijl is tot stand gekomen door hersenonderzoek, waarbij met name de rechter hemisfeer een rol speelt in de verwerking van visueel ruimtelijke informatie en de linker hemisfeer een rol speelt bij de verwerking van verbale informatie (Carroll & Maxwell, 1979; Silverman, 1999). Visueel ruimtelijke informatie wordt onthouden en gemanipuleerd in het visueel ruimtelijk werkgeheugen en verbale informatie in het verbaal werkgeheugen. Onder het visueel ruimtelijk werkgeheugen wordt het in gedachten houden en manipuleren van visueel ruimtelijke informatie voor een bepaalde periode verstaan. Het verbaal werkgeheugen refereert aan de capaciteit om verbale informatie een korte tijd in gedachten te houden en te manipuleren (Alloway, 2007).

Als hoogbegaafde kinderen een visueel ruimtelijke leerstijl hanteren, denken zij voornamelijk in beelden. Zij vinden het fijn wanneer taken worden uitgebeeld en uitgelegd door middel van beeldmateriaal (Webb, Gore, Amend, & de Vries, 2007). Leren vindt plaats door een “plaatje” te maken van het gehele concept (Silverman, 2000). Zij hebben een holistische manier van leren. Dat wil zeggen dat zij het geheel overzien, ofwel kijken hoe een stukje past in het grotere geheel (Mann, 2005). Vaak zijn deze kinderen goed in observeren, hebben ze meer tijd nodig om informatie te verwerken en denken zij in plaatjes (Silverman, 2000). Hoogbegaafde kinderen met een verbale leerstijl denken daarentegen voornamelijk in woorden. Zij geven de voorkeur aan analytisch denken, structuur, details, feiten en het oplossen van bestaande problemen (Webb et al., 2007). Leren doen zij stap voor stap, volgens een logische progressie van het begin tot het eind. Over het algemeen zijn zij goed in luisteren, leren zij sequentieel en denken zij in woorden (Silverman, 2000).

Het reguliere onderwijsaanbod is echter niet of nauwelijks afgestemd op hoogbegaafde kinderen (Onderwijsinspectie, 2010). In het huidige onderwijssysteem wordt informatie namelijk veelal verbaal aangeboden (Silverman, 2000; Webb et al., 2007). Kinderen met een voorkeur voor een visueel ruimtelijke leerstijl zouden hierdoor mogelijk minder voordeel behalen op school (Mann, 2005). Tevens worden deze kinderen op school minder snel als hoogbegaafd geïdentificeerd. Dit kan komen doordat testen minder inspelen op divergent denken en creativiteit, wat aansluit bij de visueel ruimtelijke leerlingen (Webb et al., 2007).

Alhoewel de visueel ruimtelijke en verbale leerstijl van elkaar verschillen, is de ene leerstijl niet beter dan de andere leerstijl (Webb et al., 2007). Toch is het van belang dat

scholen aandacht besteden aan beide leerstijlen. Wanneer niet in de behoefte van hoogbegaafde kinderen wordt voorzien, bijvoorbeeld door een inadequate aansluiting van leerbehoeftes en lesgeven, kan dit een risico vormen voor de sociale en emotionele ontwikkeling (Pfeiffer & Stocking, 2008; Reis & Renzulli, 2004). Daarnaast kan er sprake zijn van onderpresteren (Reis & McCoach, 2002) en de kans op het niet identificeren van hoogbegaafde kinderen (Webb et al., 2007). Ook zijn leerkrachten vaak niet op de hoogte van individuele leerbehoeften. Leerkrachten denken vaak dat het hoogbegaafde kind geen extra aandacht of mogelijkheden nodig heeft (Pfeiffer & Stocking, 2008). Het geven van extra aandacht en mogelijkheden zijn wel degelijk van belang. Hoogbegaafde kinderen vinden namelijk dat zij veel herhaling krijgen van al beheerste informatie, dat het tempo in de klas te laag ligt en dat er een gebrek is aan vooruitwerken. Bovendien vinden zij dat er weinig mogelijkheden zijn om eigen interesses te onderzoeken en dat de nadruk ligt op het beheersen van feiten in plaats van het gebruik van denkvaardigheden (Gallagher, Harradine, & Coleman, 1997). Mogelijke gevolgen hiervan zijn onderprestatie (Shea, Lubinski, & Benbow, 2001), verveling en verzeild raken in probleemgedrag, wat de onderliggende oorzaak kan maskeren (Gallagher et al., 1997). Hieruit kan geconcludeerd worden dat het van belang is om aan te sluiten bij de individuele leerbehoeften van hoogbegaafde kinderen.

Hoogbegaafd vs. niet hoogbegaafd en leerstijl

Om goed aan te kunnen sluiten bij de individuele leerbehoeften van schoolgaande kinderen is het interessant om te kijken naar verschillen tussen de leerstijlen van hoogbegaafde kinderen enerzijds niet hoogbegaafde kinderen anderzijds. Hoogbegaafde kinderen lijken een voorkeur te hebben voor visuele leermethoden (Yong & McINTyre, 1992; Ewing & Yong, 1992). Naast hun voorkeur voor visuele leermethoden kunnen zij ook verbaal leren (Griggs & Dunn, 1984). In vergelijking tot niet hoogbegaafde kinderen lijken hoogbegaafde kinderen meer onafhankelijk en zelfgemotiveerd te zijn. Daarnaast geven zij de voorkeur aan een actieve participatie bij het leren en een eigen invulling van leertaken (Griggs & Dunn, 1984; Pyryt, Sandals & Begoray, 1998). Enkele studies toonden aan dat hoogbegaafde kinderen beter zijn in het verwerken van verbale en visueel ruimtelijke informatie ten opzichte van niet hoogbegaafde kinderen (Alloway & Elsworth, 2012; Jin, Kim, Park, & Lee, 2007). Zo scoorden de groep hoogbegaafde kinderen hoger op visuele en verbale werkgeheugentaken dan niet hoogbegaafde kinderen, ook nadat gecontroleerd was op nonverbale vermogens (Alloway & Elsworth, 2012). Ook uit elektro-encefalografie (EEG) onderzoek kwam naar voren dat hoogbegaafde kinderen een beter visueel ruimtelijk vermogen hadden (Jin et al., 2007). Op basis van gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek

dat verricht is naar de relatie tussen hoogbegaafdheid en leerstijl, kan geconcludeerd worden dat hoogbegaafde kinderen beter zouden zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie dan niet hoogbegaafde kinderen. Mogelijk zijn er ook verschillen in de leerstijlen tussen hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens en meisjes, waardoor het relevant is om naar sekseverschillen op de visueel ruimtelijke en verbale leerstijl te kijken.

Sekseverschillen en leerstijl

Diverse studies hebben sekseverschillen in zijn algemeenheid onderzocht op visueel ruimtelijk en verbaal leren (Chan, 2007; Feingold, 1988; Halpern & LaMay, 2000; Hedges & Friedman, 1993; Mills, Ablard, & Stumpf, 1993; Stumpf & Eliot, 1995; Vederhus & Kreckling, 1996; Voyer, Voyer, & Bryden, 1995). Onderzoeksbevindingen toonden aan dat meisjes hoger scoorden dan jongens op spelling, grammatica (Feingold, 1988) en op taken waarbij verbale informatie een rol speelt (Halpern & LaMay, 2000). Onderzoeksbevindingen toonden daarnaast aan dat jongens hogere scores behaalden op visueel ruimtelijke taken dan meisjes. Jongens scoorden met name hoger op mentale rotatie taken, waarbij driedimensionale voorwerpen in het hoofd worden gedraaid (Chan, 2007; Stumpf & Eliot, 1995; Vederhus & Kreckling, 1996; Voyer et al., 1995). Daarnaast presteerden jongens beter op taken met betrekking tot ruimtelijke perceptie (Vederhus & Kreckling, 1996) en het manipuleren van visuele beelden in het werkgeheugen (Halpern & LaMay, 2000). Deze bevindingen werden overigens niet door alle studies ondersteund. Zo scoorden meisjes hoger op visuele geheugentaken dan jongens (Stumpf & Eliot, 1995). Sekseverschillen worden daarmee mogelijk overschat (Hedges & Friedman, 1993). In een studie naar sekseverschillen op visueel ruimtelijk leren bij academisch getalenteerde studenten, kwam niet naar voren dat talentvolle jongens van middelbare schoolleeftijd een groter ruimtelijk vermogen hadden dan meisjes (Stumpf & Eliot, 1995). Dit is in strijd met de bevinding dat sekseverschillen juist duidelijker zouden zijn binnen academisch getalenteerde populaties. Jongens scoorden, binnen een periode van elf jaar, consistent hoger dan meisjes op het rekenkundige gedeelte van de Scholastic Aptitude Test (Mills et al., 1993). Alhoewel sekseverschillen mogelijk overschat worden, zijn er diverse onderzoeksbevindingen die sekseverschillen aantoonden in het voordeel van meisjes op verbale taken en het voordeel van jongens op visueel ruimtelijke taken. Op basis van deze bevindingen kan geconcludeerd worden dat jongens mogelijk beter zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie en meisjes in het verwerken van verbale informatie.

Op grond van deze algemene theorieën rijst de vraag of hoogbegaafde kinderen

daadwerkelijk beter zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke- en verbale informatie dan niet hoogbegaafde kinderen en of er mogelijke sekseverschillen te onderscheiden zijn.

Huidig onderzoek

In eerder onderzoek lag de nadruk op leerstijlen van kinderen in het algemeen (Griggs & Dunn, 1984; Pyryt, Sandals & Begoray, 1998; Webb et al., 2007). Tot op heden is er nog nauwelijks wetenschappelijk onderzoek verricht naar de visueel ruimtelijke of verbale informatieverwerking van hoogbegaafde kinderen. De relatie tussen hoogbegaafdheid en leerstijl is daarmee niet duidelijk. Onderzoek hiernaar is van belang, zodat op een adequate manier aangesloten kan worden bij de individuele leerbehoeften van hoogbegaafde kinderen binnen het onderwijs. Hiermee kunnen psychosociale- en leerproblemen gereduceerd en/of voorkomen worden (Pfeiffer & Stocking, 2008; Reis & Renzulli, 2004) en hoogbegaafde kinderen eerder geïdentificeerd worden (Webb et al., 2007). Daarnaast zal het helpen om een beter beeld te krijgen van de cognitieve vermogens van hoogbegaafde kinderen, wat zou kunnen bijdragen aan het vormgeven van academische- en carrièreplanning (Chan, 2007). Dit onderzoek tracht daarom een hiaat in onze kennis over de relatie tussen hoogbegaafdheid en visueel ruimtelijk en verbaal leren deels op te vullen. De onderzoeksvraag luidt: “Verschillen hoogbegaafde kinderen ten opzichte van niet hoogbegaafde kinderen op het gebied van visueel ruimtelijk en verbaal leren?” De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van de volgende deelvragen:

- Is er verschil tussen hoogbegaafde kinderen en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie?
- Zijn er sekseverschillen bij hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie?
- Is er verschil tussen hoogbegaafde kinderen en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van verbale informatie?
- Zijn er sekseverschillen bij hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen in het verwerken van verbale informatie?
- Is er bij hoogbegaafde kinderen een verschil in het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie?

De volgende hypothesen zijn geformuleerd. 1) Hoogbegaafde kinderen zijn beter in staat om visueel ruimtelijke informatie te verwerken dan niet hoogbegaafde kinderen. Dit was vooral gebaseerd op de bevindingen van Alloway en Elsworth (2012) en Jin en collega's (2007), die

aantoonden dat hoogbegaafde kinderen een beter visueel ruimtelijk vermogen hadden dan niet hoogbegaafde kinderen. 2) Verwacht werd dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens beter zouden zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes. Onderzoeksbevindingen toonden namelijk hogere scores aan op visueel ruimtelijke taken voor jongens dan meisjes (Chan, 2007; Halpern & LaMay, 2000; Stumpf & Eliot, 1995; Vederhus & Krekling, 1996; Voyer et al., 1995). 3) Verwacht werd dat hoogbegaafde kinderen beter in staat zouden zijn om verbale informatie te verwerken dan niet hoogbegaafde kinderen, aangezien onderzoeksbevindingen wezen op hogere scores van hoogbegaafde kinderen op verbale taken dan niet hoogbegaafde kinderen (Alloway & Elsworth, 2012). 4) Hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes zijn beter in het verwerken van verbale informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens. Dit was vooral gebaseerd op de bevindingen van Feingold (1988) en Halpern en LaMay (2000), die aantoonden dat meisjes hoger scoorden op verbale taken dan jongens. De laatste deelvraag had geen hypothese, aangezien er nog geen wetenschappelijk onderzoek naar verricht is.

Het doel van dit onderzoek is om meer zicht te krijgen in de verschillen tussen de visueel ruimtelijke en de verbale leerstijl van hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen. Ook wordt hierbij gekeken naar sekseverschillen. Op deze wijze kan er een betere aansluiting tussen onderwijs en individuele leerbehoeften plaatsvinden (Pfeiffer & Stocking, 2008).

Methode

Participanten

Er namen 123 Nederlandse kinderen uit de groepen 4, 5 en 6 in de leeftijd van 6 tot en met 10 jaar deel aan het onderzoek, respectievelijk 69 jongens en 54 meisjes. Er participeerden 53 hoogbegaafde en 70 niet hoogbegaafde kinderen. Bij de jongens waren er 35 hoogbegaafd en 34 niet hoogbegaafd. Bij de meisjes waren er 18 hoogbegaafd en 36 niet hoogbegaafd. Aanvankelijk waren dit 54 hoogbegaafde en 69 niet hoogbegaafde kinderen. Één kind met een IQ boven de 130 had een percentielscore lager dan 50 op de TCT-DP. Op basis van het selectie criterium werd het desbetreffende kind niet in de groep hoogbegaafd ingedeeld. Bij de groep niet hoogbegaafd is creativiteit niet als selectie criterium meegenomen. Uiteindelijk waren dit dus 53 hoogbegaafde kinderen. Kinderen die niet voldeden aan de leeftijd en/of groep vielen buiten het inclusie criterium. De gemiddelde leeftijd bedroeg 105 maanden ($M = 105.14$, $SD = 11.88$). Kinderen met een diagnose zijn meegenomen in het onderzoek, mits zij voldeden aan de leeftijd en/of groep. In totaal waren dit 14 kinderen.

Er is eerst een aselechte getrapte steekproef afgenomen. Binnen reguliere scholen en scholen die plusklassen of Leonardo onderwijs aanbieden voor hoogbegaafde kinderen, zijn

de leerlingen aselect geselecteerd. Vervolgens is een selecte sneeuwbal steekproef afgenomen. Deze steekproef wordt ingezet als de populatie lastig te bereiken is. Aangezien hoogbegaafde kinderen lastig te bereiken zijn, zijn er via de mensen binnen de sneeuwbal steekproef meer hoogbegaafde kinderen benaderd (Baarda, 2009). Ouders van hoogbegaafde kinderen hebben andere ouders van hoogbegaafde kinderen ingelicht over het onderzoek.

Meetinstrumenten

In dit onderzoek was er met name sprake van exploratief en hypothesetoetsend onderzoek. Er is getracht om verbanden te leggen tussen de leerstijlen van hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen. Middels opgestelde hypothesen is getoetst of er daadwerkelijke verschillen zijn tussen de leerstijlen van deze groepen (Brinkman, 2006). De methode van dataverzameling was in de vorm van het afnemen van testen betreffende intelligentie, het visueel ruimtelijk- en verbaal werkgeheugen en creativiteit.

Werkgeheugen. Om meer zicht te krijgen in het visueel ruimtelijke en verbale werkgeheugen is de Automated Working Memory Assessment (AWMA) van Alloway (2008) afgenomen. Er zijn zes subtests afgenomen, drie subtesten meten het visueel ruimtelijk geheugen, te weten: Dot Matrix, Odd One Out en Spatial Span. Hiervan zijn de Engelse normscores bij elkaar opgeteld, Cronbach's $\alpha = .73$, om tot een nieuwe schaal voor visueel ruimtelijk leren te komen. De overige drie subtests meten het verbale geheugen, te weten: Word Recall, Nonword Recall en Backward Digit Recall. Ook zijn deze Engelse normscores bij elkaar opgeteld, Cronbach's $\alpha = .62$, om tot een nieuwe schaal voor verbaal leren te komen. Aan de hand van de AWMA kon een vergelijking gemaakt worden tussen een visueel ruimtelijke en verbale leerstijl per kind. De test hertest betrouwbaarheid was voldoende (Alloway, Gathercole, & Pickering, 2006). De validiteit van de AWMA is als goed beoordeeld (Alloway, Gathercole, Kirkwood, & Elliott, 2008).

Intelligentie. Indien het IQ van het kind niet bekend was of als het afgenomen intelligentieonderzoek ouder was dan drie jaar, werd de Wechsler Intelligence Scale for Children- III (WISC – III) van Wechsler (1992, zoals geciteerd in COTAN documentatie NIP, 2004) afgenomen. De vier subtests: Informatie, Woordkennis, Blokpatronen en Figuur Leggen zijn afgenomen. De subtests Informatie en Woordkennis meten verbaal begrip. Blokpatronen en Figuur Leggen meten perceptuele organisatie. Deze subtests zijn gebruikt om een globaal beeld van het IQ te krijgen, niet om visueel ruimtelijk of verbaal leren te meten. De ruwe scores zijn berekend door de scores per subtest bij elkaar op te tellen. Deze ruwe scores zijn vervolgens omgezet in normscores op basis van leeftijd. De normscores zijn bij elkaar opgeteld, zodat een totaalscore verkregen werd. Het indicatie IQ cijfer werd tot slot

opgezocht aan de hand van de totaalscore. De betrouwbaarheid en begripsvaliditeit werden als voldoende beoordeeld. Naar de criteriumvaliditeit is nog te weinig onderzoek verricht (COTAN documentatie NIP, 2004).

Creativiteit. De creativiteit van het kind werd gemeten middels de Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP) van Urban en Jellen (1996). Aan het kind werd gevraagd om een onvoltooide tekening af te maken. De scoring vond plaats door 14 elementen van de tekening te scoren van 0 tot 6. De totaalscore werd omgezet in een percentielscore op basis van leeftijd. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid werd als goed beoordeeld (.87). In dit onderzoek is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid nagegaan door 12 van de 51 tekeningen te laten scoren door twee beoordelaars. De handleiding van de TCT-DP is samen doorgenomen en de 14 elementen zijn nader met elkaar besproken. Op de 14 elementen werd middels de Cohen's kappia een hoge interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gevonden (zie Bijlage Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid). De validiteit van de TCT-DP was lastiger vast te stellen, aangezien er geen vergelijkbare instrumenten waren (Urban, 2004).

Procedure

De participanten zijn geworven via internet, reguliere scholen en scholen die plusklassen of Leonardo onderwijs aanbieden voor hoogbegaafde kinderen. Op de website van de Universiteit van Utrecht was een aanmeldformulier voor ouders aangemaakt om hun kind aan te melden voor het onderzoek (Universiteit Utrecht, 2013). Vooraf werden ouders middels een brief over het onderzoek geïnformeerd en werd hen om toestemming gevraagd voor deelname van hun kind. Gezien de grote hoeveelheid aanmeldingen op de scholen en de haalbaarheid van het onderzoek, konden niet alle leerlingen deelnemen. De leerlingen zijn daarom aselekt geselecteerd. Ouders zijn ingelicht als hun kind niet meer kon deelnemen.

De testen werden individueel en op volgorde, bij de mensen thuis of op school, afgenomen. De afname vond plaats in een rustige ruimte, zodat de afleiding minimaal was. De AWMA is als eerst afgenomen, omdat deze test veel concentratie van het kind vergt. Hierna is de TCT-DP afgenomen. Tot slot zijn vier subtests van de WISC afgenomen indien het IQ niet bekend was of intelligentieonderzoek ouder was dan drie jaar. De afname bedroeg in totaal 75 minuten. Als het IQ al bekend was bedroeg de afname in totaal 45 minuten.

Data analyse

De participanten werden ingedeeld in twee groepen, namelijk hoogbegaafd en niet hoogbegaafd. Kinderen werden in de groep hoogbegaafd ingedeeld wanneer zij een IQ van 130 of hoger hadden en een percentielscore van 50 of hoger behaalden op creativiteit (middels de TCT-DP gemeten). Kinderen met een IQ lager dan 130 en/of een percentielscore beneden

de 50 op creativiteit werden in de groep niet hoogbegaafd ingedeeld. Om een power van 0.80 ($\alpha = .05, f^2 = .05$) te behalen moeten er minstens 125 participanten deelnemen aan het onderzoek. Het huidige onderzoek bevat 123 participanten, wat resulteert in een power van 0.79 ($\alpha = .05, f^2 = .05$; Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009).

Vooraf werden de scores op de onderdelen van de AWMA onderverdeeld in een totaalscore voor visueel ruimtelijk en een totaalscore voor verbaal leren, zodat de scores van de kinderen op visueel ruimtelijk en op verbaal leren met elkaar vergeleken konden worden. Om te achterhalen of hoogbegaafde kinderen beter waren in het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie dan niet hoogbegaafde kinderen, werd een factorial between groups ANOVA uitgevoerd. De onafhankelijke variabelen, ofwel splitsingsvariabele, betrof de onderzoeksgroep en had een nominaal meetniveau. De afhankelijke variabelen, ofwel testvariabelen, waren de totaalscores van visueel ruimtelijk en verbaal leren en hadden een ratio meetniveau. Een tweede factorial between groups ANOVA is uitgevoerd om te toetsen of hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens beter scoorden op visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes. Daarnaast werd getoetst of hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes beter scoorden op verbale informatie dan hoogbegaafde jongens en niet hoogbegaafde jongens. Hierbij waren de afhankelijke variabelen, ofwel testvariabelen, wederom de totaalscores van visueel ruimtelijk en verbaal leren van ratio meetniveau. De onafhankelijke variabelen, ofwel splitsingsvariabelen, waren geslacht en onderzoeksgroep en hadden een nominaal meetniveau (Allen & Bennett, 2010). Tot slot is een gepaarde t-toets uitgevoerd om te kijken of hoogbegaafde kinderen verschilden op visueel ruimtelijk en verbaal leren. Er was sprake van één onafhankelijke variabele, namelijk hoogbegaafd van nominaal meetniveau. Tevens waren er twee afhankelijke variabelen, namelijk visueel ruimtelijk en verbaal leren van ratio meetniveau (Field, 2009).

Om de assumpties van normaalverdeling en homogeniteit van de variantie te beoordelen, zijn de Kolmogorov-Smirnov test en de Shapiro-Wilk test uitgevoerd. Tevens is er gekeken naar de Levine's test, boxplot en de gestandaardiseerde Skewness en Kurtosis voor een concreter beeld. De assumptie homogeniteit van de variantie was niet geschonden. Voor de assumptie normaalverdeling, was alleen de groep visueel hoogbegaafd niet normaal verdeeld. Desondanks is toch de ANOVA en de t-toets uitgevoerd ($\alpha = .05$), omdat deze toetsen bij een voldoende steekproefgrootte hier weinig gevoelig voor zijn (Field, 2009).

Resultaten

In Tabel 1 zijn de beschrijvende statistieken van de verschillende variabelen weergegeven.

Tabel 1

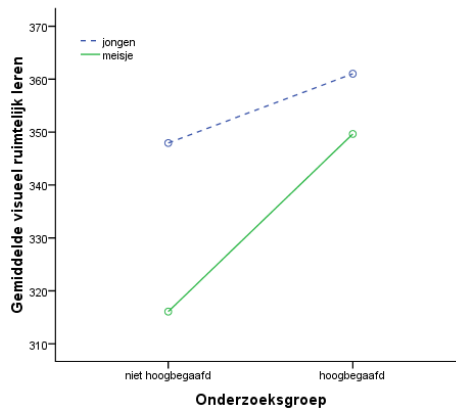
Beschrijvende statistieken

Verbaal	Sekse	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Niet hoogbegaafd	Jongen	33	343.76	28.00
	Meisje	37	332.76	28.78
	Totaal	70	337.94	28.74
Hoogbegaafd	Jongen	36	355.89	28.44
	Meisje	17	364.94	27.05
	Totaal	54	358.79	28.07
Totaal	Jongen	69	350.09	28.68
	Meisje	54	342.89	31.80
	Totaal	123	346.93	30.18
Visueel	Sekse	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Niet hoogbegaafd	Jongen	33	347.94	36.29
	Meisje	37	316.08	35.43
	Totaal	70	331.10	39.02
Hoogbegaafd	Jongen	36	361.03	36.93
	Meisje	17	349.65	32.35
	Totaal	53	357.38	35.62
Totaal	Jongen	69	354.77	36.95
	Meisje	54	326.65	37.63
	Totaal	123	342.42	39.66

Analyse visueel ruimtelijk leren

Het hoofdeffect van hoogbegaafdheid op visueel ruimtelijk leren was significant, $F(1, 119) = 11.85, p < .01$. Hoogbegaafde kinderen scoorden ($M = 357.38, SD = 35.62$) significant hoger dan niet hoogbegaafde kinderen ($M = 331.10, SD = 39.02$) op visueel ruimtelijk leren. Er was sprake van een klein positief statistisch significant effect ($\omega^2 = .04$). Het hoofdeffect van geslacht op visueel ruimtelijk leren was eveneens significant, $F(1, 119) = 10.18, p < .01$. Jongens scoorden significant hoger ($M = 354.77, SD = 36.95$) dan meisjes op visueel ruimtelijk leren ($M = 326.65, SD = 37.63$). Er was sprake van een klein positief statistisch significant effect ($\omega^2 = .03$). In Figuur 1 is te zien dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde

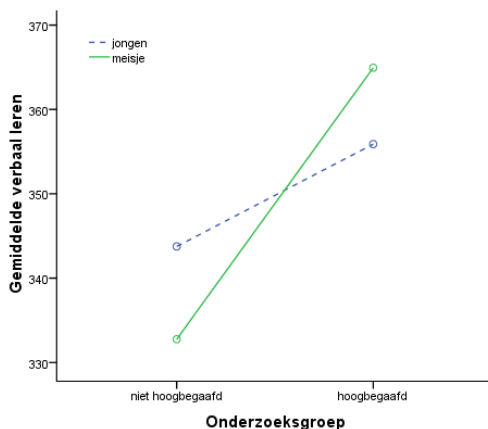
jongens hoger scoorden op het verwerken van visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes. Er was geen interactie tussen hoogbegaafdheid en geslacht op visueel ruimtelijk leren, $F(1, 119) = 2.28, p = .133$.



Figuur 1. Score van visueel ruimtelijk leren per onderzoeksgroep opgesplitst naar sekse

Analyse verbaal leren

Het hoofdeffect van hoogbegaafdheid op verbaal leren was significant, $F(1, 119) = 17.12, p < .01$. Hoogbegaafde kinderen scoorden significant hoger ($M = 358.79, SD = 28.07$) dan niet hoogbegaafde kinderen ($M = 337.94, SD = 28.74$). Er was sprake van een gemiddeld positief statistisch significant effect ($\omega^2 = .06$). Het hoofdeffect van geslacht op verbaal leren was niet significant, $F(1, 119) = .03, p = .856$. Meisjes scoorden ($M = 342.89, SD = 31.80$) niet significant hoger dan jongens ($M = 350.09, SD = 28.68$) op verbaal leren. In Figuur 2 is te zien dat de gemiddeldes van hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens en meisjes dicht bij elkaar liggen. Er was geen interactie tussen hoogbegaafdheid en geslacht op verbaal leren, $F(1, 119) = 3.50, p = .064$.



Figuur 2. Score van verbaal leren per onderzoeksgroep opgesplitst naar sekse

Analyse leerstijl en hoogbegaafdheid

Het verschil tussen visueel ruimtelijk en verbaal leren onder hoogbegaafde kinderen

was niet significant, $t(53) = .35, p = .725$. Hoogbegaafde kinderen scoorden niet significant hoger op visueel ruimtelijk leren dan verbaal leren.

Discussie en conclusie

Dit onderzoek trachtte een hiaat in onze kennis over de relatie tussen hoogbegaafdheid en visueel ruimtelijk en verbaal leren deels op te vullen. In dit onderzoek is gekeken naar de visueel ruimtelijke en verbale leerstijl van hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen. Met betrekking tot de visueel ruimtelijke leerstijl werd verwacht dat hoogbegaafde kinderen beter in staat zouden zijn om visueel ruimtelijke informatie te verwerken dan niet hoogbegaafde kinderen. Uit de resultaten bleek inderdaad dat hoogbegaafde kinderen hoger scoorden op visueel ruimtelijk leren dan niet hoogbegaafde kinderen. Er werd een klein positief statistisch significant effect gevonden. Deze bevinding is in overeenstemming met de literatuur die wijst op hogere visuele vermogens van hoogbegaafde kinderen in vergelijking tot niet hoogbegaafde kinderen (Alloway & Elsworth, 2012; Jin, Kim, Park, & Lee, 2007).

Daarnaast werd verwacht dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens beter zouden zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes. In dit onderzoek scoorden jongens inderdaad hoger dan meisjes op het verwerken van visueel ruimtelijke informatie. Er werd een klein positief significant effect gevonden. Deze bevinding is in overeenstemming met de literatuur die wijst op een hogere score van jongens op visueel ruimtelijke taken dan meisjes (Chan, 2007; Halpern & LaMay, 2000; Stumpf & Eliot, 1995; Vederhus & Krekling, 1996; Voyer et al., 1995). Het is echter in strijd met de literatuur die wijst op een hogere score van meisjes op visuele geheugentaken dan jongens (Stumpf & Eliot, 1995). Hoogstwaarschijnlijk heeft dit te maken met het geheugen. Meisjes scoorden namelijk hoger dan jongens op taken waarbij het lange termijn geheugen een rol speelt (Halpern & LaMay, 2000). Dit zou kunnen verklaren waarom zij ook hogere scores behaalden op visuele geheugentaken. Binnen dit onderzoek werd geen interactie gevonden tussen de onderzoeksgroep en geslacht op visueel ruimtelijk leren.

Met betrekking tot de verbale leerstijl werd verwacht dat hoogbegaafde kinderen beter in staat zouden zijn om verbale informatie te verwerken dan niet hoogbegaafde kinderen. Er werd een gemiddeld positief statistisch significant effect gevonden op verbaal leren in het voordeel van hoogbegaafde kinderen. Deze bevinding is in overeenstemming met literatuur die wijst op hogere verbale vermogens van hoogbegaafde kinderen dan niet hoogbegaafde kinderen (Alloway & Elsworth, 2012; Griggs & Dun, 1984; Jin, Kim, Park, & Lee, 2007).

Tevens werd gekeken of hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes beter zouden zijn in het verwerken van verbale informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens. In

tegenstelling tot wat werd verwacht, scoorden meisjes niet hoger dan jongens op het verwerken van verbale informatie. Dit is in strijd met bevindingen in de literatuur die wijzen op hogere scores van meisjes dan jongens op verbale taken (Feingold, 1988; Halpern & LaMay, 2000). Dit zou verklaard kunnen worden, doordat er minder meisjes dan jongens participeerden. Er waren met name minder hoogbegaafde meisjes dan hoogbegaafde jongens. Daarnaast zouden sekseverschillen mogelijk overschat worden (Hedges & Friedman, 1993).

Ten slotte is onderzocht of er bij hoogbegaafde kinderen een verschil is in het verwerken van visueel ruimtelijke en verbale informatie. Uit de resultaten van dit onderzoek kwamen geen verschillen tussen hoogbegaafde kinderen op visueel ruimtelijk en verbaal leren naar voren. Hoogbegaafde kinderen zijn daarmee niet beter in visueel ruimtelijk of verbaal leren. Dit kan mogelijk verklaard worden, doordat kinderen met een visueel ruimtelijke leerstijl minder snel als hoogbegaafd worden geïdentificeerd (Webb et al., 2007). Door een inadequate aansluiting van onderwijsaanbod en leerbehoeften kan er bij deze kinderen sprake zijn van onderprestatie (Mann, 2005). Mogelijk was er een ondervertegenwoordiging van hoogbegaafde kinderen met een visueel ruimtelijke leerstijl in de onderzoeksgroep. Daarnaast kan het zo zijn dat hoogbegaafde kinderen wel een voorkeur hebben voor een visueel ruimtelijke leerstijl (Ewing & Yong, 1992; Yong & McINTyre, 1992), maar hier niet daadwerkelijk beter in zijn. Ten slotte is het mogelijk dat in de hoogbegaafde groep kinderen zaten die beter waren in het verwerken van visueel ruimtelijke dan verbale informatie (Benbow & Minor, 1990), maar dat deze groep niet groot genoeg was om significante resultaten op te leveren.

Het onderzoek bevat sterke punten en een aantal beperkingen. Een sterk punt van dit onderzoek is de steekproefgrootte. De steekproef was voldoende groot om valide conclusies te trekken over de onderzochte groep. Ook is er binnen dit onderzoek rekening gehouden met de criteria om hoogbegaafdheid te identificeren. Enkel een hoge intelligentie is niet voldoende om hoogbegaafdheid te definiëren (Curby, Rudasill, Rimm-Kaufman, & Konold, 2008; Renzulli, 2010; Sternberg, 2010). Naast een IQ hoger dan 130 is gekeken naar creativiteit. Daarnaast is er gekeken naar zowel de visueel ruimtelijke als verbale informatieverwerking bij kinderen. In het huidige onderwijssysteem wordt informatie veelal verbaal aangeboden (Silverman, 2000; Webb et al., 2007). Kinderen met een voorkeur voor een visueel ruimtelijke leerstijl zouden hierdoor mogelijk minder voordeel behalen op school (Mann, 2005). Tevens worden deze kinderen op school minder snel als hoogbegaafd geïdentificeerd. Dit onderzoek kan ertoe bijdragen dat scholen meer aandacht besteden aan beide leerstijlen. Een beperking van dit onderzoek is dat er met name minder hoogbegaafde meisjes aan het onderzoek

participeerden dan hoogbegaafde jongens. Mogelijk heeft dit invloed gehad op de resultaten van het onderzoek. Tevens is niet de gehele intelligentietest afgenomen. Er zijn uiteindelijk vier van de dertien subtests afgenomen. Dit in het kader van de haalbaarheid van het onderzoek. Kinderen kregen op basis van de vier subtests een indicatie van het IQ. Een totaal IQ kon aan de hand van de subtests niet gegeven worden. Kinderen zijn dus op basis van een indicatie in de groep hoogbegaafd of niet hoogbegaafd ingedeeld.

De resultaten van dit onderzoek vormen een aanvulling op reeds bekende informatie. Er is meer duidelijkheid verkregen over de relatie tussen visueel ruimtelijk en verbaal leren bij hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen. De hoofdvraag “Verschillen hoogbegaafde kinderen ten opzichte van niet hoogbegaafde kinderen op het gebied van visueel ruimtelijk en verbaal leren?”, kan beantwoord worden. Uit dit onderzoek kwam namelijk naar voren dat hoogbegaafde kinderen beter zijn in zowel de visuele als verbale informatieverwerking dan niet hoogbegaafde kinderen. Tevens is aangetoond dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde jongens beter zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke informatie dan hoogbegaafde en niet hoogbegaafde meisjes. Er zijn echter geen sekseverschillen gevonden op het verwerken van verbale informatie. Binnen de groep hoogbegaafde kinderen zijn ook geen verschillen gevonden op de visueel ruimtelijke en verbale leerstijl. Hoogbegaafde kinderen lijken daarmee niet beter te zijn in één leerstijl. Deze resultaten zetten aan tot nadenken, vooral de hogere scores van jongens op visueel ruimtelijke taken. Dit zou betekenen dat jongens goed zijn in de visueel ruimtelijke leerstijl. Scholen die onderwijs aanbieden voor met name hoogbegaafde kinderen, zouden hun onderwijs daarmee nog meer kunnen toespitsen op visueel ruimtelijke leermethoden voor jongens.

De verduidelijking van de relatie tussen hoogbegaafdheid en leerstijl blijft van belang, niet alleen theoretisch maar ook maatschappelijk. Longitudinale studies kunnen mogelijk nog meer informatie verschaffen over deze relatie. Een groot voordeel van longitudinale studies is dat hoogbegaafde en niet hoogbegaafde kinderen voor een lange periode gevolgd worden, waardoor cohorteffecten uitgesloten kunnen worden (Brinkman, 2006). Meer onderzoek zou daarnaast kunnen bijdragen aan een nog betere aansluiting tussen onderwijs en individuele leerbehoeften van hoogbegaafde kinderen (Pfeiffer & Stocking, 2008). Ten slotte is het van belang dat longitudinale studies onderzoeken of hoogbegaafde kinderen beter zijn in het verwerken van visueel ruimtelijke dan verbale informatie. Als dit nog beter in kaart is gebracht, wordt de kans kleiner dat hoogbegaafde kinderen vastlopen in het reguliere onderwijs (Mann, 2005). Kortom, onderzoek blijft noodzakelijk om te zorgen dat hoogbegaafde kinderen hun volledige potentieel kunnen bereiken op school.

Referenties

- Allen, P., & Bennett, K. (2010). *PASW statistics by SPSS: A practical guide version 18.0*. Melbourne: Cengage Learning Australia.
- Alloway, T. P. (2007). *Automated Working Memory Assessment*. London: The Psychological Corporation.
- Alloway, T. P., & Elsworth, M. (2012). An investigation of cognitive skills and behavior in high ability students. *Learning and Individual Differences, 22*, 891-895.
doi:10.1016/j.lindif.2012.02.001
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2008). Evaluating the validity of the Automated Working Memory Assessment. *Educational Psychology, 28*, 725-734. doi:10.1080/01443410802243828
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development, 77*, 1698-1716. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00968.x
- Baarda, B. (2009). *Dit is onderzoek! Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- 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
- Brinkman, J. (2006). *Cijfers spreken. Statistiek en methodologie voor het hoger onderwijs*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Carroll, J. B., & Maxwell, S. E. (1979). Individual differences in cognitive abilities. *Annual Review of Psychology, 30*, 603-640. doi:10.1146/annurev.ps.30.020179.003131
- Chan, D. W. (2007). Gender differences in spatial ability: Relationship to spatial experience among Chinese gifted students in Hong Kong. *Roeper Review, 29*, 277-282.
doi:10.1080/02783190709554423
- COTAN Documentatie NIP (2004). *Wechsler Intelligence Scale for Children-3rd edition – Nederlandstalige uitgave, WISC-III-NL, 2002-2005*. Verkregen op 20 maart 2013 van http://www.cotandocumentatie.nl.proxy.library.uu.nl/test_details.php?id=99
- Curby, T. W., Rudasill, K. M., Rimm-Kaufman, S. E., & Konold, T. R. (2008). The role of social competence in predicting gifted enrollment. *Psychology in the Schools, 45*, 729-744. doi:10.1002/pits.20338
- Dunn, R., Beaudry, J., & Klavas, A. (1989). Survey of research in learning styles. *Educational Researcher, 70*, 50-58.

- Ewing, N. J., & Yong, F. L. (1992). A comparative study of the learning style preferences among gifted African-American, Mexican-American, and American-born Chinese middle grade students. *Roeper review*, *14*, 120-123. 10.1080/02783199209553405
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*, 1149-1160.
- Feingold, A. (1988). Cognitive gender differences are disappearing. *American Psychologist*, *43*, 95-103. doi:10.1037/0003-066X.43.2.95
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS, third edition*. London: SAGE Publications Ltd.
- Gallagher, J., Harradine, C. C., & Coleman, M. R. (1997). Challenge or boredom? Gifted students' views on their schooling. *Roeper Review*, *19*, 132-136.
doi:10.1080/02783199709553808
- Griggs, S., & Dunn, R. (1984). Selected case studies of the learning style preferences of gifted students. *Gifted Child Quarterly*, *28*, 115-129. doi:10.1177/001698628402800304
- Grigorenko, E., & Sternberg, R. J. (1997). Styles of thinking, abilities, and academic performance. *Exceptional Children*, *63*, 295-312.
- Halpern, D. F., & LaMay, M. L. (2000). The smarter sex: A critical review of sex differences in intelligence. *Educational Psychology Review*, *12*, 229-243.
- Hedges, L. V., & Friedman, L. (1993). Gender differences in variability in intellectual abilities: A reanalysis of Feingold's results. *Review of Educational Research*, *63*, 94-105. doi:10.3102/00346543063001094
- Jin, S. H., Kim, S. Y., Park, K. H., & Lee, K. J. (2007). Differences in EEG between gifted and average students: neural complexity and functional cluster analysis. *The International Journal of Neuroscience*, *117*, 1167-1184.
doi:10.1080/00207450600934655
- Kuo, C. C., Maker, J., Su, F. L., & Hu, C. (2010). Identifying young gifted children and cultivating problem solving abilities and multiple intelligences. *Learning and Individual Differences*, *20*, 365-379. doi:10.1016/j.lindif.2010.05.005
- Mandelman, S. D., Tan, M., Aljughaiman, A. M., & Grigorenko, E. L. (2010). Intellectual giftedness: Economic, political, cultural, and psychological considerations. *Learning and Individual Differences*, *20*, 287-297. doi:10.1016/j.lindif.2010.04.014
- Mann, R. L. (2005). The identification of gifted students with spatial strengths: An exploratory study. UMI ProQuest Digital Dissertations (UMI No. 3180228)

- Mills, C. J., Ablard, K. E., & Stumpf, H. (1993). Gender differences in academically talented young students' mathematical reasoning: Patterns across age and subskills. *Journal of Educational Psychology, 85*, 340-346. doi:10.1037/0022-0663.85.2.340
- Mönks, F. & Ypenburg, I. (1995). *Hoogbegaafde kinderen thuis en op school*. Alphen aan den Rijn: Tjeenk Willink.
- Onderwijsinspectie (2010). *Het onderwijsaanbod aan hoogbegaafde leerlingen in het basisonderwijs*. Verkregen op 14 maart 2013 van <http://www.onderwijsinspectie.nl/actueel/nieuwsberichten/Het+onderwijsaanbod+aan+hoogbegaafde+leerlingen+in+het+basisonderwijs.html>
- Pfeiffer, S. I., & Stocking, V. B. (2008). Vulnerabilities of academically gifted students. *Special Services in the Schools, 16*, 83-93. doi:10.1300/J008v16n01_06
- Pyryt, M. C., Sandals, L. H., & Begoray, J. (1998). Learning style preferences of gifted, average-ability, and special needs students: A multivariate perspective. *Journal of Research in Childhood Education, 13*, 71-76. doi:10.1080/02568549809594728
- Reis, S. M., & McCoach, B. (2002). Underachievement in gifted and talented students with special needs. *Exceptionality: A Special Education Journal, 10*, 113-125. doi:10.1207/S15327035EX1002_5
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2004). Current research on the social and emotional development of gifted and talented students: Good news and future possibilities. *Psychology in the Schools, 41*, 119-130. doi:10.1002/pits.10144
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan, 60*, 180-184, 261.
- Renzulli, J. S. (2010). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality, 10*, 67-75. doi:10.1207/S15327035EX1002_2
- Shaughnessy, M. F. (1998). An interview with Rita Dunn about learning styles. *The Clearing House, 71*, 141-146.
- Shea, D.L., Lubinski, D., & Benbow, C.P. (2001). Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 93*, 604-614. doi:10.1037//0022-0663.93.3.604
- Silverman, L. K. (2000). Identifying visual-spatial and auditory-sequential learners: A validation study. In N. Colangelo & S. G. Assouline (Eds.), *Talent development V: Proceedings from the 2000 Henry B. and Jocelyn Wallace National Research Symposium on Talent Development*. Verkregen op 15 maart 2013 van <http://www.visualspatial.org/files/idvsls.pdf>

- Silverman, L. K. (1989). Invisible gifts, invisible handicaps. *Roepers Review*, 12, 27-42
- Silverman, L. K. (1999). The visual-spatial learner: An introduction. *Soundview School Dolphin News*, 6-7. Verkregen op 2 april 2013 van <http://www.visualspatial.org/files/intro.pdf>
- Sternberg, R.J. (2010). Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences*, 20, 327-336. doi:10.1016/j.lindif.2009.08.003
- Stumpf, H., & Eliot, J. (1995). Gender-related differences in spatial ability and the k factor of general spatial ability in a population of academically talented students. *Personality and Individual Differences*, 19, 33-45. doi:10.1016/0191-8869(95)00029-6
- Universiteit Utrecht (2013). *Onderzoek leerproblemen*. Verkregen op 21 maart 2013 van http://edugate.fss.uu.nl/Onderzoek-Leerproblemen/?page_id=141
- Urban, K. K. (2004). Assessing creativity: The test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) the concept, application, evaluation, and international studies. *Psychology Science*, 46, 387-397.
- Urban, K. K., & Jellen, H. G. (1996). *Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP)*. Lisse: Swets en Zeitlinger
- Vederhus, L., & Krekling, S. (1996). Sex differences in visual spatial ability in 9-year-old children. *Intelligence*, 23, 33-43. doi:10.1016/S0160-2896(96)80004-3
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M. P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta- analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, 117, 250-270. doi:10.1037/0033-2909.117.2.250
- Webb, J. T., Gore, J. L., Amend, E. R., & de Vries, A. R. (2007). *A parent's guide to gifted children*. Scottsdale: Great Potential Pr Inc.
- Yong, F. L., & McIntyre, J. D. (1992). A comparative study of the learning style preferences of students with learning disabilities and students who are gifted. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 124-132. doi:10.1177/002221949202500206

Bijlage Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid

Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid TCT-DP

Item	<i>K</i>
Item 1	1.00
Item 2	.82
Item 3	.90
Item 4	.68
Item 5	.66
Item 6	1.00
Item 7	1.00
Item 8	.73
Item 9	.78
Item 10	1.00
Item 11	.85
Item 12	.85
Item 13	.78
Item 14	1.00