

## **De invloed van denkstijl en visuele en verbale vaardigheden op schoolprestaties**

Een onderzoek naar het verband tussen denkstijl en visuele en verbale vaardigheden en het effect daarvan op schoolprestaties.

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Liesbeth (E.C.) Mulder (4260562)

Begeleider: Dr. J. van de Beek

Tweede beoordelaar: MSc A. Ünlüsoy

Juni 2015

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

### Voorwoord

Dit onderzoek is geschreven als eindscriptie voor de opleiding Pedagogische wetenschappen met het masterprogramma orthopedagogiek aan de Universiteit Utrecht. Het uitvoeren en schrijven van dit onderzoek heeft plaatsgevonden in de maanden maart tot en met juni 2015.

Het onderwerp beelddenken was mij voor het schrijven van deze scriptie onbekend, maar heeft gedurende dit onderzoek grote interesse gewekt. Aan de consequenties voor schoolprestaties van deze groep kinderen wordt op scholen weinig aandacht besteed zolang er geen bewijs aangetoond kan worden van het bestaan ervan. Nader onderzoek kan er dus voor zorgen dat de beelddenker erkenning krijgt voor zijn problemen op school. Het onderwijs kan wat betreft informatieoverdracht, instructie en toetsing aangepast worden aan de beelddenkers zodat voorkomen kan worden dat zij zullen onderpresteren op school. Aan de andere kant kunnen begripsdenkers veel leren van de beelddenkers, die over een gave beschikken die van pas kan komen op velerlei ander gebied.

Voor de dataverzameling van verbale en visuele vaardigheid heb ik gebruik gemaakt van het online Apen-en leeuwenspel, dat ter beschikking werd gesteld door Dr. E. van der Weijer-Bergsma, waarvoor mijn dank. Dr. E. Kroesbergen wil ik bedanken voor haar overgebrachte enthousiasme, expertise in het onderwerp en de adviezen voor de te gebruiken meetinstrumenten. Mijn begeleider, Dr. J. van de Beek, wil ik graag bedanken voor zijn kritische blik en opbouwende feedback tijdens het gehele proces. Door hem werd ik gestimuleerd en uitgedaagd om zelfstandig op zoek te gaan naar oplossingen en alternatieve strategieën. Tenslotte wil ik mijn groepsgenoten met wie ik samen de data heb verzameld voor het onderzoek bedanken voor hun steun en feedback.

Liesbeth Mulder

Amsterdam, 23 juni, 2015

### Samenvatting

**Doelstelling:** In dit hypothese toetsend onderzoek worden verbanden gezocht tussen denkstijl, visuele en verbale vaardigheden en schoolprestaties bij kinderen tussen de tien en twaalf jaar. Beelddenkers denken voornamelijk in beelden wat minder goed lijkt aan te sluiten bij het onderwijs dat met name verbaal is georiënteerd. Ondanks meerdere onderzoeken is het nog steeds onduidelijk in hoeverre beelddenken van invloed kan zijn op visuele en verbale vaardigheden en schoolprestaties. **Methode:** Van 156 kinderen verspreid over vier basisscholen in Nederland is data verzameld met betrekking tot denkstijl, visuele en verbale vaardigheden, intelligentie en schoolprestaties. Denkstijl is gemeten door middel van de Mijn Denkstijl Vragenlijst. Visuele en verbale vaardigheid is gemeten met behulp van het Apen- en leeuwenspel. Schoolprestaties is gemeten door middel van het leerlingen volgsysteem van Cito. Door middel van vier subtests van het NIO is tevens een schatting van de intelligentie meegenomen in de analyses. **Resultaten:** Uit enkelvoudige regressie analyses kwam naar voren dat denkstijl de Cito-scores op Spelling en Begrijpend lezen niet kon voorspellen. Wel bleek er een positief significant verband te bestaan tussen verbale vaardigheid en Cito-scores op Spelling. Er werden er geen verbanden gevonden tussen deze vaardigheid en Begrijpend lezen. Tussen denkstijl en visuele en verbale vaardigheid werden geen lineaire verbanden gevonden. Tenslotte kon met behulp van een factoriële ANOVA analyse aangetoond worden dat de groep kinderen, die gemiddeld hoger scoort op visuele vaardigheid en lager op verbale vaardigheid, hoger scoort op denkstijl dan de groep met een tegenovergesteld profiel. Aanbevelingen voor nader onderzoek zijn het ontwikkelen van een meer betrouwbaar meetinstrument om onderscheid te kunnen maken tussen beelddenken en begripsdenken.

**Abstract**

**Goal:** This research sets out to test whether a relationship exists between thinking-style, visual and verbal skills and school performance of children aged between ten and twelve. Visual-spatial thinkers think through images that could be less fitted at school, a verbally oriented institute. **Method:** Data was collected of 154 children from four different schools on thinking style, visual and verbal skills, intelligence and school results. Thinking style was measured using the My Thinking Questionnaire. Visual and verbal skills were measured using the Monkey-and Liongame. School results were gathered from the student tracking system of CITO. The four subtests of NIO allowed to control for intelligence within the analysis. **Results:** The univariate regression analysis' showed no significant relationship between thinking-style and Cito-scores on Spelling nor Reading. Regression analysis did show a positive significant relationship between verbal skills and Cito-scores on Spelling. No relationships could be found between visual skills and Cito-scores on Reading. A factorial ANOVA analysis showed that the group of children that scored higher on average on visual skills and lower on average on verbal skills, scored higher on thinking style than the group with the opposite profile. For future research its recommended to use another more reliable instrument to measure thinking style.

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Ondanks veelvuldig onderzoek naar het begrip beelddenken, is het nog steeds onduidelijk in hoeverre deze denkstijl invloed heeft op visuele en verbale vaardigheden en op schoolprestaties bij basisschoolkinderen. In dit onderzoek zal onderscheid gemaakt worden tussen beelddenken als denkstijl en vaardigheden met betrekking tot beelddenken. Het doel van deze studie is te onderzoeken of er verbanden zijn tussen denkstijl en verbale en visuele vaardigheden en in hoeverre deze van invloed zijn op schoolprestaties.

De wereld is verbaal ingericht wat wil zeggen dat de informatieoverdracht en verwerking grotendeels verbaal zijn georiënteerd. De non-verbale informatieprocessen zijn echter cruciaal en spelen een belangrijke rol in het dagelijks leven, op het werk en op school. Met name in het onderwijs zijn kennisoverdracht, instructie en toetsing verbaal georiënteerd (Silvermann, 2002). Steeds vaker wordt het begrip beelddenken dan ook in verband gebracht met leerproblemen in het onderwijs (Murre, Janssen, Rouw & Meeter, 2013; Ojemann, Brouwer & Kruizinga, 1998; Woerden & Wiers, 2000).

### **Onderzoek naar denkstijlen**

Maria Krabbe (1951) was de grondlegger van het begrip beelddenken waarbij de theorie ontstond dat er mensen zijn die meer in beelden denken en minder in taal: de beelddenkers. Begripsdenkers daarentegen denken voornamelijk in woorden en in mindere mate in beelden. Beelddenkers verwerken informatie dan ook op andere wijze dan begripsdenkers wat tot problemen kan leiden op school, een instituut dat met name verbaal is georiënteerd. Mogelijk scoren kinderen met een bepaalde denkstijl dan ook hoger of lager op verbale en visuele vaardigheidstaken, wat tot uiting kan komen in schoolprestaties (Murre, et al., 2013; Silvermann, 2000, 2002). In een van zijn eerste studies naar cognitieve stijlen maakte Paivio (1971) onderscheid tussen visueel denkers en begripsdenkers. Visueel denkers hebben de voorkeur om informatie in beelden te verwerken en begripsdenkers in woorden. Deze bevinding wordt ondersteund door recent onderzoek uit 2013 waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen taaldenkers en beelddenkers (Murre et al., 2013). Er bestaan twee cognitieve systemen, namelijk een verbaal systeem en een voorstellingssysteem die onafhankelijk maar coöperatief met elkaar opereren (Anderson, 2005; Carroll en Maxwell, 1979; Paivio, 2006). Het verbaal systeem werkt sequentieel wat betekent dat informatie stapsgewijs wordt opgenomen en verwerkt. Het voorstellingssysteem werkt synchroon-holistisch wat wil zeggen dat alle zintuigen tegelijkertijd worden gebruikt. Deze bevinding sluit aan bij andere studies waarin gesteld wordt dat beelddenkers concreet, holistisch en subjectief denken en begripsdenkers abstract en analytisch (Kirby, Moore & Schofield, 1988; Riding & Rayner 2013). Recenter onderzoek echter bestrijdt de bewering dat beelddenkers

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

niet abstract en analytisch zouden kunnen denken (Kozhevnikov, Kosslyn, & Shephard, 2005; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009). In deze onderzoeken wordt echter onderscheid gemaakt tussen ruimtelijk beelddenkers en object beelddenkers. Object beelddenken is het visualiseren van een object, een patroon of vorm. Ruimtelijk beelddenken is het lokaliseren en zien van verbanden tussen objecten en onderdelen daarvan in de ruimte.

### **Beelddenken en het onderwijs**

Het opdoen van kennis en het reproduceren daarvan is afhankelijk van de werking van het geheugensysteem. Er bestaan twee geheugensystemen, namelijk het verbale geheugen en het visueel ruimtelijk geheugen. Kinderen ontwikkelen vanaf hun vierde jaar een voorkeur voor één van beide systemen die vanaf het tiende jaar blijvend is (Murre, 2010). Deze voorkeur uit zich volgens Murre in drie verschillende leerstijlen, namelijk een visueel ruimtelijke leerstijl, een auditief sequentiële leerstijl en een gemengde groep. Kinderen met een auditief sequentiële denkstijl, de begripsdenkers, denken stapsgewijs, denken in woorden, kunnen goed luisteren en maken snelle vooruitgang wanneer zij stap voor stap kunnen opereren. Kinderen met een visueel ruimtelijke denkstijl, de beelddenkers, maken direct een voorstelling van het geheel, denken in beelden, zijn observeerder, leren holistisch en hebben meer tijd nodig om verbale informatie te verwerken (Mann, 2005a; Silvermann, 2000).

De beelddenkers zouden dus meer moeite kunnen hebben met auditief sequentiële taken waaronder Spelling en Technisch lezen. Daarnaast kunnen zij moeite hebben met verbale instructies en hebben zij meer tijd nodig om deze verbale informatie te kunnen verwerken en produceren (Silverman, 2000). Uit onderzoek is dan ook gebleken dat beelddenkers vaker onderpresteren, lager schooladvies ontvangen, lagere cijfers behalen en dat er meer kans is op schooluitval (Silvermann, 2000). Het is dus van belang deze denkstijlen op jonge leeftijd te identificeren. Intelligente kinderen met een visueel ruimtelijke denkstijl kunnen worden onderschat vanwege mogelijk zwakkere prestaties op verbale taken en vanwege het meer moeite kunnen hebben met instructie, uitleg en toetsing.

Eén van de vaardigheidsaspecten die betrekking heeft op denkstijl is het kunnen begrijpen van geschreven tekst (Clark & Paivio, 1991; Silvermann, 2000). Visuele voorstellingstechnieken blijken dan ook een belangrijk instrument om prestaties op begrijpend lezen te kunnen verhogen (Bouwer & Jordaan, 2002; Paivio, 2006; Sadoski, 1985). Deze bevindingen zouden erop kunnen duiden dat beelddenkers minder moeite zullen hebben met begrijpend lezen dan begripsdenkers.

Tot op heden is er nog geen onderzoek uitgevoerd waarin zowel denkstijl als vaardigheden met betrekking tot beelddenken zijn meegenomen om verbanden te vinden met

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

schoolprestaties. Onderscheid in denkstijl en vaardigheid is van belang aangezien een vaardigheid is aan te leren, maar een denkstijl zich ontwikkelt tot het tiende levensjaar en daarna blijvend is (Murre, 2010).

Uit bovenstaande probleemanalyse en literatuur ontstaat de volgende onderzoeksvraag: *Is er een verband tussen denkstijl en verbale en visuele vaardigheden met CITO scores bij kinderen van tien tot twaalf jaar?* De eerste hypothese die vanuit de literatuur naar voren komt is: *denkstijl is een significante voorspeller voor Cito-scores op Begrijpend Lezen en Spelling*. Bij aannahme van de hypothese kunnen Cito-scores op dit onderdeel verbeterd worden door op scholen rekening te houden met de denkstijl van kinderen tijdens uitleg, instructie en toetsing. De tweede hypothese is: *Verbale vaardigheid is een significante voorspeller voor Cito-scores op Spelling*. De derde hypothese is: *Visuele vaardigheid is een significante voorspeller voor Cito-scores op Begrijpend Lezen*. Is er sprake van een positief verband, dan zouden scores op deze Cito onderdelen verbeterd kunnen worden door extra aandacht te besteden aan de samenhangende visuele of verbale vaardigheid. Een volgende verwachting die vanuit de literatuur naar voren komt is: *beelddenkers scoren hoger op visuele vaardigheden dan begripsdenkers en begripsdenkers scoren hoger op verbale vaardigheden*. De laatste hypothese luidt: *kinderen die hoog scoren op visuele vaardigheden en laag scoren op verbale vaardigheden zijn meer beelddenkers en kinderen die laag scoren op visuele vaardigheden en hoog op verbale vaardigheden zijn meer begripsdenkers*. Indien er een verband is tussen deze vaardigheidsprofielen en denkstijl zou hier op scholen rekening mee kunnen worden gehouden. Beelddenkers zouden baat kunnen hebben bij extra training op verbale taken en begripsdenkers op visuele taken.

### **Methode**

#### **Populatie en steekproef**

Door middel van een a-selecte steekproef zijn de gegevens verzameld van 154 kinderen uit groep zeven en acht in de leeftijd van tien tot twaalf jaar. Er is rekening gehouden met een gelijk aantal jongens en meisjes. Voor het onderzoek zijn vier reguliere scholen benaderd in de regio's Zuid-Holland, Gelderland en Noord-Brabant. De beschrijvende statistieken zijn uiteengezet in Tabel 1.

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Tabel 1

*Beschrijvende statistieken*

	<i>N</i>	Min	Max	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>S</i> <sup>2</sup>
Leeftijd	154	10.00	12.00	11.34	0.64	0.41
MDV	147	20.00	61.00	37.90	6.62	43.79
NIO Intelligentie Index	149	71.00	144.50	100.70	12.42	154.35
CITO Begrijpend lezen	99	18.00	106.00	57.49	15.23	231.91
CITO Spelling	70	130.00	161.00	144.34	5.67	32.11
Visuele vaardigheden	139	0.32	0.98	0.80	0.11	0.01
Verbale vaardigheden	123	0.33	0.86	0.62	0.12	0.01

*Noot.* MDV = Totaalscore op de Mijn Denkstijl Vragenlijst. CITO = Cito vaardigheidsscores

**Procedure**

Er is sprake van een theoriegestuurd hypothesetoetsend onderzoek. Om data te verzamelen over de denkstijl, intelligentie en visuele en verbale vaardigheden van de kinderen is een testbatterij samengesteld. De deelnemende kinderen en de ouders zijn van tevoren geïnformeerd en hebben schriftelijk toestemming gegeven. Het testen van de kinderen vond plaats in mei onder schooltijd in het klaslokaal van de school. Voor andere onderzoeksdoeleinden zijn tevens de Prestatie Motivatie Test voor Kinderen (PMT-K) en de Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP) afgenomen. Het duurde in totaal ongeveer 90 minuten om de volledige testbatterij af te nemen.

**Meetinstrumenten**

Om de denkstijl van de kinderen te onderzoeken is gebruik gemaakt van de Mijn Denkstijl Vragenlijst (MDV) van Mann (2005b). Om een duidelijker onderscheid te creëren tussen de begripsdenker en de beelddenker, zijn de antwoordmogelijkheden aangepast naar een vijf-puntschaal. De te behalen score ligt hierdoor tussen de 14 en 70 punten. Lage scores typeren de begripsdenkers en hoge scores de beelddenkers. De betrouwbaarheid van de vragenlijst is nog niet door COTAN beoordeeld. Wel vond Mann (2005b) na een validiteitsonderzoek een goede betrouwbaarheid voor de oorspronkelijke MDV ( $\alpha = .76$ ).

Om schoolprestaties te meten wordt gebruik gemaakt van de meest recente Cito-scores. Dit leerlingvolgsysteem stelt het niveau vast van de leervaardigheden: Technische leesvaardigheid, Begrijpend lezen, Spelling, Rekenen en Woordenschat. De ruwe scores op de toetsen zijn getransformeerd naar gestandaardiseerde vaardigheidsscores (Cito, 2011). De testen van het Cito Volgysteem zijn door de COTAN beoordeeld met een goede betrouwbaarheid, voldoende validiteit en een goede normering (COTAN).

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Om visuele en verbale vaardigheden te meten, is gebruik gemaakt van het online apen- en leeuwenspel. Het apenspel is een (word recall backwards) computertaak die het verbale werkgeheugen test. De kinderen krijgen een aantal woorden te horen die zij vervolgens omgekeerd op een 3x3 matrix aan moeten klikken op het scherm. De test bestaat uit vijf niveaus waarbij het aantal woorden dat onthouden moet worden per level stijgt tot zes woorden. Het leeuwenspel toetst het visueel-ruimtelijk werkgeheugen waarbij acht leeuwen in verschillende kleuren op het scherm verschijnen. De kinderen moeten op een 4x4 matrix de locatie van de laatste leeuw van een bepaalde kleur aanklikken, waarbij het aantal kleuren dat onthouden moet worden per level stijgt. Van beide taken wordt de proportie van correcte scores gemeten. Beide taken duren ongeveer 15 minuten. De interne consistentie van het apenspel is  $\alpha = .89$  en van het leeuwenspel  $\alpha = .86$  met een test-hertestbetrouwbaarheid van  $\rho = .70$  (Van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, Prast, & Van Luit, (2014).

Om intelligentie te meten, zijn vier subtesten afgenomen van de Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau (NIO), namelijk de onderdelen synoniemen, uitslagen, categorieën en getallen. Het afnemen van de complete NIO was vanwege het tijdsbestek niet haalbaar, waardoor de scores slechts een indicatie kunnen geven voor intelligentie. De NIO is geschikt voor kinderen uit groep acht van het basisonderwijs, waardoor de gestandaardiseerde scores van de kinderen uit groep zeven in werkelijkheid iets hoger zullen liggen. De toets is door COTAN beoordeeld met een goede betrouwbaarheid, begripsvaliditeit, criteriumvaliditeit en normering.

### **Preparatie data en statistische analyses**

Na het verzamelen van de data zijn de resultaten in SPSS 20.0 ingevoerd, gecodeerd, gecontroleerd en samengevoegd. Twee kinderen die buiten de leeftijd van tien tot twaalf vielen, zijn verwijderd. Niet ingevulde items zijn gecodeerd als missing data. Bij het invoeren van de data van de MDV is rekening gehouden met de negatief geschaalde items, zodat er niet omgepoold hoeft te worden in het databestand. Om de betrouwbaarheid van de aangepaste MDV te toetsen, is de betrouwbaarheidscoëfficiënt berekend door middel van de Cronbach's alpha ( $\alpha = .48$ ). Nadere analyse laat zien dat Cronbach's alpha stijgt naar  $\alpha = .54$  indien item acht wordt verwijderd. Aangezien dit item een negatieve correlatie met de som van de overige items vertoonde, is besloten dit item uit de vragenlijst te verwijderen. Van de overige 13 items is een nieuwe totaalscore opgemaakt.

Om de eerste hypothese te toetsen worden twee enkelvoudige regressie analyses uitgevoerd. De eerste analyse heeft betrekking op de afhankelijke variabele Begrijpend lezen en de tweede op de afhankelijke variabele Spelling. De onafhankelijke variabele is denkstijl.

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Hogere scores typeren meer beelddenken en lagere scores meer begripsdenken. Bij Spelling wordt dus een negatief verband verwacht. Alle variabelen zijn van ratio meetniveau.

Om de tweede hypothese te toetsen wordt tevens een enkelvoudige regressie analyse uitgevoerd. De onafhankelijke variabele is de verbale vaardigheidsscore en de afhankelijke variabele is de Cito-score op Spelling. Beide variabelen zijn van ratio meetniveau. Een meervoudige regressieanalyse wordt vervolgens uitgevoerd om te analyseren in hoeverre de controlevariabele intelligentie invloed heeft op de uitkomsten van de analyse.

De derde hypothese wordt eveneens getoetst met een enkelvoudige regressieanalyse. De onafhankelijke variabele is de visuele vaardigheidsscore en de afhankelijke variabele is de Cito-score op Begrijpend Lezen. Beide variabelen zijn van ratio meetniveau. Een meervoudige regressieanalyse wordt vervolgens uitgevoerd om te analyseren in hoeverre intelligentie invloed heeft op de uitkomsten van de analyse.

Om de vierde hypothese te toetsen zijn twee enkelvoudige regressieanalyses uitgevoerd. De onafhankelijke variabelen is denkstijl en de afhankelijke variabelen visuele en verbale vaardigheid, allen van ratio meetniveau.

Om de laatste hypothese te toetsen zijn allereerst de z-waardes van visuele en verbale vaardigheden berekend. Beide variabelen zijn vervolgens verdeeld in twee groepen, namelijk groep één die onder het gemiddelde scoort en groep twee die boven het gemiddelde scoort. Door beide onafhankelijke variabelen te verdelen in twee groepen ontstonden er in totaal vier groepen. Groep één scoort gemiddeld lager op zowel verbale vaardigheden als op visuele vaardigheden. Groep twee scoort gemiddeld hoger op verbale vaardigheid en lager op visuele vaardigheid, groep drie scoort gemiddeld lager op verbale vaardigheid en hoger op visuele vaardigheid en groep vier scoort gemiddeld zowel hoger op verbale vaardigheid als op visuele vaardigheid. In de analyses zullen de vier groepen als onafhankelijke categorische variabelen vergeleken worden op hun gemiddelde waardes op Denkstijl, de afhankelijke variabele in deze analyse van ratio meetniveau. Omdat het om twee onafhankelijke variabelen gaat beide verdeeld in twee groepen wordt een 2x2 ANOVA analyse uitgevoerd.

Per analyse zijn de assumpties gecheckt waaraan moet worden voldaan om de analyses uit te mogen voeren. Voor alle analyses was er sprake van onafhankelijkheid van de observaties, waar rekening mee is gehouden bij het samenstellen van de steekproef en het afnemen van de tests. Met behulp van de boxplots en Stem-and leaf plots zijn per analyse uitschieters gedetecteerd en verwijderd. Omdat het om een relatief kleine samples gaat wordt gekozen voor de Shapiro-Wilk test om de normaliteit te toetsen. Daarnaast is gekeken naar de histogrammen en de Q-Q plots. Alvorens de enkelvoudige regressie analyses uit te voeren zijn

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

aan de hand van de scatterplots de assumpties voor lineariteit en homoscedasticiteit gecheckt. Bij de meervoudige regressie analyses is tevens de assumptie voor multicollineariteit gecontroleerd ( $VIF < 5$ ). Voor de ANOVA analyse is om homogeniteit van variantie te toetsen, gebruik gemaakt van de Levene's test. Voor alle analyses wordt gekozen voor een significantieniveau van  $\alpha = .05$ .

### Resultaten

Om de proportie variantie te berekenen voor Cito-scores op Begrijpend lezen dat verklaard kan worden door de denkstijl van kinderen, is een enkelvoudige regressie analyse uitgevoerd. Er bleek geen sprake van een significante relatie tussen denkstijl en Cito-scores op Begrijpend lezen. In totaal werd 4,1% van de variantie in CITO scores Begrijpend lezen verklaard door denkstijl ( $F(1, 91) = 3.89$ ,  $p = .052$ ). In Tabel 2 zijn de regressiecoëfficiënten uiteengezet.

Tabel 2

*Regressiemodel coëfficiënten MDV als voorspeller voor Cito-scores op Begrijpend lezen*

Model	Ongestandaardiseerde Coëfficiënten		Gestandaardiseerde Coëfficiënten		
	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$	<i>T</i>	<i>P</i>
1 (Constante)	73.71	8.48		8.69	0.00
MDV	-0.43	0.22	-0.20	-1.97	0.05

*Noot.* Afhankelijke variabele: Cito-scores Begrijpend lezen

Het tweede deel van de eerste hypothese toetst of er een negatief verband bestaat tussen denkstijl en Cito-scores op Spelling. De enkelvoudige regressieanalyse liet geen significant verband zien tussen beide variabelen. ( $b = -0.06$ ,  $t(61) = -0.44$ ,  $p = .66$ ). Denkstijl verklaarde 0.3% van de variantie in Cito-scores op Spelling ( $F(1,61) = 0.20$ ,  $p = .66$ ).

De tweede hypothese toetst in hoeverre scores op Verbale vaardigheid een voorspeller kan zijn voor Cito-scores op Spelling. Hiervoor is een enkelvoudige regressieanalyse uitgevoerd. In Tabel 3 is een overzicht van de regressie coëfficiënten uiteengezet. Een significant verband kan worden aangetoond waarbij 6.1% van de variantie in Cito-scores Spelling verklaard kon worden door verbale vaardigheid ( $F(1,66) = 4.30$ ,  $p < .05$ ). Omdat intelligentie tevens een belangrijke voorspeller kan zijn voor Cito-scores op Spelling is in een meervoudige regressieanalyse deze variabele meegenomen. Een significante proportie ( $R^2 = .15$ ) van de variantie in de afhankelijke variabele Cito-scores Spelling werd verklaard door het

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

regressiemodel ( $F(2,62) = 5.27, p < .01$ ). Intelligentie had een significante sterke invloed op Cito-scores Spelling ( $b = 8.88, p = .21$ ). Verbale vaardigheid had in de meervoudige regressieanalyse geen significante positieve invloed op Cito-scores op Spelling ( $b=0.14, p < .05$ ).

Tabel 3

*Regressiemodel coëfficiënten Verbale vaardigheid als voorspeller voor Cito-scores op Spelling*

Model	Ongestandaardiseerde Coëfficiënten		Gestandaardiseerde Coëfficiënten	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$		
1 (Constante)	135.64	4.29		31.60	0.00
Visuele vaardigheid	13.80	6.65	0.25	2.07	0.04

*Noot.* Afhankelijke variabele: Cito-scores op Spelling

De derde hypothese toetst middels een enkelvoudige regressieanalyse in hoeverre Visuele vaardigheid een voorspeller kan zijn voor Cito-scores Begrijpend lezen. In Tabel 4 zijn de coëfficiënten uiteengezet. Visuele vaardigheid was niet normaal verdeeld wat de Power van de analyse zal verlagen. Aangezien er sprake was van een gemiddeld grote steekproef ( $n > 20$ ) heeft dit verder geen consequenties voor de regressieanalyse. In totaal was er sprake van 0.6% verklaarde variantie ( $F(1,86) = 0.51, p = .48$ ). Na het toevoegen van de variabele Intelligentie in het regressiemodel wordt 22.2% van de variantie in de afhankelijke variabele Cito-scores op Begrijpend lezen verklaard door beide variabelen ( $F(2,81) = 11.55, p < .01$ ). Visuele vaardigheid toonde een negatieve relatie die net niet significante was ( $b = -28.10, p = .07$ ). Intelligentie had een sterkere en significante positieve invloed op deze Cito-scores ( $b = 0.66, p < .01$ ).

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Tabel 4

*Regressiemodel coëfficiënten Cito-scores Begrijpend lezen als voorspeller voor Visuele vaardigheid*

	Ongestandaardiseerde Coëfficiënten		Gestandaardiseerde Coëfficiënten		
	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
(Constante)	66.62	11.88		5.61	0.00
Visuele vaardigheid	-10.48	14.70	-0.08	-0.71	0.48

*Noot.* Afhankelijke variabele: Cito-scores op Begrijpend lezen

Om te toetsen in hoeverre denkstijl scores op Visuele vaardigheid en Verbale vaardigheid kan voorspellen zijn twee aparte enkelvoudige regressieanalyses uitgevoerd. Bij beide variabelen was er geen sprake van een lineair verband met denkstijl waarna besloten is geen verdere analyses uit te voeren.

Om de gemiddelde scores van de vier vaardigheidsgroepen op Denkstijl met elkaar te vergelijken is een factoriële 2x2 ANOVA analyse uitgevoerd. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in Tabel 5. Er bleek geen significant verschil in de gemiddelde scores op denkstijl bij de vier groepen. Wel was de gemiddelde score op Denkstijl het hoogst bij de groep die hoog scoorde op Visuele vaardigheid en laag op Verbale vaardigheid. Verschillen in gemiddelden zijn te vinden in Tabel 6.

Tabel 5

*Factoriële ANOVA analyse met Visuele en Verbale vaardigheidsgroepen en Denkstijl*

Bron	Type III SS	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
Gecorrigeerd Model	8.323 <sup>a</sup>	3	2.77	0.07	0.98	0.00
Intercept	145795.41	1	145795.41	3518.33	0.00	0.97
Visuele vaardigheidsgroep	6.34	1	6.34	0.15	0.70	0.00
Verbale vaardigheidsgroep	3.25	1	3.25	0.08	0.78	0.00
Visuele vaardigheidsgroep * Verbale vaardigheidsgroep	0.22	1	0.22	0.01	0.94	0.00
Error	4433.95	107	41.44			
Totaal	165411.00	111				
Gecorrigeerd Totaal	4442.27	110				

*Noot.* <sup>a</sup>.  $R^2 = .002$ . Afhankelijke variabele = Denkstijl.

Tabel 6

*Gemiddelden en standaarddeviaties van de verschillende vaardigheidsgroepen*

Visuele vaardigheidsgroep	Verbale vaardigheidsgroep	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
lager dan het gemiddelde	lager dan het gemiddelde	38,06	6,79	32
	hoger dan het gemiddelde	37,61	5,19	23
	Total	37,87	6,12	55
hoger dan het gemiddelde	lager dan het gemiddelde	38,47	8,10	17
	hoger dan het gemiddelde	38,21	5,99	39
	Total	38,29	6,62	56
Total	lager dan het gemiddelde	38,20	7,19	49
	hoger dan het gemiddelde	37,98	5,67	62
	Total	38,08	6,35	111

*Noot.* Afhankelijke variabele: Denkstijl

### Discussie en conclusie

De hoofdvraag in dit onderzoek was in hoeverre er een verband is tussen de denkstijl van kinderen, visuele en verbale vaardigheden en Cito-scores op Begrijpend lezen en Spelling. De eerste hypothese waarin gesteld wordt dat denkstijl een belangrijke voorspeller is voor Cito-scores op Begrijpend lezen wordt verworpen. In tegenstelling tot de verwachting (Bouwer & Jordaan, 2002; Paivio, 2006) laat de analyse een zeer klein en negatief verband zien die net niet significant is. Tevens kan er geen significant negatief verband worden aangetoond tussen Denkstijl en Spelling. Door een groot aantal missing data was de steekproef onder het vereiste aantal. Een tweede verklaring kan liggen in de lage betrouwbaarheid van de MDV.

De tweede hypothese waarin gesteld werd dat verbale vaardigheid een voorspeller is voor Cito-scores op Spelling kan worden aangenomen. Lage Cito-scores op Spelling zouden dus verbeterd kunnen worden door op scholen meer aandacht te besteden aan verbale vaardigheidstaken. Zoals verwacht heeft intelligentie een groter effect op deze Cito-scores.

De derde hypothese waarin Cito-scores op Begrijpend lezen voorspeld zouden kunnen worden door visuele vaardigheid wordt verworpen. Het verband was niet significant en tegen de verwachting (Clark & Paivio, 1991; Silvermann, 2000; Paivio, 2006) in negatief. Door intelligentie mee te nemen in de analyse wordt volgens de verwachting wel een significant verband aangetoond. Ook in deze analyse heeft visuele vaardigheid een net niet significant negatief verband. Deze uitkomst kan verklaard worden door de relatief kleine steekproef. Een alternatieve verklaring kan liggen in het instrument dat gebruikt is om visuele vaardigheid te

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

meten, het Leeuwenspel, dat een test is voor visueel werkgeheugen. Wellicht zijn bij Begrijpend lezen andere visuele vaardigheden van belang. Een laatste verklaring kan zijn dat sommige kinderen mogelijk wel beschikken over de visuele vaardigheden, maar er niet voor kiezen deze te gebruiken tijdens het lezen van teksten. Dit laatste kan te maken hebben met de voorkeursstijl van kinderen.

De vierde hypothese waarin gesteld wordt dat denkstijl visuele en verbale vaardigheden kan voorspellen, kan verworpen worden aangezien er niet aan de voorwaarde voor lineariteit werd voldaan. Verklaringen hiervoor kunnen liggen in de kleine steekproef en de betrouwbaarheid van de MDV.

De laatste hypothese waarin gesteld wordt dat er een verschil bestaat in denkstijl tussen vier vaardigheidsgroepen wordt verworpen aangezien het verschil in gemiddelden niet significant was. Naar verwachting scoorde de groep met hoge visuele vaardigheid en lage verbale vaardigheid gemiddeld wel hoger op denkstijl dan de andere drie groepen. Tevens scoorde de groep met een hoge verbale vaardigheid en lage visuele vaardigheid het laagst op Denkstijl. Een groot aantal van de kinderen scoorde niet alleen hoog op visuele vaardigheid maar tevens hoog op verbale vaardigheid. Het is mogelijk dat beelddenkers die hoog scoren op visuele vaardigheid, wegens een bovengemiddelde intelligentie ook in staat zijn hoog te scoren op verbale vaardigheidstaken (Kozhevnikov, Kosslyn, & Shephard, 2005).

Een sterke kant van dit onderzoek is dat er onderscheid is gemaakt in beelddenken als denkstijl en beelddenken als (visuele) vaardigheid. In tegenstelling tot eerdere onderzoeken is daardoor het begrip beelddenken dan ook met verschillende meetinstrumenten gemeten. Een beperking van het huidig onderzoek is de lage betrouwbaarheid van de MDV die denkstijl meet en de geringe steekproef waarmee regressie analyses zijn uitgevoerd.

Suggesties voor verder onderzoek zijn allereerst het ontwikkelen van een betrouwbaar meetinstrument om denkstijl te meten waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen beelddenken en begripsdenken. Engelstalige vragenlijsten met een goede interne betrouwbaarheid zijn de *'Verbal-Imagery Subtest of Cognitive Styles Analysis'* (CSA; Riding & Cheema, 1991), en de *Verbal Imagery Cognitive Style Test* (VICS; Peterson, Deary, & Austin, 2005). Tevens zou de Object-Spatial Imagery and verbal Questionnaire (OSIVQ) gebruikt kunnen worden waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen object beelddenkers en ruimtelijk beelddenkers (Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009). Een tweede aanbeveling is om naast het Apen-en leeuwenspel dat zich met name richt op het werkgeheugen, een extra meetinstrument te gebruiken die visuele en verbale vaardigheid meet.

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

Een belangrijke implicaties van dit onderzoek is dat de meer beelddenkers gemiddeld hoger scoren op visuele vaardigheid en lager op verbale vaardigheid. Aanvullend onderzoek is aanbevolen zodat uitleg, instructie, toetsing op basisscholen aangepast kan worden op de denkstijl van kinderen, om zo onderpresteren te voorkomen.

## Literatuur

- Anderson, J. R. (2005). *Cognitive psychology and its implications*. Macmillan.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: Theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638-663.  
doi:10.1002/acp.1473
- Bouwer, A. C., & Jordaan, V. (2002). The use of imaging to develop reading comprehension amongst learners with a learning disability.
- Carroll, J. B., & Maxwell, S. E. (1979). Individual differences in cognitive abilities. *Annual review of psychology*, 30(1), 603-640.
- Cito (2011), *Wetenschappelijke verantwoording van de eindtoets basisonderwijs 2010*, Arnhem: Cito
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 3(3), 149-210.
- Van Dijk, H., & Tellegen, P. J. (2004). NIO Nederlandse Intelligentietest voor Onderwijsniveau. *Handleiding en Verantwoording*.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publications Ltd.
- Kaldeway, J. (2007). Leerstijlen, dan wel denkstijlen als uitgangspunt voor vakdidactische ontwikkeling. *Levende talen tijdschrift*, 8(1), 11-22.
- Kirby, J. R., Moore, P. J., & Schofield, N. J. (1988). Verbal and visual learning styles. *Contemporary educational psychology*, 13(2), 169-184.
- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S. M., & Shepard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: a new characterization of visual cognitive style. *Memory and Cognition*, 33, 710-726.
- Krabbe, M. J. (1951). *Beelddenken en woordblindheid*. Brusse.
- Mann, R.L. (2005a). Gifted students with spatial strengths and sequential weaknesses: An overlooked and under-identified population. *Roepers Review*. 27, 2, 91-96. DOI: 10.1.1.127.2306
- Mann, R. L. (2005b). The identification of gifted students with spatial strengths: An exploratory study. UMI ProQuest Digital Dissertations (UMI No. 3180228)
- Murre, J. M., Janssen, S. M., Rouw, R., & Meeter, M. (2013). The rise and fall of immediate and delayed memory for verbal and visuospatial information from late childhood to late adulthood. *Acta psychologica*, 142(1), 96-107.
- Ojemann, P. C. (1987). *Woordblindheid en beelddenken: compensatie, correctie, preventie*. Van Loghum Slaterus.

## DE INVLOED VAN DENKSTIJL OP SCHOOLPRESTATIES

- Ojemann, N., Brouwer, H., & Kruizinga, T. (1998). *Beelddenken in het onderwijs: theorie, onderzoek en ondersteuning*. Groningen: auteur.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Paivio, A., & Harshman, R. (1983). Factor analysis of a questionnaire on imagery and verbal habits and skills. *Canadian Journal of Psychology Revue Canadienne de Psychologie*, 37, 461–483.
- Paivio, A. (1991). *Images in mind: The evolution of a theory*. Harvester Wheatsheaf
- Paivio, A. (2006). *Mind and its evolution; A dual coding theoretical interpretation*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Riding, R., & Rayner, S. (2013). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. Routledge.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2005). A new measure of Verbal–Imagery Cognitive Style: VICS. *Personality and Individual Differences*, 38(6), 1269-1281
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles—an overview and integration. *Educational psychology*, 11(3-4), 193-215
- Sadoski, M. (1985). The natural use of imagery in story comprehension and recall: replication and extension. *Reading, research Quarterly*, 20, 658-667.
- Sadoski, M., & Paivio, A. (2001). *Imagery and text: A dual coding theory of reading and writing*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates
- 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*. Retrieved February 14, 2013 from: <http://www.visualspatial.org/files/idvsls.pdf>
- Silverman, L. K. (2002). *Upside-down brilliance: The visual-spatial learner*. Denver, CO:DeLeon Publishing.
- Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H., Prast, E. J., & Van Luit, J. E. (2014). Validity and reliability of an online visual–spatial working memory task for self-reliant administration in school-aged children. *Behavior research methods*, 1-12.
- Woerden, N. V., & Wiers, R. (2000). Beelddenken kritisch bekeken. *De Psycholoog*, 35 (9), 371-375.