

Summary in Dutch

Samenvatting in het Nederlands

Als in het onderwijs verondersteld wordt dat een kind hoogbegaafd is, wordt veelal gebruik gemaakt van een (verkorte) conventionele intelligentietest om zijn of haar cognitieve capaciteiten te onderzoeken (Nisbett, 2009; Pierson, Kilmer, Rothlisberg, & McIntosh, 2012). Als onderdeel van zulke testen maakt het kind, na een gestandaardiseerde korte instructie, zelfstandig de testopgaven. Hoewel deze vorm van testen veel voordelen heeft, geven sommige onderzoekers aan dat het vaststellen van begaafdheid middels deze conventionele, statische, intelligentietesten niet voldoende is (Lohman & Gambrell, 2012; Worrell & Erwin, 2011). Niet alleen wordt aangenomen dat conventionele tests slechts gedeeltelijk inzicht bieden in het cognitief functioneren van kinderen (Elliott, 2003; Lohman & Gambrell, 2012), maar ook dat zij voor een groot gedeelte meten wat een kind in het verleden geleerd heeft. Voorgaande leerervaringen zijn echter niet altijd een goede voorspeller van het cognitief potentieel van een individu (Sternberg & Grigorenko, 2002).

Zo suggereert onderzoek bijvoorbeeld dat statische testresultaten nadelig kunnen uitvallen voor bepaalde kinderen, zoals diegenen die niet de mogelijkheid hebben gehad om optimaal kennis en vaardigheden op te doen in het onderwijs, of thuis. Te denken valt hierbij aan kinderen met een lage socio-economische status, een andere culturele achtergrond, bijzondere onderwijsbehoeften (Robinson-Zañartu & Carlson, 2013), of kinderen met testangst (Meijer, 1996, 2001). Bovendien ligt de nadruk bij conventionele, statische intelligentietests op de testresultaten en kunnen de psychologische processen die een rol spelen bij het leren niet of slechts indirect worden gemeten (Jeltova, Birney, Fredine, Jarvin, Sternberg et al., 2007). Onderzoekers en onderwijsprofessionals stellen dan ook vragen bij de praktische inzetbaarheid van deze vorm van testen bij didactische vraagstukken (Sternberg & Grigorenko, 2002).

In deze dissertatie staat een alternatieve manier van het testen van cognitieve capaciteiten centraal, het zogeheten dynamisch testen. In een dynamische test zijn feedback en/of hulp geïntegreerd in de testafname, waarbij deze vorm van testen een beeld verschaft van het leervermogen, of leerpotentieel, van een individu. Deze tests zijn gebaseerd op het gedachtegoed van, onder andere, Vygotsky en zijn concept van de *zone van naaste ontwikkeling* (Sternberg & Grigorenko, 2002). Deze zone kan worden beschouwd als het verschil tussen dat wat een individu zelfstandig, zonder hulp van anderen, kan bereiken (ook wel bekend als het

actuele ontwikkelingsniveau) en dat wat een individu kan bereiken met hulp van een andere, capabelere persoon (ook wel bekend als het potentiële ontwikkelingsniveau).

Van oudsher zijn deze tests veelal gebruikt voor kinderen van speciale, voornoemde, populaties, zoals kinderen met een andere etnische achtergrond, of kinderen met leerproblemen. Het gebruik van dynamische tests voor kinderen met hoge intellectuele capaciteiten, zoals hoogbegaafde kinderen, is echter onderbelicht. Het eerste doel van deze dissertatie was dan ook meer inzicht te verkrijgen in de waarde van het gebruik van dynamisch testen voor het meten van de cognitieve capaciteiten van hoogbegaafde kinderen.

Een belangrijk uitgangspunt bij het dynamisch testen is dat cognitieve capaciteiten niet stabiel zijn, maar kunnen ontwikkelen (Sternberg, 1999, 2001; Sternberg & Grigorenko, 2002). Volgens deze denkwijze kan leren gelijkgesteld worden aan het ontwikkelen van expertise. De tweede doelstelling van deze dissertatie was dan ook het onderzoeken van enkele factoren die mogelijk een bevorderende, te weten metacognitie en cognitieve flexibiliteit, dan wel remmende, te weten testangst, rol kunnen spelen bij het verder ontvouwen van expertise.

In **Hoofdstuk 1** werden de theoretische en methodologische achtergronden besproken die ten grondslag liggen aan de studies die onderdeel zijn van deze dissertatie. De dynamische tests die gebruikt zijn in de studies onderdeel van deze dissertatie hadden alle een (pre-test)-pre-test-training-post-test ontwerp. Dit houdt in dat de deelnemende kinderen allereerst één of twee keer getest werden, de voormeting, zonder dat zij daarbij enige hulp of feedback ontvingen. Hierna werd de helft van de kinderen een training gegeven, gebaseerd op *graduated prompting* technieken, en de andere helft van de kinderen ontving een alternatieve controle-taak, waarbij zij alleen herhaald oefenden met de taak. Hierna werd bij alle kinderen de post-test, de nameting, afgenomen. De post-test bestond in alle studies uit een test die qua het type opgaven en de moeilijkheidsgraad ervan parallel was aan de pre-test(en). Een dergelijk onderzoeksontwerp maakt het mogelijk om op gestructureerde wijze van een individueel kind de vooruitgang te meten, inzicht te verschaffen in de individuele behoefte aan instructie, en zodoende een indicatie te verschaffen van het leerpotentieel. In een dergelijke test worden de score op de post-test, de vooruitgang van kinderen van pre- naar post-test alsmede het aantal en de type hints die kinderen hebben gekregen gezien als maten voor het leerpotentieel.

De training die de kinderen ontvingen is gebaseerd op het bieden van prompts, of hints, op het moment dat duidelijk wordt dat een kind een testopgave niet zelfstandig op kan lossen (Campione & Brown, 1987; Resing, 2000; Resing & Elliott, 2011). Deze prompts worden gradueel aangeboden, wat wil zeggen dat de prompts op hiërarchische wijze worden gegeven waarbij de prompts steeds specifiekere worden, van algemene metacognitieve prompts, naar

steeds specifiekere cognitieve prompts met als allerlaatste stap *modelling*, het voordoen van de juiste oplossing. Doordat de prompts op deze manier worden aangeboden, is het mogelijk om een inzicht te verkrijgen in de instructiebehoefte van een kind: heeft een kind bijvoorbeeld voornamelijk baat bij algemene metacognitieve instructie, of heeft dit kind specifiekere, op de taak afgestemde, cognitieve instructie nodig.

De dynamische tests die in de studies van deze dissertatie zijn gebruikt bestonden uit het oplossen van geometrische analogieën van het type $A:B::C:?$. Aangenomen wordt dat analogisch redeneren, wat een subtype is van inductief redeneren, een belangrijke rol speelt in het alledaags leren van kinderen (Richland, Morrison, & Holyoak, 2006). Prestaties op analogische redeneertaken zijn dan ook gerelateerd aan schoolprestaties (Balboni, Naglieri, & Cubelli, 2010) en individuele verschillen in IQ-scores en fluïde intelligentie (Caropreso & White, 1994; Vendetti, Wu, & Holyoak, 2014).

Het concept hoogbegaafdheid werd ook nader beschreven in Hoofdstuk 1. Waar in het begin van de 20^e eeuw hoogbegaafdheid voornamelijk gelijk gesteld werd aan een hoog IQ (Terman, 1925), wordt in recentere definities aangenomen dat hoogbegaafdheid een dimensioneel concept is waarbij bovengemiddelde cognitieve capaciteiten slechts een onderdeel zijn en andere factoren, zoals creativiteit en taakvolharding (Renzulli, 2005) ook een belangrijke rol spelen. Recente definities van hoogbegaafdheid houden daarnaast ook rekening met interactie met de (socioculturele) omgeving (Barab & Plucker, 2002) en het idee dat hoogbegaafdheid geen statische, aangeboren, eigenschap is, maar zich ontwikkelt gedurende een mensenleven (Subotnik, Olzewski-Kubilius, & Worrell, 2012). In de studies in deze dissertatie zijn kinderen geïdentificeerd als hoogbegaafd op basis van leerkracht- en oudernominaties, zoals veelal in de praktijk plaatsvindt (Kornmann, Zettler, Kammerer, Gerjets, & Trautwein, 2015; Threlfall & Hargreaves, 2008). Alle hoogbegaafde deelnemers aan de studies in dit onderzoek genoten daarnaast onderwijs voor hoogbegaafde en/of getalenteerde leerlingen. De kinderen uit Hoofdstuk 3, 4 en 5 hadden bovendien een percentielscore van tenminste 90% op de Raven Standard Progressive Matrices Test, een test die de fluïde intelligentie meet. Dit houdt in dat zij voor deze test vielen onder de 10% best presterende kinderen vergeleken met hun leeftijdsgenoten.

Ten slotte werd in dit hoofdstuk een alternatieve conceptualisering van hoogbegaafdheid aangeboden, gebaseerd op het Model van de Zich Ontwikkelende Expertise van Sternberg (2001; Sternberg, Jarvin, & Grigorenko, 2011), waarin hoogbegaafdheid wordt gezien als een vorm van zich ontwikkelende expertise. Volgens dit model spelen vijf factoren een belangrijke rol in de ontwikkeling van beginner naar expert: metacognitie, motivatie,

kennis, denken en het leren zelf. Deze factoren zijn allemaal interactief – wat betekent dat zij elkaar zowel direct als indirect beïnvloeden. Middels oefening werkt een beginner naar het niveau van een expert toe. Het is hiervoor noodzakelijk dat alle factoren interacteren, waarbij motivatie als drijvende kracht functioneert en de context van het leren ook een grote rol speelt. Volgens Sternberg (2001) ontwikkelen hoogbegaafde kinderen expertise op een sneller tempo, een hoger en/of een kwalitatief verschillend niveau dan gemiddeld-begaafden.

In de studies van deze dissertatie werd onderzocht op welke wijze een aantal van deze factoren, twee aspecten van het executief functioneren, metacognitie en cognitieve flexibiliteit (in Hoofdstuk 4) een rol spelen bij het ontvouwen van expertise van zowel hoogbegaafde als gemiddeld-begaafde kinderen. Cognitieve flexibiliteit betreft het kunnen switchen tussen perspectieven en het flexibel kunnen aanpassen van het denken als de omstandigheden hierom vragen (Diamond, 2013). Deze vaardigheid wordt gezien als een belangrijk aspect van het intellectueel en cognitief functioneren. Metacognitie bestaat uit zelf-reflectieve cognitieve processen die belangrijk zijn bij het reguleren en structureren van het leerproces (Schneider, 2010). Ook werd onderzocht of testangst bij deze kinderen het ontvouwen van expertise bemoeilijkt (in Hoofdstuk 3) en wat de rol is van expertise bij transfer, het toepassen van geleerde kennis en expertise in een andere context (Hoofdstuk 5).

In **Hoofdstuk 2** werd onderzocht of 5- tot 8-jarige hoogbegaafde en gemiddeld-begaafde kinderen verschillen lieten zien met betrekking tot hun leerpotentieel en hun instructiebehoefte. Er werd gevonden dat zowel kinderen die dynamisch getest waren als diegenen die alleen herhaald oefenden vooruitgang lieten zien in analogisch redeneren. De kinderen die dynamisch waren getest lieten echter meer vooruitgang zien in het aantal correct opgeloste analogieën. Daarnaast werd gevonden dat de hoogbegaafde kinderen vanaf de pre-test een voorsprong hadden op de gemiddeld-begaafde kinderen voor wat betreft het aantal correct opgeloste opgaven en deze vooruitgang behielden op de post-test. Het maakte daarbij niet uit of zij wel of niet getraind waren. De mate waarin deze kinderen verbetering in het aantal juiste opgaven lieten zien was echter gelijk aan de mate van vooruitgang van de gemiddeld-begaafde kinderen. Ook wees deze studie uit dat de hoogbegaafde kinderen een gelijke behoefte aan instructie hadden tijdens de dynamische training: zowel voor wat betreft het totale aantal als het type prompts dat zij kregen. Bovendien werd gevonden dat jongere kinderen minder vooruitgang lieten zien in het correct oplossen van analogieën en dat zij ook meer prompts nodig hadden tijdens de training dan oudere kinderen.

In **Hoofdstuk 3** stond centraal of 7- en 8-jarige hoogbegaafde en gemiddeld-begaafde kinderen verschillen lieten zien in vooruitgang in het correct oplossen van analogieën na een

training of na herhaald oefenen en of testangst bij deze twee groepen kinderen een andere relatie had met hun testcores. Wederom lieten de resultaten van deze studie zien dat dynamisch testen leidde tot meer vooruitgang in het oplossen van analogieën dan herhaald oefenen. Ook lieten de hoogbegaafde kinderen, net als in Hoofdstuk 2, een voorsprong zien in het aantal correct opgeloste analogieën vanaf de pre-test tot de post-test. Zij gingen ook in dezelfde mate vooruit als hun gemiddeld-begaafde leeftijdsgenoten. Daarnaast werd gevonden dat testangst gerelateerd was aan de mate waarin kinderen vooruitgang lieten zien van sessie naar sessie. In het bijzonder werd gevonden dat de kinderen met hogere testangstniveaus meer verbetering in analogisch redeneren lieten zien na training dan hun getrainde leeftijdsgenoten met lagere testangstniveaus. Er was geen verschil in de invloed van testangst op testcores en vooruitgang in testcores tussen hoogbegaafde en gemiddeld-begaafde kinderen.

In **Hoofdstuk 4** werd onderzocht onder 7- en 8-jarige hoogbegaafde en gemiddeld-begaafde kinderen of twee aspecten van het executief functioneren, cognitieve flexibiliteit en metacognitie, gerelateerd waren aan progressie in analogisch redeneren na herhaald oefenen of een dynamische training. Er werd in dit onderzoek niet gekeken naar het aantal correct opgeloste analogietaken, maar naar het aantal correct toegepaste transformaties bij het oplossen van analogieën. Daarnaast werd ook onderzocht of de instructiebehoefte van de hoogbegaafde kinderen verschilde van de gemiddeld-begaafde kinderen. De resultaten van dit onderzoek wezen uit dat dynamisch testen leidde tot meer verbetering in het aantal correct toegepaste transformaties dan herhaald oefenen en dat de hoogbegaafde kinderen ook hier een voorsprong hadden in het aantal juist toegepaste transformaties, deze voorsprong ook behielden, maar niet in grotere mate vooruitgingen dan hun gemiddeld-begaafde leeftijdsgenoten.

Ook werd gevonden dat cognitieve flexibiliteit en metacognitie niet gerelateerd waren aan de vooruitgang van kinderen in het aantal correct toegepaste transformaties en dat kinderen met verschillende niveaus van flexibiliteit en metacognitie in gelijke mate vooruitgang lieten zien. Daarnaast was alleen metacognitie gerelateerd aan de mate waarin kinderen profijt hadden van training, waarbij de kinderen met een lagere metacognitie meer vooruitgang lieten zien na training dan hun leeftijdsgenoten met een hogere metacognitie. Er was geen verschil in de invloed van metacognitie of cognitieve flexibiliteit op de testcores van hoogbegaafde en gemiddeld-begaafde kinderen en er was ook geen verschil in de hoeveelheid instructie die beide groepen kinderen nodig hadden tijdens de dynamische training.

Het onderzoek beschreven in **Hoofdstuk 5** onder 9- en 10-jarige hoogbegaafde en gemiddeld begaafde kinderen had twee doelen. Allereerst werd onderzocht of deze twee groepen kinderen verschillen lieten zien in de mate waarin zij vooruitgang boekten in het

oplossen van analogieën na herhaald oefenen of een dynamische training. Ook werd gekeken of deze twee groepen kinderen significante verschillen lieten zien in de transfer van analogische probleemoplossingsvaardigheden van het oplossen van analogieën naar het zelf construeren van een analogie tijdens een transfer-taak. Hierbij werden zowel het aantal correct geconstrueerde analogieën als de moeilijkheidsgraad van deze analogieën in ogenschouw genomen. Er werd daarbij onderzocht of het trainen van kinderen in analogische probleemvaardigheden tot meer transfer zou leiden en of de prestaties van kinderen in het oplossen van analogieën een voorspellende waarde had voor het aantal correct door hen geconstrueerde analogieën en de moeilijkheidsgraad van deze zelf-geconstrueerde analogieën.

Er werd in dit onderzoek gevonden dat dynamisch testen leidde tot meer verbetering in het aantal correct opgeloste analogieën dan herhaald oefenen. Zowel herhaald oefenen als de dynamische training leidden, in gelijke mate, tot een verlaging van de tijd die de kinderen nodig hadden om alle items van een testsessie op te lossen. Hoogbegaafde kinderen hadden ook hier een voorsprong in het aantal correct opgeloste analogieën en behielden deze voorsprong na een training of herhaald oefenen. De twee groepen kinderen hadden echter evenveel tijd nodig om de items van iedere testsessie op te lossen en verschilden ook niet in de mate waarin zij vooruitgang lieten zien in het aantal opgeloste analogieën. Dit gold ook voor de mate waarin zij per testsessie minder tijd nodig hadden om alle analogieën op te lossen.

Op het gebied van transfer werd gevonden dat training geen voorspellende waarde had voor zowel het aantal correct geconstrueerde analogieën als de moeilijkheidsgraad van deze zelf-geconstrueerde analogieën. Er werden daarnaast ook geen verschillen gevonden tussen de hoogbegaafde kinderen en hun gemiddeld-begaafde leeftijdsgenoten voor wat betreft het aantal correcte zelf-geconstrueerde analogieën en de moeilijkheidsgraad hiervan. Toen de zelf-geconstrueerde analogieën van de kinderen ingedeeld werden in drie moeilijkheidsgraden, makkelijk, gemiddeld en moeilijk, bleek dat er meer ongetrainde kinderen waren die makkelijke analogieën hadden geconstrueerd dan getrainde kinderen en meer getrainde kinderen die moeilijke analogieën hadden geconstrueerd dan ongetrainde kinderen.

In **hoofdstuk 6** zijn de uitkomsten van de studies in deze dissertatie samengevat en de hieruit voortvloeiende theoretische en praktische implicaties besproken. Allereerst kan geconcludeerd worden dat dynamisch testen van hoogbegaafde kinderen een waardevolle bijdrage levert aan het meten van hun cognitieve vaardigheden. Er werd meerdere malen gevonden dat als deze kinderen dynamisch in plaats van statisch werden getest, zij vooruitgang lieten zien, welke bevinding leidde tot de aanname dat de cognitieve vaardigheden van (hoogbegaafde) kinderen geen stabiele entiteiten zijn, maar dynamisch, die zich onder de juiste

omstandigheden nog verder kunnen ontwikkelen. Het leerpotentieel van hoogbegaafde kinderen lijkt dan ook kunnen worden gezien als zich ontwikkelende expertise, zoals gesuggereerd door Sternberg (2001; Sternberg et al., 2011). Er wordt op basis van deze dissertatie dan ook aanbevolen om in het kader van predictieve vraagstukken gericht op onderwijskeuzes zich niet alleen te richten op de uitslag van een dergelijke test, maar ook op hoe het kind tot een bepaalde testscore is gekomen en welke instructie(s) hij of zij daarbij nodig had. Om de cognitieve en intellectuele vaardigheden van kinderen te meten wordt dan ook aangeraden dynamisch in plaats van statisch te testen, in het bijzonder als vermoed wordt dat een kind lage metacognitieve vaardigheden heeft of last heeft van testangst. Er kunnen verschillende factoren zijn die zorgen voor een testscore waaruit niet het cognitieve potentieel van een individueel kind blijkt, wat, als gekozen wordt voor een onderwijsvorm die niet aansluit bij de resultaten van een statische test, kan leiden tot verlies van cognitief potentieel. Daarbij is het van belang dat onderwijsprofessionals zich ervan bewust zijn dat hoogbegaafde kinderen hun cognitieve potentieel niet altijd ten volle benutten, met name bij het maken van een statische test.

Daarnaast biedt het gebruik van deze testen inzicht in de instructiebehoefte van deze kinderen. Deze bleek in de besproken studies gelijk te zijn aan de instructiebehoefte van gemiddeld-begaafde kinderen, zowel voor wat betreft de hoeveelheid als de type instructie die zij behoefden. Ook werd gevonden dat individuele hoogbegaafde kinderen, net als andere kinderen, significante verschillen laten in hoeveel zij zich verder ontwikkelen en welke instructie zij hiervoor nodig hebben, alsmede in de mate waarin zij hun opgedane kennis in een andere context kunnen toepassen. Een aanbeveling uit deze dissertatie is dan ook dat onderwijs voor hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen voldoende mogelijkheden moet hebben tot differentiatie en aangepaste instructie, om zo tegemoet te komen aan de verschillende onderwijsbehoeften van deze groep leerlingen. Ook begaafde kinderen kunnen bijvoorbeeld behoefte hebben aan een verlengde instructie.

Bovendien laten de resultaten van de studies die onderdeel zijn van deze dissertatie zien dat hoogbegaafdheid niet een statische, stabiele categorie is, waarbij een individu simpelweg “wel” of “niet” hoogbegaafd is (Pfeiffer, 2011), maar eerder een dynamische eigenschap die zich, afhankelijk van verschillende factoren, wel of niet volledig ontwikkelt. De laatste aanbeveling van deze dissertatie is dan ook dat onderwijs aan alle kinderen, ongeacht hun begaafdheid, gebaseerd zou moeten zijn op principes van het Model van de zich Ontwikkende Expertise (Sternberg, 1999, 2001; Sternberg et al., 2011) en het Raamwerk voor Talentontwikkeling (Olszewski-Kubilius & Thomson, 2015). Het doel van het laatstgenoemde

raamwerk is het bewerkstelligen van onderwijs dat gericht is op het vormen van psychosociale vaardigheden die buitengewone prestaties, volharding en creativiteit bevorderen, opdat het beter in staat is aan te sluiten bij de onderwijsbehoeften van een diverse populatie van kinderen die de potentie hebben om te excelleren.