

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is an Author's version which may differ from the publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/212060>

Please be advised that this information was generated on 2021-02-25 and may be subject to change.

Onderwijs en cognitief hoogbegaafde leerlingen: Leonardoschool of -leerling?

Tussenbalans van interventieonderzoek project Onderwijs Bewijs ODB08093

Paper Onderwijs Research Dagen, 20-22 juni 2012
Wageningen UR

Prof. dr. Ton Mooij^{1,2}, Tineke Paas MSc¹, & Daan Fettelaar MSc¹

¹ ITS, Radboud Universiteit Nijmegen

² Celstec, Open Universiteit Nederland, Heerlen

Samenvatting

Onderzoek naar onderwijs voor cognitief hoogbegaafde leerlingen laat zien dat curricula en leerprocessen aan vergaande eisen moeten voldoen. Aandacht wordt gegeven aan school- annex instructiekenmerken die curricula voor en leerprocessen van cognitief hoogbegaafde leerlingen kunnen optimaliseren. In een theoretisch interventiemodel wordt uitgewerkt welke schoolontwikkeling de realisatie van onderwijs voor cognitief hoogbegaafde leerlingen kan ondersteunen. De empirische onderzoeksopzet betreft een experimenteel pretest–interventie–posttest design in Leonardoscholen voor cognitief hoogbegaafde leerlingen. In 2009 zijn tien Leonardoscholen random getrokken uit een populatie van 38 scholen. Vijf Leonardoscholen zijn random toegewezen aan de experimentele conditie; de overige vijf aan de controleconditie. Het onderzoek loopt tot en met 2013. Deze tussenrapportage geeft informatie over het theoretische interventiemodel met school- en leerlingniveau; de longitudinale onderzoeksopzet; de kenmerken van de interventie; kwantitatieve tussenresultaten van metingen bij schooldirecties (schoolniveau) en bij schooladministraties en leerkrachten (leerlingniveau). Ook wordt aandacht gegeven aan kwalitatieve tussenresultaten wat betreft het implementatieproces van de interventie in de schoolpraktijk. De tussenresultaten verhelderen dat realisatie van de interventie wordt bedreigd door diverse schoolfactoren die niet overeenkomen met het leerlingbelang. Een aanpassing van het onderzoek wordt voorgesteld.

1. Inleiding

Een hoogbegaafd persoon onderscheidt zich van de meeste andere personen door sneller, op hoger niveau, met meer eigen structurering en meer motivatie vanuit eigen ontwikkelingsbehoeften, bezig te zijn met intellectuele of cognitieve activiteiten, sociale, emotionele of artistieke activiteiten, of (ook) motorisch-atletische activiteiten (Davis & Rimm, 1985; Freeman & Josephson, 2002; Gallagher, 1975; Khatena, 1982; Onderwijsraad, 2006). Met een 'hoogbegaafd' niveau wordt vaak bedoeld: de personen met de hoogste of beste 2 à 3% prestaties op een bepaald gebied in een bepaalde (leeftijds)populatie, hoewel een iets kleiner of groter percentage ook wel wordt gehanteerd (Brown, Renzulli, Gubbins, Siegle, Zhang, & Chen, 2005).

Aandacht voor curricula en instructie voor, en het leren van, cognitief hoogbegaafde leerlingen bestaat reeds vele jaren (De Groot, 1966; Durkin, 1966; Kohnstamm, 1928; Lohman, 1990; Mönks & Lehwald, 1991; Overtoom, 1991; Parkhurst, 1922; Révész, 1952). Desondanks lijkt nog zelden sprake van leerpsychologisch en diagnostisch adequaat onderwijs voor deze leerlingen. Een cognitief hoogbegaafde leerling die vanaf het schoolbegin onderwijsactiviteiten verricht die aansluiten op zijn of haar actuele competenties en die zich ondersteund voelt door gezin, vrienden, groepsgenoten en leerkracht, zal zich conform zijn of haar potenties ontwikkelen (vgl. Bartenwerfer, 1988; Colangelo, Assouline, & Gross, 2004; Grayson, 2001; Mooij & Van Reen, 1990). Wanneer het onderwijsniveau echter te laag is, of slechts is afgestemd op de gemiddelde leeftijd van de leerlingen in een groep of klas, kan een vierjarige cognitief hoogbegaafde leerling al binnen enkele maanden na intrede in de basisschool motivationele, cognitieve en sociale problemen ervaren die zich uiten in een toenemend 'gedwongen onderpresteren' (vgl. Butler-Por, 1987; Fransen, 1988; Mooij, 1991, 1992; Purcell, Burns, Tomlinson, Imbeau, & Martin, 2002). Omgekeerd doen zich bij een te hoog speel-/leerniveau voor bijvoorbeeld leerlingen met een cognitieve of andere handicap, of een speciale beperking, ook deels

vergelijkbare prestatie- en motivatieproblemen voor (Brouwers, 2003; Doornbos & Stevens, 1987, 1988; Gardner, 1961; Starren, Bakker, & Van der Wissel, 1988).

Juiste afstemming van curricula- en instructiekenmerken op de leerpsychologisch relevante kenmerken van de leerlingen waarvoor deze faciliteiten zijn bedoeld, is dus essentieel om problemen van deze leerlingen te voorkomen (Byrne, 1998; Bowerman, 1978; Brouwers, 2003; Cronbach & Snow, 1977; Idenburg, 1962; Keleman, 2010; Kirschner, 2002). Kalyuga (2007) en Kalyuga, Ayres, Chandler en Sweller (2003) toonden aan dat instructie die effectief was bij onervaren lerenden, een negatief effect had als deze werd ingezet bij meer ervaren lerenden (een 'expertise reversal shift'; vgl. ook de 'cognitive load theory' bij Paas, Renkl, & Sweller (2003) en Van den Boom, Paas, Van Merriënboer, & Van Gog, (2004)). Sociale vergelijkingsprocessen spelen hierin mede een rol (Davis, 1966; Marsh, Chessor, Craven, & Roche, 1995; Mooij, in press).

In Nederland lijkt adequate afstemming van curricula en instructie op (kenmerken van) cognitief meer of ook hoogbegaafde leerlingen nog weinig of niet gerealiseerd. Secundaire analyse op gegevens van circa 60.000 leerlingen in vijf 'PRIMA-cohorten' in de periode 1994 – 2004 liet negatieve effecten zien van bijvoorbeeld het gebruik van een leeftijdgebaseerd leerlingvolgsysteem op de ontwikkeling van cognitief hoogbegaafde leerlingen in de onderbouw van het primair onderwijs (Mooij & Driessen, 2008). Het bestaan van een langdurige, negatieve schoolloopbaan voor cognitief hoogbegaafde leerlingen in Nederland werd ook bevestigd in de onderzoeksresultaten van Guldmond, Bosker, Kuyper en Van der Werf (2003) in het voortgezet onderwijs. Het lijkt dus dat de 'rem' op de continue ontwikkeling van cognitief hoogbegaafde leerlingen in het onderwijs mede naar voren komt in de relatief geringe resultaten van Nederlandse voortgezet onderwijsleerlingen in internationaal onderzoek (Minne, Rensman, Vroomen, & Webbink, 2007).

Inmiddels worden verschillende onderwijsaanpassingen aangeboden aan cognitief hoogbegaafde leerlingen (zie Mooij & Fettelaar, 2010; Mooij, Hoogeveen, Driessen, Van Hell, & Verhoeven, 2007; Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger, & Pilot, 2005). Het gaat successievelijk om 'verrijking' of 'verdieping' van leerstof; 'indikking' (compacting) van leerstof gekoppeld aan verrijking; plaatsing van hoogbegaafde leerlingen in speciale 'plusgroepen' of 'plusklassen' voor enkele uren per week; versnelling (een of meer leerjaren overslaan); volgen van specifieke buitenschoolse programma's of zomer- en wintercursussen; en plaatsing van hoogbegaafde leerlingen in speciale scholen zoals Leonardoscholen. Een Leonardoschool bestaat veelal uit twee of drie groepen van 16 - 18 leerlingen die allen een cognitief IQ-niveau bezitten van tenminste 130.

In een review van internationaal onderzoek bleken met name de aanpassingen die het meeste recht doen aan de hoogbegaafdheid, tevens te resulteren in de meest positieve cognitieve, sociale en emotionele effecten bij leerlingen (Hoogeveen, Van Hell, Mooij, & Verhoeven, 2005). Onderzoek in Nederland resulteerde echter in negatieve effecten van plaatsing van cognitief hoogbegaafde leerlingen in 'plusgroepen' (Mooij et al., 2007). De interpretatie hiervan was dat de hoogbegaafdheid van leerlingen te laat werd onderkend; zij werden veelal pas als 'onderpresteerder' in groep 4, 5 of 6 opgenomen in een plusgroep en in de lagere leerjaren vond nauwelijks ander dan gebruikelijk onderwijs of extra ondersteuning plaats. Het lijkt mogelijk dat Leonardoscholen voor cognitief hoogbegaafde leerlingen relatief beter in staat zijn de ontwikkeling en het leren van deze leerlingen te ondersteunen. Tegelijkertijd zouden er, uitgaande van kenmerken van relatief optimaal onderwijs voor cognitief hoogbegaafde leerlingen, ook in Leonardoscholen nog verbeteringen kunnen worden gerealiseerd. In aansluiting op deze potentiële verbetering van curricula en instructie voor cognitief hoogbegaafde leerlingen is de volgende tweeledige onderzoeksvraag te formuleren:

- Wat zijn de kenmerken van 'optimaal onderwijs' voor cognitief hoogbegaafde leerlingen?
- Leidt realisatie van dit optimaliserend onderwijs in Leonardoscholen tot de beoogde cognitieve, sociale, emotionele en gedragseffecten bij Leonardoleerlingen?

2. Theorie

2.1. Cognitieve hoogbegaafdheid en schoolontwikkeling

Het begrip 'hoogbegaafd' appelleert enerzijds aan een of meer aangeboren bekwaamheden of potenties ('giftedness') en anderzijds aan een via interactie met de omgeving verworven, of geleerde, capaciteit of vaardigheid ('talent'). Aangeboren potenties en geleerde vaardigheden zijn voortdurend in

wisselwerking met elkaar (Gagné, 2011; Magnusson & Allen, 1983) en soms moeilijk strikt te onderscheiden. Gagné (2011) hanteert dit onderscheid ter specificatie van 'talent' als realisatie van situatiegebonden leerprocessen en –effecten, zowel thuis als op school. Wat betreft cognitieve potenties en vaardigheden gebruikt hij de voortdurende wisselwerking of interactie tussen aangeboren bekwaamheden en verworven of geleerde vaardigheden ter fundering van de stelling dat 10% van de cognitief hoogst scorenden dienen te worden geclassificeerd als hoogbegaafd. Met een keuze voor dit percentage wordt gerealiseerd dat bijvoorbeeld kinderen met zeer hoge aangeboren bekwaamheden maar met een voor de cognitieve ontwikkeling ongunstige thuissituatie, op school ten onrechte worden buitengesloten van het label 'cognitief hoogbegaafd zijn' en de daarmee in school verbonden andere extra curricula of leerprocessen (vgl. ook Pino-Pasternak & Whitebread, 2010; Robinson, Burns, & Winder Davis, 2009).

Sternberg en Grigorenko (2002) stellen dat er in het onderwijs voor hoogbegaafde leerlingen continue sprake dient te zijn van juiste plaatsing qua niveau en aard van domeinspecifieke leeractiviteiten (vgl. Cronbach & Snow, 1977). Vanaf schoolbegin dienen spel- en leersituaties te zijn afgestemd op de kenmerken van de in een groep of klas aanwezige leerlingen wat betreft cognitieve, sociale, emotionele, motorische en expressieve bekwaamheden en potenties (vgl. ook Walsh, Hodge, Bowes, & Kemp, 2010). Enerzijds gaat het om heldere (aanvangs)diagnostiek met bepaling van beginkenmerken en een daaraan gerelateerd ontwikkelings- en leeraanbod in het schoolprogramma of curriculum. Anderzijds is doorlopende bepaling van de leervorderingen in relatie tot (vooral) individuele ontwikkelings- en leerprocessen van belang, mede om een hoogbegaafde leerling de vrijheid te geven velerlei eigen activiteiten op te pakken, desgewenst samen met andere leerlingen of volwassenen (vgl. ook Khatena, 1982; King et al., 1985). Empirische ondersteuning voor deze optimaliserende onderwijsaanpak wordt gegeven door bijvoorbeeld Baroody (1993); Colangelo et al. (2004); Fakolade & Adeniyi (2010); Gross (1992); en Pendarvis, Howley en Howley (1990).

Een theoretisch referentiekader bij de mogelijke optimalisering van de onderwijspraktijk is uitgewerkt in een multiniveau onderwijscontext (Mooij, 2007, 2008). In dit kader staan drie samenhangende dimensies centraal. Elke dimensie specificeert richtlijnen die ingaan op diagnostische, instructiegerichte, managementgerelateerde en systematische aspecten van leerprocessen in en rond school. De eerste dimensie betreft *differentiatie van leermaterialen en – procedures* inclusief diagnostiek en evaluatie van doorlopende leerprocessen. Hier indiceert het begrip 'pedagogisch-didactische kernstructuur' (PDKS) een min of meer hiërarchische structuur van concepten en subconcepten wat betreft begaafdheidsdimensies als algemene cognitie, taal, rekenen / wiskunde, sociaal-emotioneel gedrag, motoriek, en fysiek-medische gesteldheid. Sommige van deze (sub)concepten functioneren tevens als domeininhoudelijke, criteriumgebaseerde indicatoren van moeilijkheidsniveaus. De criteriumindicatoren bieden handvatten voor ordening, instructie en beoordeling van leerprocessen annex leermaterialen per individuele leerling of per groep dan wel categorie leerlingen. Hierbij kan ook gebruik worden gemaakt van parallelle ordeningen van speel-/ leermaterialen in kasten en andere opbergmogelijkheden die door leerlingen kunnen worden benut. De criteriumindicatoren informeren leerkrachten, ouders of de leerling zelf over de stand van zaken en vorderingen in de loop van de tijd. Aanvullend informeren in de PDKS opgenomen leeftijd- of normgebaseerde indicatoren over de relatieve ontwikkelingsstand van een leerling ten opzichte van leeftijdgenoten. De combinatie van criterium- en normindicatoren in de PDKS resulteert in een structuur die inzicht kan geven in zowel individuele (beoordeling van) leervorderingen als de relatieve positie van een leerling of groep leerlingen ten opzichte van leeftijdgenoten.

Uitwerking van een PDKS geeft ondersteuning bij samenhangende, criterium- en normgebaseerde opbouw en evaluatie van leerprocessen. Vergelijking met normindicatoren zoals bijvoorbeeld referentieniveaus maakt duidelijk aan welke 'verplichte' leerstofonderdelen is voldaan. Daarmee wordt tevens inzichtelijk op welke domeinonderdelen inclusief niveaus geheel andere, of ook zelfgekozen, projecten of leeractiviteiten mogelijk zijn. Deze didactische vergelijking tussen gerealiseerde en feitelijk verplichte leerstofvorderingen kan via de parallelle structurering van leermaterialen in kasten, hoeken en lokalen in de gehele school worden ondersteund (Parkhurst, 1922; Van Dijk, 1990). Deze in principe zelfregulerende, didactische ordeningen ondervangen tevens het probleem dat cognitief hoogbegaafde leerlingen verrijkingsactiviteiten (moeten) doen op inhouden of niveaus die zij feitelijk al beheersen.

Een tweede dimensie representeert *schoolstrategieën ter optimalisering van leren en ontwikkeling*. Deze houden bijvoorbeeld in dat spel en instructie vanaf schoolbegin worden gebaseerd op de

beginkenmerken van een hoogbegaafde leerling (zie ook Walker et al., 1998). Lubinski (2004) gebruikt het begrip 'passende ontwikkelingsgebaseerde plaatsing' ('*appropriate developmental placement*') ter aanduiding van de juiste inpassing bij schoolbegin van hoogbegaafde leerlingen in het curriculum. Informatie van bijvoorbeeld ouders of verzorgers is hierbij vaak ook van groot belang (vgl. Brown et al., 2005; Kuo, Maker, Su, & Hu, 2009; Mooij, 1999, 2000). Vervolgens dienen prosociale relaties tussen leerlingen in een (sub)groep te worden ondersteund (Goleman, 1995). Dit ter vergroting van onderlinge samenwerking en leren, de preventie van geïsoleerd of antisociaal gedrag, en ondersteuning van de benodigde zelfregulatie van leerlingen tijdens leerprocessen (Gentry, Rizza, & Owen, 2002; Zimmerman, 2000, 2002). Het via een voorbereide leeromgeving zelfstandiger, op een hoger niveau, kunnen werken van leerlingen die daardoor worden gemotiveerd, vergroot tevens de mogelijkheden van een leerkracht om op de juiste wijzen andere leerlingen, of de relatief achterlopende leerlingen, méér te ondersteunen (vgl. Gottfried & Gottfried, 1996; Hepler, 1998; Kalyuga, 2007; Mooij & Smeets, 2009).

Een derde dimensie betreft *integratie met en gebruik van passende Informatie en Communicatie Technologie (ICT)*. Naarmate een leerkracht of school meer rekening houdt met verschillen tussen (hoogbegaafde) leerlingen, en deze waar mogelijk via een voorbereide leeromgeving ook zelfregulerend laat werken, is in toenemende mate ondersteuning gewenst van integrale aansturing, verzameling, opslag en beschikbaarheid van informatie voor diverse geïnteresseerden (Blumenfeld, Fishman, Kraycik, Marx, & Soloway, 2000; Earle, 2000; Ely, 1999; Mooij, 2004). Met name internetgebaseerde ICT kan op verschillende wijzen assisteren bij de planning en evaluatie van spel-, leer-, instructie- en managementkenmerken en -procedures in en rond school (Sinko & Lehtinen, 1999; Watkins, 2001).

2.2. Tweekniveau interventiemodel

In het primair onderwijs dient, zoals verhelderd in bovenstaande paragraaf, vanaf schoolbegin consequent te worden aangesloten op de beginkenmerken van leerlingen. Doorlopend diagnostisch gesteund onderwijs, inclusief adequate criterium- en normbepaling van leervorderingen, kan functioneren ter bepaling van de leerwinst per leerling, vanaf het schoolbegin. Meer specifiek intellectuele aspecten kunnen hierbij worden onderscheiden van metacognitieve vaardigheden en ontwikkeling (Veenman, Wilhelm, & Beishuizen, 2004). Realisatie van dit onderwijs vraagt echter integrale veranderingen in werkwijzen in scholen.

Ten behoeve van de noodzakelijke schoolontwikkeling voor cognitief hoogbegaafde leerlingen worden school- annex instructiekenmerken onderscheiden die essentieel worden geacht in de realisatie van positieve cognitieve, sociale, emotionele en gedragseffecten op deze leerlingen (vgl. ook Renzulli & Reis, 1997). Deze school- annex instructiekenmerken zijn aanwezig in elke school, maar slechts een consistent tweeledige diagnosticerende invulling ervan draagt bij aan de optimalisering van zowel de curriculumgerelateerde instructie als de leerprocessen van cognitief hoogbegaafde leerlingen. De vier school- annex instructiekenmerken zijn:

1. *Diagnostiek dan wel screening van beginkenmerken* van een leerling, gevolgd door *start van (speel)leerprocessen op de juiste niveaus*. De bepaling van beginkenmerken kan betrekking hebben op het intredeproces van een vierjarige leerling in groep 1 of op die van een leerling die in een hogere groep instroomt vanuit een andere school.
2. *Continuïteit in leerstofopbouw* over leerstofgebieden en leerjaren. In de school(ontwikkeling) dient sprake te zijn van een combinatie van continue criterium- en normgebaseerde instructie- en leerprocessen, gekoppeld aan didactische materialen en werkwijzen. Realisatie hiervan in de praktijk kan worden gesteund door ordening van didactische materialen in opeenvolgende kasten waar leerlingen relatief zelfstandig en op niveau verplichte dan wel extra andere leermaterialen kunnen ophalen en opbergen. Deze systematiek kan worden gecompliceerd met instructie en leren via digitale faciliteiten. Realisatie van deze continue instructie- en leerprocessen kan ook verschijnselen als zittenblijven (vgl. Bos, 1984) of een groep overslaan ondervangen.
3. *(Stimuleren van) het zelfstandig(er) werken van leerlingen* in groepjes. Naast aandacht voor (instructie van) sociale activiteiten in de gehele groep bevordert het zelfstandiger kunnen werken in een (sub)groepje leerlingen in het bijzonder de zelfregulerende vaardigheden en verantwoordelijkheid van cognitief hoogbegaafde leerlingen. Dit komt tegemoet aan hun leerstrategische vermogens, en ondervangt het ontstaan van perfectionisme en faalangst (vgl.

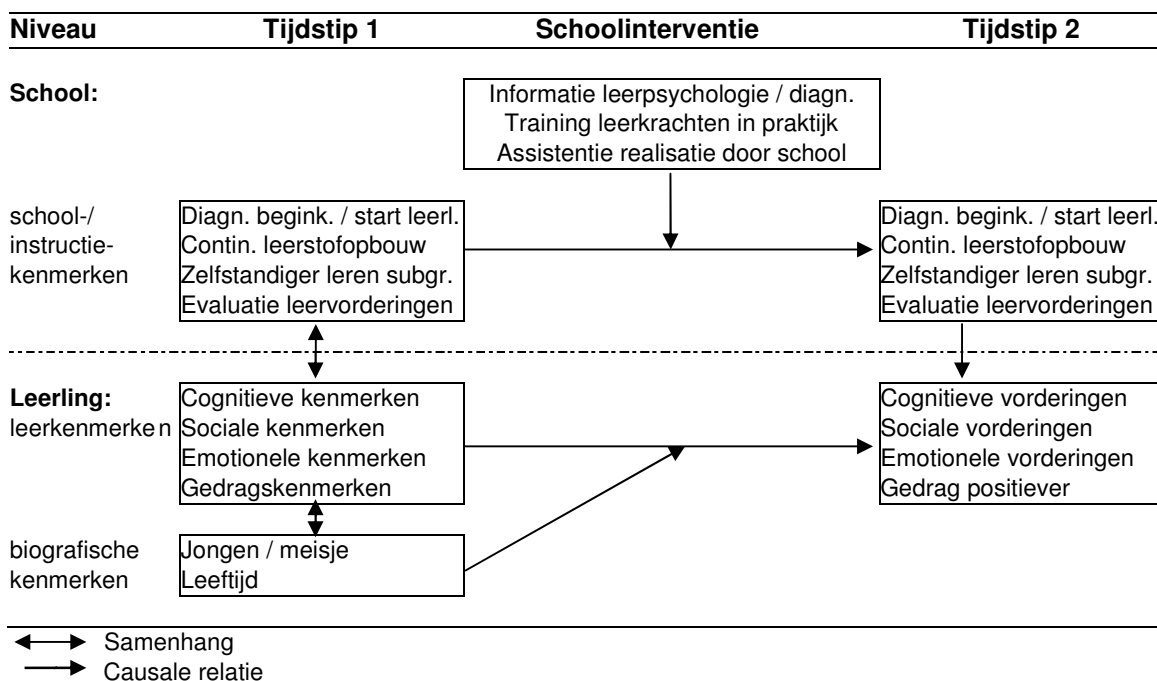
Butler-Por, 1987; Mehlhorn, 1988; Mooij, 1999). Bovendien is met (sub)groepjes leerlingen tussentijdse wisseling van groep of overgang naar een volgende groep relatief gemakkelijk. De leerkracht kan dan efficiënter met haar of zijn tijd omgaan, of die besteden aan leerlingen of groepjes die relatief veel begeleiding of speciale instructie nodig hebben.

4. *Evaluatie van leervorderingen* wordt via een PDKS-ondersteunde diagnostiek wel complexer, maar levert aanzienlijk meer en ook preventief bruikbare informatie op. Het gaat enerzijds om criteriumgebaseerde, individuele beoordeling van vorderingen hetgeen het met name voor achterlopende leerlingen gemakkelijker maakt voldoende te scoren (De Groot, 1966; Kemp, 2000). Anderzijds genereert vergelijking vanuit norm- of leeftijdperspectief een beoordeling zoals die vaak door de inspectie wordt vereist ter evaluatie van de schoolopbrengst (Roeleveld, Mooij, Fettelaar, & Ledoux, 2011).

Deze school- annex instructiekenmerken beïnvloeden via voortdurende wisselwerkingsprocessen met (kenmerken van) leerlingen de ontwikkeling van cognitieve, sociale, emotionele en gedragsmatige leerlingkenmerken (Colangelo et al., 2004; Delcourt, Loyd, Cornell, & Goldberg, 1994; Marsh et al., 1995; Mooij, 1992, in press; Skinner, Bryant, Coffman, & Campbell, 1998). De cognitieve kenmerken betreffen onder meer de leerprestaties, terwijl de overige kenmerken zich uiten in aspecten als (niet) onderpresteren, een positieve werkhouding laten zien, en constructief omgaan met andere leerlingen.

Met behulp van specifieke informatievoorziening, passende training van leerkrachten en interne begeleiders, en assistentie bij realisatie van de beoogde veranderingen in school, kunnen de vier school- annex instructiekenmerken per school méér worden gericht op kwaliteiten van leerprocessen die voor cognitief hoogbegaafde leerlingen relatief optimaliserend zijn (vgl. Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer, & Schauble, 2003). De informatievoorziening, training en assistentie in school zijn daarmee kernaspecten van een interventie die per Leonardoschool ondersteuning kan bieden bij de beoogde verandering in de vier school- annex instructiekenmerken, in een periode van bijvoorbeeld tijdstip T1 naar tijdstip T2. De veronderstelling hierbij is dat de interventie mede tot gevolg heeft dat, in vergelijking met een school waarin de interventie niet plaatsvindt, via de veranderde schoolkenmerken ook cognitieve, sociale, emotionele en gedragskenmerken van leerlingen positief worden gestimuleerd. Het tweenniveau longitudinale model in Figuur 1 schetst deze theoretisch veronderstelde beïnvloedingsprocessen en -effecten.

Figuur 1 – Tweenniveau longitudinaal interventiemodel ter optimalisering van school- annex instructiekenmerken en leerlingeffecten



In de bovenhelft van Figuur 1 zijn de kenmerken op schoolniveau en de interventie op schoolniveau weergegeven; in de onderhelft gaat het om leerlingkenmerken. Het longitudinale tweenniveau model weerspiegelt de veronderstelde invloed van de interventie op de ontwikkeling van de vier school-annex instructiekenmerken én de invloed van de (gewijzigde) school- en instructiekenmerken op de cognitieve, sociale, emotionele en gedragsmatige leerkenmerken van de leerlingen; dit onder bepaling of ook controle van de mogelijke invloed van hun geslacht en leeftijd op de ontwikkeling in de leerlingkenmerken.

2.3. Hypothese

In vergelijking met bestaande werkwijzen in het onderwijs voor cognitief hoogbegaafde leerlingen in Leonardoscholen, leidt implementatie van de interventie zoals geschetst in Figuur 1 bij cognitief hoogbegaafde leerlingen tot sterkere (positievere) ontwikkelingseffecten op cognitieve, sociale, emotionele en gedragsvariabelen.

3. Methode

3.1. Leonardo-onderwijs

In 2007 werd in Nederland de 'Leonardostichting' opgericht ten behoeve van het geven van onderwijs aan cognitief hoogbegaafde leerlingen (IQ tenminste 130; vgl. ook Lamelas, 2009; Van der Waarde & Poleij, 2008). In datzelfde jaar startte een eerste 'Leonardoschool' te Venlo. Een Leonardoschool bestaat meestal uit een klas middenbouw (groepen 4 – 6) en een klas bovenbouw (groepen 6 – 8). Deze klassen vormen een zelfstandige organisatorische eenheid als school, los van een reguliere school. Elke reguliere school kan de Leonardostichting verzoeken om accreditatie van een Leonardoschool (die veelal is gehuisvest in de reguliere school). Echter, erkenning van een Leonardoschool vraagt het voldoen aan specifieke inhoudelijke, organisatorische en financiële vereisten zoals bepaald door de Leonardostichting.

De Leonardo-onderwijsinhoud bestaat uit het benutten van (al dan niet tot de moeilijkste opgaven beperkte) taken uit veelal gewone schoolboeken of methoden, aangevuld met maximaal 12 extra schoolvakken zoals Spaans en filosofie. Er kunnen nogal grote verschillen bestaan tussen inhouden en werkwijzen van de scholen. De Leonardostichting verzorgt cursussen voor leerkrachten en tevens diverse leermaterialen voor leerlingen. De geprefereerde lesstructuur is 'top-down', dat wil zeggen dat eerst een overzicht van een leerstofgeheel of probleem wordt gegeven. Daarna gaan leerlingen deze meer uitwerken of in detail uitdiepen en zelf uitbreiden. De combinatie van verschillende leeftijdsgroepen leerlingen in eenzelfde Leonardoklas, met hun diversiteit in persoonlijke kenmerken en (gedragsprobleem)verschijnselen, maakt de lessituatie voor Leonardoleerkrachten niet eenvoudig. Op onderzoek gebaseerde school- annex instructiemethodieken en hiermee samenhangende leermaterialen en –werkwijzen voor cognitief hoogbegaafde leerlingen in de schoolpraktijk lijken nog weinig of niet aanwezig en veel Leonardoscholen en Leonardoleerkrachten proberen er het beste van te maken. Dit lijkt overigens het geval in meer situaties waarin het onderwijs voor cognitief hoogbegaafden inhoud en vorm wordt gegeven (Mooij & Fettelaar, 2010).

Leonardoscholen krijgen een groot deel van hun leerlingen in de loop van groep 4 - 6, veelal nadat deze leerlingen in andere scholen problematisch of opvallend zijn geworden. Leonardoscholen weerspiegelen als het ware symptomen van het gedwongen onderpresteren van cognitief hoogbegaafde leerlingen in het reguliere onderwijs. Dit komt mede naar voren in de grote belangstelling voor Leonardoscholen en hun toename: na de eerste school in 2007, waren er in 2011 al 62 Leonardoscholen voor primair onderwijs en 11 'Leonardo Colleges' in het voortgezet onderwijs. Deze snelle groei is ook opvallend omdat er een relatief grote jaarlijkse bijdrage van ouders wordt gevraagd (per leerling € 1.400,00 of meer).

3.2. Onderzoeksopzet 2009 - 2013

Bij aanvang van het onderzoek in 2009 bestaat de populatie Leonardoscholen in Nederland uit 38 scholen. Door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) zijn uit deze scholen tien

Leonardoscholen random getrokken en ook random ingedeeld in een experimentele en controleconditie. De onderzoeksopzet is een pretest–interventie–posttest design met experimentele en controlegroep wat betreft scholen, inclusief leerlingen die zijn gediagnosticeerd als ‘cognitief hoogbegaafd’ (IQ tenminste 130). Eind 2009 is een eerste meting of pretest uitgevoerd bij directies wat betreft schoolkenmerken en bij schooladministraties en leerkrachten ten aanzien van leerlingen. Begin 2010 startte de interventie in de experimentele scholen, waarna in 2011 een tweede meting bij directies, schooladministraties en leerkrachten plaatsvond. Vervolgens wordt de interventie gecontinueerd; in 2013 vindt de eindmeting plaats. Het schema in Figuur 2 geeft een samenvattend overzicht van deze onderzoeksopzet.

Figuur 2 – Onderzoeksopzet naar onderzoeksdeel en planning, per jaar en kwartaal

	Tijdsdimensie in jaren / kwartalen																		
	2009			2010				2011				2012				2013			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Onderzoek voorbereiden	X	X	X																
2. Pretest (meting 1)		X	X																
3. Interventie				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4. Tussenmeting (meting 2)								X	X										
5. Controlemeting implement.								X	X							X	X		
6. Post-test meting (meting 3)																X	X		
7. Analyse		X	X							X						X	X	X	
8. Rapportage			X				X							X	X	X	X	X	X
9. Disseminatie												X						X	X

De verwachting is dat zich per jaar tenminste 160 cognitief hoogbegaafde leerlingen aanmelden (80 experimentele en 80 controleleerlingen). Leerlingen worden longitudinaal gemeten met een duur die afhankelijk is van de intrede in school. Over drie jaren gezien, zullen circa 480 hoogbegaafde leerlingen deelnemen. Het benodigde aantal leerlingen ter realisatie van een gemiddelde effectgrootte van .50 bedraagt 100 (50 leerlingen per conditie; power .80; alpha=.05 eenzijdig; vgl. Cohen, 1992). Naar verwachting nemen dus voldoende leerlingen deel aan het onderzoek.

3.3. Operationalisatie

3.3.1. School- annex instructiekenmerken

Leonardodirecties worden gevraagd een online vragenlijst in te vullen met school- annex instructiekenmerken. Deze betreffen informatie over de samenstelling van de Leonardoklassen (cognitief hoogbegaafd zijn van elke leerling; aantal leerlingen). Vervolgens komen meer inhoudelijke leskenmerken aan bod zoals samenvattende instructie aan het lesbegin; zelfstandiger leren via een ingedikt curriculum; extra vakken en andere projecten; en mogelijke inzet van interessante of uitdagende projecten en personen. Deze vragen worden beantwoord naar de mate (%) van de lessen waarin zich deze kenmerken voordoen in alle klassen in de Leonardoschool.

Daarnaast worden de schooladministraties benaderd in verband met het verstrekken van administratieve gegevens en Cito toetsscores van de leerlingen. De schooladministraties hebben niet altijd de beschikking over Cito-scores uit de vorige scholen van de Leonardoleerlingen (mede omdat de Leonardoscholen pas zeer recent zijn ingericht, of nog worden ingericht). Ook dient te worden gespecificeerd welke toetsversie wordt benut (Cito werkt momenteel met enkele niet-vergelijkbare toetsversies op zowel taal- als rekengebied).

3.3.2. Leerlingkenmerken

Bij de operationalisatie van leerlingvariabelen wordt ten eerste gebruik gemaakt van gedragsschalen die ook worden benut in het landelijke cohortonderzoek COOL⁵⁻¹⁸ (zie Driessen, Mulder, Ledoux,

Roeleveld, & Van der Veen, 2009). De Leonardoleerkrachten beoordelen daartoe elke leerling in hun eigen klas via een online vragenlijst. De beoordelvragen hebben betrekking op leerlinggedrag inclusief prestatiegericht gedrag van de leerlingen (score 1 betekent 'beslist onwaar'; score 5 'beslist waar'). De schaal 'Onderpresteren' bestaat uit drie items. Een voorbeeld is 'deze leerling kan eigenlijk nog beter presteren' (Alpha-betrouwbaarheid schaal = .85). Schaal '(Sociaal) gedrag' is opgebouwd uit vier items. Een voorbeeldvraag is 'deze leerling houdt zich aan de regels' (Alpha-betrouwbaarheid schaal = .81). De schalen 'Werkhouding' en 'Populariteit' zijn elk samengesteld uit drie items. Een voorbeeldvraag van werkhouding is of de leerling nauwkeurig werkt (Alpha-betrouwbaarheid schaal = .82). De populariteit van de leerling wordt geschat door aan te geven of de leerling bijvoorbeeld vriend(inn)en heeft in de klas (Alpha-betrouwbaarheid schaal = .86).

Ten tweede worden van zoveel mogelijk leerlingen hun scores op Cito-toetsen verkregen. In dit verband vullen leerkrachten via internet open en gesloten vragen in betreffende elke leerling. Het gaat om enkele biografische kenmerken (geslacht, leeftijd); resultaten van tests; en resultaten van toetsing van leerniveaus.

3.3.3. Interventie

Ten eerste is een handleiding voor leerkrachten geschreven. Hierin zijn leerpsychologische, diagnostische, pedagogische, onderwijskundige en organisatorische principes uitgewerkt voor gebruik in een Leonardoschool, ter ondersteuning van de interventie. Ten tweede werd begin 2010 een training georganiseerd voor leerkrachten, interne begeleiders en directieleden van de experimentele Leonardoscholen. De interventiehandleiding werd met hen doorgenomen en wat betreft onderwijsveranderingen in de eigen school besproken. Ten derde werden de experimentele Leonardoscholen jaarlijks tenminste vier maal bezocht om de doorvoering van de diagnostische en leerstofwerkwijzen per school te helpen inrichten. Dit overleg geeft tevens inzicht in, alsmede controle van, het proces van realisatie en mogelijke obstakels bij doorvoering van de optimaliseringscondities in de Leonardoscholen. De interventie wordt geïmplementeerd via de volgende ontwikkelregels (vgl. ook Mooij, 2008, 2010):

1. Bepaal de beginkenmerken van een leerling bij intrede in de basisschool of, bij later instromen, aan de hand van de PDKS;
2. Bespreek de resultaten van begin- of instroomkenmerken met leerkracht / ouders en ev. peuterspeelzaal of professionals vanuit de gezondheidszorg. Bij uiteenlopende inschattingen, of inschatting van leer- of gedragsproblemen, kan nadere diagnostiek worden ingezet;
3. Orden / integreer de kern van het speel-/leerstofaanbod voor groep 1 tot en met 8 (en hoger), per competentiegebied naar inhoud en / of vaardigheid, moeilijkheidsniveau en instructie resp. mate van zelfstandigheid van leerlinggebruik;
4. Zet speel-/leeractiviteiten per leerlinggroep(je) in op basis van de vaststelling van de beginkenmerken van de diverse leerlingen. Per leerstofgebied kan een leerling op relatief zeer laag, gemiddeld, of relatief zeer hoog niveau functioneren. Bijvoorbeeld: een hoogbegaafde leerling kan op (slechts) een of enkele gebieden hoogbegaafd zijn; én tegelijk één of meer leerproblemen ervaren (bijv. dyslectisch zijn). Belangrijk is ook dat leerlingen zelf kunnen kiezen wat betreft het (extra) werken aan onderwerpen of projecten;
5. Stel per competentiegebied kleine groepen (circa twee tot zes leerlingen) samen van individueel werkende of samenwerkende leerlingen. Variatie naar mate van homogeniteit / heterogeniteit wat betreft het ontwikkelingsniveau per leerstofgebied kan instructief zijn;
6. Stimuleer sociaal constructief gedrag via onderlinge taakverdeling en duidelijke rollen inclusief zelfregulerende verantwoordelijkheden in (sub)groepjes;
7. Bepaal de ontwikkelingen in het leren van de leerling op grond van de eigen leerstofvorderingen (criteriumbeoordeling) en niet op grond van het gemiddelde van (de vorderingen in) de groep of klas; benut normbeoordeling via een landelijk leerlingvolgsysteem als slechts aanvullend;
8. Realiseer continuïteit waar het gaat om overgangen tussen leerstofgebieden, leerjaren en onderwijstypen (PO – VO).

3.4. Analyse

Cross-sectionele en longitudinale kwantitatieve verschillen tussen experimentele condities worden nagegaan met behulp van variantie-analyse (ANOVA). Toetsing van het longitudinale interventiemodel in Figuur 1 over de periode 2009 – 2013 zal gebeuren via structurele vergelijkingenanalyse (vgl. Muthén & Muthén, 1998-2010). Daarnaast wordt het interventieproces per school kwalitatief beschreven.

4. Tussenresultaten 2009 - 2011

4.1. Deelname Leonardoscholen

In de startfase van het onderzoek kreeg één experimentele school, via het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, een eigen 'excellentie-project' met een budget van € 200.000. Hoewel de school in eerste instantie had toegezegd mee te werken, bleek de school vanwege het eigen project niet meer aan het onderzoek Onderwijs Bewijs te willen participeren. Ten tijde van meting 1 waren er dus vier experimentele en vijf controlescholen. De aantallen deelnemende scholen en -leerlingen aan de metingen 1 en 2 zijn vermeld in Tabel 1.

	Meting 1 (2009)			Meting 2 (2011)		
	Controle	Experim.	Totaal	Controle	Experim.	Totaal
Aantal Leonardoscholen	5	4	9	5	4	9
Directievragenlijsten	4	4	8	3	3	6
Leerlingvragenlijsten	205	104	309	190	102	292

Tabel 1: Deelname aantallen Leonardoscholen, directies en leerlingen (metingen 1 en 2)

4.2. Tussenresultaten schoolniveau

4.2.1. School- annex instructiekenmerken

Tabel 2 laat zien dat, volgens de directies, zowel controle als experimentele Leonardoscholen grotendeels voldoen aan de Leonardo-eisen wat betreft het cognitief hoogbegaafd zijn van leerlingen (cognitief IQ tenminste 130) en het aantal leerlingen per klas (bestaand uit diverse groepen). De tussenresultaten wat betreft pedagogisch-didactische leskenmerken tonen tussen scholen, en tussen metingen, een iets wisselend beeld. Wel geven de directies in beide onderzoekscondities bij beide metingen aan dat zij grotendeels volgens de vereiste Leonardo leskenmerken werken. Meer informatie over de implementatie van de interventie volgt in par. 4.2.2 – 4.2.3.

Tabel 2 ongeveer hier (zie Tabel achterin)

Tabel 3 bevat de informatie van de directies over de mate waarin de vier school- annex instructiekenmerken zijn gerealiseerd ten tijde van metingen 1 resp. 2. De gegevens in Tabel 3 illustreren dat de controlescholen steeds relatief hoog scoren wat betreft de bepaling van beginkenmerken van leerlingen en het niveauspecifiek vervolg van leerprocessen. Daarentegen doen zich hier in de experimentele scholen soms wel relatieve verschillen voor (zie de screening van beginkenmerken bij vierjarigen; bespreking van beginkenmerken van een nieuwe leerling tussen ouders en leerkracht; en aansluiting van leerprocessen op het individuele leerniveau). Ook laten experimentele scholen, volgens de directies, een relatieve toename zien van continuïteit in leerstofopbouw. Wat betreft de stimulering van het zelfstandiger werken in groepjes leerlingen doen zich bij controlescholen relatief minder veranderingen voor dan in de experimentele scholen. Ten aanzien van de evaluatie van leervorderingen maken zowel controle- als experimentele scholen in de periode van meting 1 naar 2 een toenemend gebruik van evaluatie per leergebied en per groep/klas. Nadere informatie over de implementatie van de interventie volgt in par. 4.2.2 – 4.2.3.

Tabel 3 ongeveer hier

4.2.2. Implementatie van de interventie

Na meting 1 (eind 2009) heeft in januari – maart 2010 de training voor leerkrachten, interne begeleiders en directieleden plaatsgevonden. Met behulp van de interventiehandleiding werd de training geconcentreerd op bespreking en invulling van informatie afkomstig uit leerpsychologie; diagnostiek; pedagogiek; didactiek; instructie-organisatie; leerlingvolgsystemen; omgaan met onderpresteerders; preventie van onderpresteren; relatie met Leonardo-onderwijs; relatie met voortgezet onderwijs; samenhang tussen deze onderwerpen; en realisatie van optimale instructie en leerprocessen voor de cognitief hoogbegaafde leerlingen in de eigen school.

Aansluitend op de training is met behulp van herhaalde bezoeken aan de vier experimentele Leonardoscholen getracht met directies, interne begeleiders en leerkrachten concrete invullingen per school te realiseren. Deze werkwijze sluit zoveel mogelijk aan op de in de school gehanteerde materialen en werkwijzen alsmede de kenmerken van het team. Kern van elk overleg is steeds (geweest) de concrete ontwikkeling van diagnostische expertise en de inhoudelijk-organisatorische afstemming van de instructie en leerprocessen op de leerlingen. Belangrijk zijn:

- 1) plaatsing van elke Leonardoleerling conform zijn of haar leerniveau in de structuur van landelijk genormeerde (Cito)toetsen taal en rekenen/wiskunde (los van de leeftijd van de leerling);
- 2) in het speel-/leeraanbod realiseren van instructie en leerprocessen conform de in school gebruikte methoden of leerprogramma's, aangevuld met extra leerarrangementen of verrijkende (door leerlingen gekozen) projecten;
- 3) de concrete inrichting van de instructie en het speel-/leeraanbod kan variëren tussen scholen, afhankelijk van voorkeur en werkwijzen;
- 4) bij nieuwe vierjarige leerlingen worden de beginkenmerken door ouders en daarna groepsleerkracht gescreend (vgl. Mooij, 2010); indien geïndiceerd, wordt doorgetoetst (zie bij 1) en daarna op niveau doorgeleerd (zie bij 2).

4.2.3. Implementatieproces per Leonardschool

Tot en met oktober 2011 deden zich de volgende interventie-ervaringen en -ontwikkelingen voor in de vier experimentele scholen.

1. Experimentele Leonardschool M wil in sterke mate de interventiekenmerken doorvoeren. Deze doorvoering wordt herhaald besproken via de interventiehandleiding inclusief de bijbehorende werkwijzen op de school. Tegelijk echter staat in 2010 – 2011 het voortbestaan van deze Leonardschool onder sterke druk wegens financiële problemen. Het schoolbestuur wil achtereenvolgens: deze school samenvoegen met een andere Leonardschool circa 40 km verderop; de ouderbijdrage verdubbelen; de school opheffen. Een en ander haalt regelmatig de regionale en landelijke pers. Uiteindelijk wordt de directeur van de overkoepelende reguliere school herplaatst. In juli 2011 wordt, op verzoek van de nieuwe leiding van de Leonardschool, vanuit het onderzoeksproject bijgedragen aan het nieuwe Leonardschoolwerkplan (ontworpen voor de inspectie van het onderwijs). Dit plan wordt zoveel mogelijk ingericht vanuit bovenvermelde combinatie van criteriumgebaseerde en genormeerde diagnostiek inclusief leerprocessen op in principe individueel niveau. Vanwege alle commotie en existentieperikelen heeft de implementatie van de beoogde interventie in de school niet de benodigde aandacht kunnen verkrijgen. In deze Leonardschool blijken vrijwel geen Leonardoleerlingen in te stromen in groep 1, 2 of 3.

2. Experimentele Leonardschool B kent medio 2010 een uiterst moeilijke periode wegens niet-functioneren van de overkoepelend reguliere directeur en een relatief geringe aanmelding van leerlingen. Ook hier verlaat de directeur uiteindelijk de school en de persoon die aanvankelijk voor het onderzoeksproject de coördinator in de Leonardschool was, wordt directeur van de reguliere school. Dit leidt tot vertraging in de overlegsituaties met de Leonardschool. Er zijn in 2010 – 2011 herhaald bezoeken gebracht aan deze Leonardschool en er is intensief overleg gevoerd met de Leonardoleerkrachten. Enerzijds is men welwillend, anderzijds blijkt men gebonden aan bepaalde

onderwijsinvullingen die andere externe instanties (opleidingscentra) met de leerkrachten hebben afgesproken. Dit leidt ertoe dat de beoogde ontwikkelingen in de interventie wel worden besproken, maar niet ingevoerd. Ook hier heeft men feitelijk geen instroom van Leonardoleerlingen in de onderbouw. Op 31 mei 2011 volgt uiteindelijk een gesprek met de overkoepelend directeur waarin deze een aantal redenen noemt waarom de Leonardoschool wil stoppen met de interventie:

- a) de wisseling van directeur en de daarmee samenhangende achterstanden;
- b) het van school weggaan van een Leonardoleerkracht;
- c) voortdurend ziekteverlof van een andere Leonardoleerkracht;
- d) problemen met het werken met de via de Leonardostichting voorgeschreven materialen en werkwijzen;
- e) het werk dat is verbonden aan de interventie;
- f) de ouders willen dat het Cito wordt toegepast zoals gebruikelijk (dat wil zeggen: volgens de leeftijd van leerlingen).¹

In goed overleg is besloten dat deze experimentele Leonardoschool de deelname aan de interventie stopt. In principe wel men wel blijven meedoen aan vervolgmetingen.

3. Experimentele Leonardoschool P is gelegen in een grote stad waarin het gemeentebestuur, als schoolbestuur, een eigen hoogbegaafdenbeleid voert en een eigen stedelijke coördinator voor het onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen heeft benoemd. In deze stad zijn er drie Leonardoscholen die alle drie vallen onder dit bestuur. In de periode mei 2009 – september 2010 begon de samenwerking tussen de stedelijke coördinator en het onderzoeksproject goed. Er werden afspraken gemaakt en in eerste instantie goed nagekomen. Geleidelijk aan werd de samenwerking minder en reageerde de stedelijke coördinator – zonder heldere toelichting, of met het argument ‘gebrek aan tijd’ – niet meer op initiatieven tot contact vanwege het onderzoeksproject. Daarom werd medio 2010 vanuit het project besloten zelfstandig de betrokken Leonardoschool P te benaderen. Er vonden herhaalde bezoeken aan de school plaats, ter informatie van het Leonardoteam en ter invulling van de implementatie van de interventie. Ook de overkoepelend directeur en de interne begeleider van de reguliere school P werden hierin betrokken. In het eerste halfjaar verliep de discussie succesvol en ging men in Leonardoschool P goed aan de slag, maar daarna beriep men zich feitelijk steeds meer op het Leonardo-onderwijsbeleid van de stedelijke coördinator. Kenmerkend voor dit beleid, zo bleek uit de discussie, zijn met name:

- 1) Leonardoleerlingen worden steeds op basis van leeftijd in een groep geplaatst;
- 2) Leonardoleerlingen kunnen tijdens lessen op hun eigen individuele niveau werken of ook aan zelfgekozen projecten werken, maar de toetsing van hun leervorderingen gebeurt slechts volgens de op groepsleeftijd en afnametijdstip genormeerde Cito-toetsen.²

Deze aanpak leidt ertoe dat Leonardoleerlingen in principe acht jaar op een Leonardo basisschool zullen verblijven. Dit stedelijke beleid dient (schijnbaar) het belang van de Leonardoschool, maar harmonieert niet met de leerpsychologisch gebaseerde instructiekenmerken zoals nagestreefd in de interventie. Vanuit het onderzoeksproject is herhaald overlegd met de Leonardoleerkrachten, de regulier directeur en de interne begeleider. De reguliere school heeft echter hetzelfde gemeentelijke schoolbestuur als Leonardoschool P. Dit reduceert het aantal gedragsalternatieven voor de reguliere school. Hernieuwd overleg met de Leonardoleerkrachten in Leonardoschool P maakte duidelijk dat deze zich wilden houden aan het stedelijke Leonardobeleid. Leonardoschool P heeft nog wel geparticipeerd aan de tussenmeting 2011, maar eind juni 2011 is de interventie in goed overleg

¹ In problematische onderpresteersituaties willen ouders vaak dat hun ‘hoogbegaafd’ kind zo ‘gewoon’ mogelijk doet en wordt behandeld op school. Dit ter mogelijke ‘reductie’ van de niet-begrepen sociaal-emotionele en prestatieproblemen. Scholen kunnen deze argumentatie oppakken om leerlingen conform het Cito LVS te plaatsen in leeftijdgebaseerde groepen. Hiermee is tevens het schoolbelang (schijnbaar) gediend omdat leerlingen dan relatief lang(er) aan de school zijn verbonden. Suggesties vanuit de interventie om in dit verband (ook) samen te werken met het voortgezet onderwijs, mede om VO-lerstof in de basisschool op te nemen, redden het niet.

² In dit stedelijke beleid doet zich de toch wel vreemde situatie voor dat, hoewel leerlingen dagelijks bijvoorbeeld enkele jaren boven hun actuele toetsniveau werken, hun vorderingen steeds met enkele jaren achterstand worden ‘Cito-getoetst’. De argumentatie die hiervoor wordt gegeven door de stedelijke coördinator is: de ouders willen dit zo (zie voor dit argument ook Leonardoschool B in voetnoot 1).

beëindigd wegens de te grote verschillen in onderwijsdoelstellingen en –uitwerkingen voor cognitief hoogbegaafde leerlingen. In principe wil men wel blijven meedoen aan vervolgmetingen. De reguliere school is zeer geïnteresseerd geraakt in de interventie en wil deze graag invoeren.

4. Experimentele Leonardoschool Z heeft ook diverse problemen (ervaren). Ten eerste is de directeur sedert 2009 zeer ernstig ziek, hoewel hij af en toe op school enkele zaken doet. Met ingang van voorjaar 2011 is er een standaard vervanger. Aanvankelijk kende deze Leonardoschool veel aanloopproblemen (start met het Leonardo-onderwijs; invoering van Cito-toetsen; updating van de schooladministratie). In de loop van 2011 werd een en ander beter geregeld. De Leonardoschool is gelegen op het platteland en heeft een belangrijke regionale functie: de leerlingen komen van heinde en ver. Evenals bij de andere Leonardoscholen zijn er vrijwel geen leerlingen in de groepen 1 – 3. De Leonardoleerkrachten onderschrijven de leerpsychologische en onderwijskundige doelstellingen van het onderzoeksproject; zij zeggen deze ook in de eigen praktijk te gaan doorvoeren. Specificatie van Cito-toetsen en –categorieën naar niveaus van leerstof in de schoolmethoden en aanvullende verrijkende of bijzondere leerarrangementen spreekt hen aan.

4.2.4. Leonardo controlescholen

Alle controlescholen hebben meegedaan aan meting 1 (2009) en meting 2 (2011) bij directie of leerkrachten/leerlingen. Echter, in augustus 2011 werd duidelijk dat Leonardoschool S door het bestuur van de betreffende scholengroep was opgeheven.

4.3. Tussenresultaten leerlingniveau

4.3.1. Leerkrachtbeoordelingen van leerlinggedrag

De hier te presenteren tussentijdse resultaten zijn geen toetsing van Figuur 1 of de erbij behorende hypothese die beide betrekking hebben op de gehele duur van het onderzoek. Wel laat Tabel 4 zien hoe de leerlingen uit de controle- en experimentele scholen door leerkrachten worden gescoord op de vier gedragsschalen bij resp. de eerste en tweede meting. Een hoge score op onderpresteren indiceert een hoge mate van onderpresteren; bij de overige drie schalen wijst een hoge score op 'gunstig', 'positief' of 'populair' leerlinggedrag. In de bovenhelft van Tabel 4 geven leerkrachten van de controlescholen, in vergelijking met die van de experimentele scholen, méér aan dat hun leerlingen onderpresteren ten tijde van meting 1. Tijdens de tweede meting is dit verschil niet meer aanwezig. De leerlingen worden door de leerkrachten in het algemeen positief beoordeeld qua sociaal gedrag, werkhouding en populariteit (de gemiddelde score is tenminste 3). Er zijn hier geen significante verschillen in leerlingbeoordeling tussen controle en experimentele scholen.

Tabel 4 ongeveer hier

4.3.2. Cognitieve testresultaten Cito

Aan de scholen resp. schooladministraties is gevraagd een overzicht te geven van de toetsen die afgenomen zijn in de schooljaren 2009/2010 en 2010/2011. Tevens is gevraagd naar de vaardigheidsscores van de leerlingen op de afgenomen toetsen. De vaardigheidsscores zijn per toets omgezet in punten (niveau A = 2 punten, B = 1, C = 0, D = -1, E = -2).

Om tot een totaalscore te komen, is conform de procedure in het landelijke COOL⁵⁻¹⁸-onderzoek gebruik gemaakt van het afnamemoment van de toets. Volgens Cito dienen Cito-toetsen midden in het schooljaar (M) of aan het einde van het schooljaar (E) te worden afgenomen. Een toets die halverwege groep 1 is afgenomen (M1) krijgt score 1; een toets die aan het einde van groep 1 (E1) is afgenomen krijgt score 2; enzovoorts. De hoogst mogelijke score is 15 (M8 die halverwege groep 8 wordt afgenomen). Bij deze scores (1 t/m 15) worden de niveauscores in punten van E tot en met A (-2, -1, 0, 1 of 2) opgeteld. Op die manier kan een leerling een minimale score halen van -1 (een leerling die halverwege groep 1 op E-niveau scoort); de maximale score is 17.

Bij de toetsen beperken we ons tot Begrijpend Lezen, Woordenschat, Taal voor Kleuters / Taalschaal, Rekenen/Wiskunde en Ordenen (vgl. het cohortonderzoek COOL⁵⁻¹⁸ bij Driessen et al., 2009). Tabel 5 geeft de leerlingprestaties op de Cito-taaltoetsen weer. De bovenhelft in Tabel 5 toont de leerlingprestaties op de eerste meting eind 2009; de benedenhelft betreft de resultaten van meting 2 in 2011. Bijvoorbeeld: bij meting 2 hebben 163 leerlingen uit de controlescholen op de toets Begrijpend Lezen als gemiddelde score: 13,66. Deze score indiceert dat de leerlingen het A-niveau van (bijna) eind groep 6 behalen; of op een B-niveau (bijna) M7; of op een C-niveau (bijna) E7.

Tabel 5 ongeveer hier

De resultaten van toetsing van verschillen in Tabel 5 illustreren dat, ten tijde van meting 1, leerlingen uit de controlescholen gemiddeld hoger scoren dan die in de experimentele scholen op de toets Taalschaal. Het aantal waarnemingen ofwel leerlingen is echter niet groot, iets dat mede komt door de niet-volledige beschikbaarheid van toetsgegevens, de bij Cito gewijzigde toetsversies en de verschillen in toetsgebruik en toetsversies in de scholen. Bij meting 2 zijn de aantallen leerlingen wel duidelijk hoger, maar er doen zich hier geen significante verschillen in gemiddelden voor tussen de twee groepen leerlingen.

Tabel 6 bevat de overeenkomstige Cito-gebaseerde scores op de rekentoetsen (Ordenen voor groepen 1-2 ofwel kleutergroepen; Rekenen/Wiskunde voor normgroepen 3-8). Bij de eerste meting scoren de controleleerlingen significant hoger dan de experimentele leerlingen op de toets Rekenen/Wiskunde. Bij de tweede meting bestaat dit verschil niet meer. In beide metingen is het aantal leerlingen wat betreft toetsing van de resultaten op Ordenen te gering.

Tabel 6 ongeveer hier

Een andere invalshoek is te kijken naar het verschil in leeftijd waarop gemiddeld een leerling een toets afneemt (de 'normleeftijd' volgens Cito in maanden) met de leeftijd in maanden waarop de toets bij een leerling daadwerkelijk is afgenomen. Dit verschil geeft informatie over de relatieve snelheid waarmee leerlingen hun schoolloopbaan realiseren. Hier zijn berekeningen slechts mogelijk wat betreft de Cito-resultaten van meting 2. Negatieve verschillen wijzen er op dat een toets (gemiddeld) eerder is afgelegd; een positief verschil betekent dat de toets (gemiddeld) later is afgelegd. Getoetst wordt de gemiddelde afwijking ten opzichte van de normleeftijd tussen de controleleerlingen en de experimentele groep leerlingen, per Cito-toets (Begrijpend Lezen, Woordenschat en Rekenen/Wiskunde). De resultaten staan in de Tabellen 7, 8 en 9.

In Tabel 7 blijkt dat de controleleerlingen de toets Begrijpend Lezen significant eerder afleggen dan dat de experimentele leerlingen dit doen. Dit is ook zo wat betreft de toets Rekenen/Wiskunde: zie Tabel 9. Ten aanzien van de toets Woordenschat is dit omgekeerd: gemiddeld doen leerlingen in de experimentele scholen deze toets eerder dan de leerlingen in de controlescholen: zie Tabel 8.

Tabel 7, 8 en 9 ongeveer hier

5. Discussie

5.1. Tussentijdse resultaten

Het onderzoek is in 2009 conform de planning gestart. Accenten in de uitvoering zijn enerzijds de herhaalde metingen bij schooldirecties wat betreft de school en schooladministraties en leerkrachten wat betreft de leerlingen en, anderzijds, de implementatie van de interventie in de experimentele Leonardoscholen. Bij de start en uitvoering deden zich diverse organisatorische problemen voor:

1. Één van de experimentele scholen verkreeg een eigen groot projectbudget en participeerde vervolgens niet meer aan dit onderzoek;
2. Ondanks de eerdere uitspraak van de voorzitter van de Leonardostichting bleken Leonardoscholen niet verplicht deel te nemen aan onderzoek waarin de Leonardostichting partner is. Vervolgens bleken de in de steekproef opgenomen scholen nog te moeten worden overtuigd van het belang van deelname aan het onderzoek. Dit naast het feit dat zij pas begonnen als Leonardoschool;

3. In de Leonardostichting zelf deed zich discontinuïteit voor in het management en, gekoppeld hieraan, een zekere onrust in de scholen;
4. Via de schoolbezoeken in het kader van de interventie werd duidelijk dat de experimentele Leonardoscholen te kampen hadden met ernstige organisatorische, financiële, personele en bestuurlijke problemen, óf ziekte, óf kozen voor eigen hoogbegaafdenbeleid in de eigen stad.

Meer inhoudelijk zijn de volgende tussenresultaten van belang. Leonardoscholen en -klassen betreffen met name combinaties van groepen leerlingen in een midden- en bovenbouw die in relatief grote mate (lijken te) worden gevuld met (onderpresterende) cognitief hoogbegaafde leerlingen uit andere scholen. Deze leerlingen hebben vaak (veel) 'moeilijkere' leer- en gedragskenmerken (verkregen) dan die welke kenmerkend zijn voor cognitief hoogbegaafde leerlingen die vanaf hun eerste schoolbegin worden (h)erkend. Dit alles maakt het diagnostisch en onderwijskundig adequaat werken in Leonardoscholen niet eenvoudig. Tevens komt herhaald voor dat Leonardoscholen zijn ingericht om op korte termijn nieuwe leerlingen aan te trekken, resp. een tekort aan leerlingen aan te vullen. Evenals andere scholen voor primair onderwijs, maken Leonardoscholen soms stormachtige ontwikkelingen door om bestuurlijke, financiële, onderwijskundige, personele en organisatorische redenen (vgl. ook Jongewaard, 2012). Daar komt nog bij dat Leonardoleerkrachten niet altijd voldoende op de hoogte zijn van, of geschoold in, diagnostiek van en adequate omgang met (onderpresterende) hoogbegaafde leerlingen. Het leerkrachtgedrag kan dan bij leerlingen aanleiding zijn tot probleemvergroting. Ook de ondersteuning en voorzieningen vanuit de Leonardostichting zelf zijn nog volop in ontwikkeling (en in het algemeen nog niet empirisch beproefd).

Een belangrijke ervaring opgedaan tijdens de implementatie van de interventie is dat enkele experimentele Leonardoscholen de hoogbegaafde leerlingen bewust(er) gaan plaatsen in leeftijdsgroepen. Hier lijkt mogelijk sprake van een 'omgekeerd interventie-effect': het Cito-LVS wordt duidelijker dan voorheen ingezet los van de feitelijke instructie- en leerniveaus van de individuele leerlingen. Inhouden van leerprocessen enerzijds en evaluatie of toetsing van vorderingen anderzijds raken nog verder van elkaar verwijderd dan dat al gebruikelijk is. De cognitief hoogbegaafde leerlingen worden langer dan nodig of ook wenselijk is aan de school gebonden, hetgeen mogelijk wel het belang van de school dient qua leerlingaantal. Deze werkwijze is echter niet verenigbaar met empirische evidenties uit onderzoek wat betreft de (optimale) stimulering van leerpotenties, leercapaciteiten en leervorderingen van cognitief hoogbegaafde leerlingen.³

Ondanks deze problematieken is inhoudelijk-diagnostisch-onderwijskundig wel sprake van vooruitgang in het kader van de interventie:

1. De leerpsychologische en onderwijskundige inrichting van het beoogde onderwijs aan cognitief hoogbegaafde leerlingen is in vier experimentele Leonardoscholen verhelderd en wordt in twee scholen verder uitgewerkt;
2. Gebleken is dat (ook) Leonardoleerkrachten zeer veel ondersteuning nodig hebben bij de concrete inrichting van naar inhoud en instructieniveau adequaat gedifferentieerd onderwijs;
3. Met twee van de vier experimentele Leonardoscholen is de samenwerking nog gericht op de realisatie van de doelstellingen van het huidige Onderwijs Bewijs project.

Gezien deze stand van zaken zijn enkele aanpassingen voorgesteld in het oorspronkelijke projectplan.

5.2. Voorstel voor aanpassingen van het onderzoek

In het voortgangsverslag van oktober 2011 is voorgesteld met de Begeleidingscommissie van Onderwijs Bewijs te overleggen over de volgende punten:

1. Continuering van de kern van de interventie wat betreft school- annex instructiekenmerken: dat wil zeggen met de Leonardoleerkrachten en interne begeleider in Leonardoschool M gezamenlijk door

³ Zie par. 1 – 2.2. Recent kwamen ook in Nederland enkele praktijkvoorbeelden beschikbaar die verduidelijken wat cognitief hoogbegaafde leerlingen kunnen indien zij in de gelegenheid worden gesteld tot het verzilveren van hun mogelijkheden. Een eerste voorbeeld betreft Erik van den Boom (zie NRC Handelsblad, 22 juni 2011, p. 6). Deze 13-jarige jongeman gaat, na zijn gymnasiumdiploma te hebben behaald, beginnen aan een studie natuurkunde aan de TU te Delft. Hij loopt vijf schooljaren voor op zijn leeftijdgenoten (meer informatie is verkrijgbaar via zijn naam op internet). Een tweede voorbeeld is Floor Sietsma die als 17-jarige haar master Logic (Informatica) aan de Universiteit van Amsterdam heeft afgerond; zij is nu PhD student (zie NRC Handelsblad, 8-9 oktober 2011, *katern wetenschap*, p. 5; zie ook haar webpage).

- te werken aan de creatie van diagnostisch gecontroleerde (categorie- of criteriumgebaseerde en daarnaast ook genormeerde) leerprocessen in taal en rekenen/wiskunde voor cognitief hoogbegaafde leerlingen;
2. Met Leonardoleerkrachten en interne begeleiders in Leonardoschool M en Leonardoschool Z de leerprocessen conform 1) gezamenlijk beproeven in de schoolpraktijk, gevolgd door het waar nodig verbeteren van deze leerarrangementen;
 3. Per aanvang van schooljaar 2012 - 2013 de interventie ook in te voeren in de praktijk van de controlescholen. Het onderzoeksdesign wijzigt dan: in plaats van blijvend controleschool-zijn, vindt tussentijds een verandering plaats naar experimentele school. Deze wijziging vergroot het experimenteel bereik in het onderzoek; de opgebouwde expertise wordt verder benut; en het design is vergelijkbaar met het design dat wordt gehanteerd in project Onderwijs Bewijs II getiteld: 'Excellent onderwijs en effecten op cognitief excellente leerlingen'.
- Begin mei 2012 is via het Programmabureau Onderwijs Bewijs een inhoudelijk antwoord ontvangen. Dit antwoord luidt positief; wel is een toelichting gevraagd op het nieuwe design.

Referenties

- Baroody, A.J. (1993). Fostering the mathematical learning of young children. In B. Spodek (Ed.), *Handbook of research on the education of young children* (pp. 151-175). New York: MacMillan.
- Bartenwerfer, H. (Ed.) (1988). *Besondere Begabungen in der normalen Schule. Forschung, Beratung, pädagogischer Auftrag*. Frankfurt: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung.
- Blumenfeld, P., Fishman, B.J., Kraycik, J., Marx, R.W., & Soloway, E. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling up technology-embedded projects-based science in urban schools. *Educational Psychologist, 35*, 149-164.
- Bos, D.J. (1984). *Blijven zitten met zittenblijven?* Harlingen: Flevo-druk.
- Bowerman, W.R. (1978). Subjective competence: The structure, process and function of self-referent causal attributions. *Journal for the Theory of Social Behaviour, 8*, 45-75.
- Brouwers, G.W. (2003). Zogenaamde classificerende diagnostiek als opmaat naar bureaucratie en gesjoemel. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 42*(9), 396-398.
- Brown, S.W., Renzulli, J.S., Gubbins, E.J., Siegle, D., Zhang, W., & Chen, C.-H. (2005). Assumptions underlying the identification of gifted and talented students. *Gifted Child Quarterly, 49*, 68-79.
- Butler-Por, N. (1987). *Underachievers in school: Issues and intervention*. Chicester: Wiley.
- Byrne, B. (1998). *The foundation of literacy. The child's acquisition of the alphabetic principle*. Hove, UK: Psychology Press.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher, 32*(1), 9-13.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*(1), 155-159.
- Colangelo, N., Assouline, S.N., & Gross, M.U.M. (2004). *A nation deceived: How schools hold back America's brightest students (Volumes I and II)*. Iowa City, IA: The Connie Belin & Jacqueline N. Blank International Center for Gifted Education and Talent Development.
- Cronbach, L.J., & Snow, R.E. (1977). *Aptitudes and instructional methods*. New York: Irvington Publishers.
- Davis, G.A., & Rimm, S.B. (1985). *Education of the gifted and talented*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Davis, J.A. (1966). The campus as a frog pond: An application of the theory of relative deprivation to career decisions of college men. *The American Journal of Sociology, 40*, 1-10.
- De Groot, A.D. (1966). *Vijven en zessen*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Delcourt, M.A.B., Loyd, B.H., Cornell, D.G., & Goldberg, M.D. (1994). *Evaluation of the effects of programming arrangements on student learning outcomes: Research Monograph 94108*. Storrs, CT: National Research Center on the Gifted and Talented.
- Doornbos, K., & Stevens, L.M. (1987) (Eds.), *De groei van het speciaal onderwijs. Analyse van historie en onderzoek*. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij.
- Doornbos, K., & Stevens, L.M. (1988). *De groei van het speciaal onderwijs. Beeldvorming over beleid en praktijk*. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij.
- Driessen, G., Mulder, L., Ledoux, G., Roeleveld, J., & Van der Veen, I. (2009). *Cohortonderzoek COOL5-18. Technisch rapport basisonderwijs, eerste meting 2007/08*. Nijmegen / Amsterdam: ITS / SCO-Kohnstamm Instituut.
- Durkin, D. (1966). *Children who read early*. New York: Teachers College Press.

- Earle, R.S. (Ed.) (2000). *Standards for the accreditation of programs in educational communications and instructional technology (ECIT) (4th Rev. ed., October 2001)*. Bloomington, IN: Association for Educational Communications and Technology.
- Ely, D.P. (1999). Conditions that facilitate the implementations of educational technology innovations. *Educational Technology, 39*(6), 23-27.
- Fakolade, O.A., & Adeniyi, S.O. (2010). Efficacy of enrichment triad and self-direct models on academic achievement of gifted students in selected secondary schools in Nigeria. *International Journal of Special Education, 25*(1), 10-16.
- Fransen, G. (1988). Het verhaal van Jan, een hoogbegaafd kind. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie, 13*, 101-110.
- Freeman, J., & Josepsson, B. (2002). A gifted programme in Iceland and its effects. *High Ability Studies, 13*(1), 35-46.
- Gagné, F. (2011). Academic talent development and the equity issue in gifted education. *Talent Development & Excellence, 3*(1), 3-22.
- Gallagher, J. (1975). *Teaching the gifted child*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, J.W. (1961). *Excellence. Can we be equal and excellent too?* New York: Harper.
- Gentry, M., Rizza, M.G., & Owen, S.V. (2002). Examining perceptions of challenge and choice in classrooms: The relationship between teachers and their students and comparisons between gifted students and other students. *Gifted Child Quarterly, 46*(2), 145-155.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. New York: Bantam Books.
- Gottfried, A.E., & Gottfried, A.W. (1996). A longitudinal study of academic intrinsic motivation in intellectually gifted children: Childhood through early adolescence. *Gifted Child Quarterly, 40*, 179-183.
- Grayson, J.P. (2001). The performance of 'gifted' high school students in university. *The Canadian Journal of Higher Education, 31*(1), 121-139.
- Gross, M.U.M. (1992). The use of radical acceleration in cases of extreme intellectual precocity. *Gifted Child Quarterly, 36*(2), 91-99.
- Guldemon, H., Bosker, R.J., Kuyper, H., & Van der Werf, M.P.C. (2003). *Hoogbegaafden in het voortgezet onderwijs*. Groningen: GION.
- Hepler, J.P. (1998). Social integration of children with emotional disabilities and nonhandicapped peers in school setting. *Early Child Development and Care, 147*, 99-115.
- Hoogeveen, L., Van Hell, J., Mooij, T., & Verhoeven, L. (2005). *Onderwijsaanpassingen voor hoogbegaafde leerlingen; Meta-analyses en overzicht van internationaal onderzoek*. Nijmegen: Radboud Universiteit, CBO / Orthopedagogiek / ITS.
- Idenburg, P.J. (1962). Het ideaal van de optimale ontwikkeling der talenten en de pedagogische structuur van het schoolwezen. *Pedagogische Studiën, 39*, 434-453.
- Jongewaard, M. (2012). Leonardo-onderwijs wordt scholen te duur. *De Volkskrant*, 10 mei 2012.
- Kalyuga, S. (2007). Expertise Reversal Effect and its implications for learner-tailored instruction. *Educational Psychology Review, 19*(4), 509-539.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). The expertise reversal shift. *Educational Psychologist, 38*(1), 23-31.
- Keleman, G. (2010). A personalized model design for gifted children's education. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 2*, 3981-3987.
- Kemp, J.E. (2000). *An interactive guidebook for designing education in the 21st century*. Bloomington, Indiana: Technos press of the Agency for Instructional Technology (AIT) / Association for Educational Communications and Technology (AECT).
- Khatena, J. (1982). *Educational psychology of the gifted*. New York: Wiley.
- King, E., O'Shea, A.A., Joy Patyk, L.I., Popp, L.A., Runions, T., Shearer, J., & Hendren, R.T. (1985). *Programming for the gifted*. Ontario, Canada: Ministry of Education.
- Kirschner, P.A. (2002). Can we support CSCL? Educational, social and technological affordances for learning, in P.A. Kirschner, W. Jochems, P. Dillenbourg, & G. Kanselaar (Eds.). *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL? (pp. 7-47)*. Heerlen, The Netherlands: Open University.
- Kohnstamm, P. (1928). *Persoonlijkheid in wording*. Haarlem: Tjeenk Willink.
- Kuo, C.-C., Maker, J., Su, F.-L., & Hu, C. (2009). Identifying young gifted children and cultivating problem solving abilities and multiple intelligences. *Learning and Individual Differences, 20*(4), 365-379.
- Lamelas, E.M. (2009). *Het Leonardo-Concept. IVLOS Institute of Education Theses*. Retrieved from <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2010-0209-200207/UUindex.html>

- Lohman, D.F. (1990). When good programs have bad effects on good students: Understanding mathemathanic effects in thinking skills programs. In M.J. Ippel and J.J. Elshout (Eds.), *Training van hogere-orde vaardigheden* (pp. 21-30). Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.
- Lubinski, D. (2004). Long-term effects of educational acceleration. In N. Colangelo, S.G. Assouline, and M.U.M. Gross (Eds.), *A nation deceived. How schools hold back America's brightest students* (Vol. 2, pp. 23-37). Iowa City, IA: The University of Iowa, International Center for Gifted Education and Talent Development.
- Magnusson, D., & Allen, V.L. (Eds.) (1983). *Human development. An interactional perspective*. New York: Academic Press.
- Marsh, H.W., Chessor, D., Craven, R., & Roche, L. (1995). The effects of gifted and talented programs on academic self-concept: The big fish strikes again. *American Educational Research Journal*, 32, 285-319.
- Mehlhorn, H.-G. (1988). *Persönlichkeitsentwicklung hochbegabter*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Minne, B., Rensman, M., Vroomen, B., & Webbink, D. (2007). *Excellence for productivity*. The Hague, The Netherlands: CPB.
- Mönks, F.J., & Lehwald, G. (Eds.) (1991). *Neugier, Erkundung und Begabung bei Kleinkindern*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Mooij, T. (1991). *Schoolproblemen van hoogbegaafde kinderen. Richtlijnen voor passend onderwijs*. Muiderberg: Coutinho.
- Mooij, T. (1992). Predicting (under)achievement of gifted children. *European Journal for High Ability*, 3, 59-74.
- Mooij, T. (1999). Integrating gifted children into kindergarten by improving educational processes. *Gifted Child Quarterly*, 43(2), 63-74.
- Mooij, T. (2000). Screening children's entry characteristics in kindergarten. *Early Child Development and Care*, 165, 23-40.
- Mooij, T. (2004). Optimising ICT effectiveness in instruction and learning: Multilevel transformation theory and a pilot project in secondary education. *Computers & Education*, 42(1), 25-44.
- Mooij, T. (2007). Design of educational and ICT conditions to integrate differences in learning: Contextual learning theory and a first transformation step in early education. *Computers in Human Behavior*, 23(3), 1499-1530.
- Mooij, T. (2008). Education and self-regulation of learning for gifted pupils: Systemic design and development. *Research Papers in Education*, 23(1), 1-19.
- Mooij, T. (2010). Schoolontwikkeling en optimalisering van leerprocessen. In J. R.M. Gerris, J.W. Veerman, & A. Tellings (Eds.), *Jeugd- en gezinsbeleid vanuit pedagogisch perspectief. Deel 2: Uitgewerkte beleidsthema's* (pp. 249-269). Antwerpen / Apeldoorn: Garant.
- Mooij, T. (in press). Designing education and learning for cognitively gifted pupils in preschool and primary school. *International Journal of Inclusive Education*.
- Mooij, T., & Driessen, G. (2008). Differential ability and attainment in language and arithmetic of Dutch primary school pupils. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 491-506.
- Mooij, T., & Fettelaar, D. (2010). *Naar excellente scholen, leraren, leerlingen en studenten. Advies*. Nijmegen: Radboud Universiteit, ITS.
- Mooij, T., Hoogeveen, L., Driessen, G., Van Hell, J., & Verhoeven, L. (2007). *Succescondities voor onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen*. Nijmegen: Radboud Universiteit, ITS / CBO / Afdeling Orthopedagogiek.
- Mooij, T., & Smeets, E. (2009). Towards systemic support of pupils with emotional and behavioural disorders. *International Journal of Inclusive Education*, (13)6, 597-616.
- Mooij, T., & Van Reen, T. (1990). Hoogbegaafden in een combinatie-klas. *Onderwijsdifferentiatie in de praktijk. Didaktief*, 20(6), 17-19.
- Muthén, L.K., & Muthén, B.O. (1998-2010). *Mplus User's Guide. Sixth Edition*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Onderwijsraad (2006). *Naar meer evidence based onderwijs. Advies*. Den Haag: Auteur.
- Overtoom, R. (1991). *Informatieverwerking door hoogbegaafde leerlingen bij het oplossen van wiskunde problemen*. De Lier: Academisch Boeken Centrum.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Parkhurst, H. (1922). *Education on the Dalton Plan*. New York: Dutton.
- Pendarvis, E.D., Howley, A.A., & Howley, C.B. (1990). *The abilities of gifted children*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Pino-Pasternak, D., & Whitebread, D. (2010). The role of parenting in children's self-regulated learning. *Educational Research Review*, 5, 220-242.
- Purcell, J.H., Burns, D.E., Tomlinson, C.A., Imbeau, M.B., & Martin, J.L. (2002). Bridging the gap: A tool and technique to analyze and evaluate gifted education curricular units. *Gifted Child Quarterly*, 46, 306-321.
- Renzulli, J.S., & Reis, S.M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational excellence*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Révész, G. (1952). *Talent und Genie. Grundzüge einer Begabungspsychologie*. Bern: Francke.
- Robinson, J.B., Burns, B.M., & Winder Davis, D. (2009). Maternal scaffolding and attention regulation in children living in poverty. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30, 82-91.
- Roeleveld, J., Mooij, T., Fettelaaar, D., & Ledoux, G. (2011). *Correctiefactoren bij opbrengstmaten in het primair onderwijs. Onderzoek ten behoeve van de Inspectie van het Onderwijs*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut UvA BV.
- Sinko, M., & Lehtinen, E. (1999). *The Challenges of ICT in Finnish Education*. Jyväskylä, Finland: Atena.
- Skinner, D., Bryant, D., Coffman, J., & Campbell, F. (1998). Creating risk en promise children's and teachers' coconstructions in the cultural world of kindergarten. *The Elementary School Journal*, 98, 297-310.
- Starren, J., Bakker, S.J., & Van der Wissel, A. (1988). *Inleiding in de onderwijspsychologie: instructie, beoordeling en behandeling*. Muiderberg: Coutinho.
- Sternberg, R.J., & Grigorenko, E.L. (2002). The theory of successful intelligence as a basis for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 46(4), 265-277.
- Van den Boom, G., Paas, F., Van Merriënboer, J.J.G., & Van Gog, T. (2004). Reflection prompts and tutor feedback in a web-based learning environment: Effects on students' self-regulated learning competence. *Computers in Human Behavior*, 20, 551-567.
- Van der Waarde, B.M., & Poleij, C. (2008). *Effecten van Leonardo-onderwijs op welzijn van hoogbegaafde kinderen*. Stichting Leonardoscholen Nederland. Retrieved from <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2008-1003-202442/Masterthesis%20Waarde%2c%20Barbara%20van%20de-0206067.pdf>
- Van Dijk, R. (Ed.) (1990). *Voortgezet Montessori onderwijs: Theorie en praktijk*. Nijmegen: Bandijk Boeken.
- Van Eijl, P.J., Wientjes, H., Wolfensberger, M.V.C., & Pilot, A. (2005). Het uitdagen van talent in het onderwijs. In Onderwijsraad, *Onderwijs in thema's* (pp. 117-156). Den Haag: Auteur.
- Veenman, M.J.V., Wilhelm, P., & Beishuizen, J.J. (2004). The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective. *Learning and Instruction*, 14(1), 89-109.
- Walker, H.M., Kavanagh, K., Stiller, B., Golly, A., Severson, H.H., & Feil, E.G. (1998). First step to success: An early intervention approach for preventing school antisocial behavior. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 6(2), 66-80.
- Walsh, R.L., Hodge, K.A., Bowes, J.M., & Kemp, C.R. (2010). Same age, different page: Overcoming the barriers to catering for young gifted children in prior-to-school settings. *International Journal of Early Childhood*, 42(1), 43-58.
- Watkins, A. (2001). *Information and Communication Technology (ICT) in special needs education (SNE)*. European Agency for Development in Special Needs Education.
- Zimmerman, B.J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-41). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B.J. (2002). Achieving academic excellence: A self-regulatory perspective. In M. Ferrari (Ed.), *The pursuit of excellence through education* (pp. 85-110). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Tabel 2: Leonardoscholen: klas- en pedagogisch-didactische leskenmerken per conditie, school (directiegegevens) en meting (1, 2)

	Conditie:		Controlescholen								Experimentele scholen							
	School:		S		C		T		K		M		B		P		Z	
	Meting:		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Leonardo klaskenmerken</i>																		
• Alle leerlingen in de klas zijn cognitief hoogbegaafd	100	100	98	--	85	80	90	98	80	90	100	100	95	90	100	--		
• Er zijn maximaal 16 leerlingen in de groep/klas	100	100	100	--	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	100	--		
<i>Leonardo pedagogisch-didactische leskenmerken</i>																		
• Aan het begin van de les geeft de leerkracht een samenvattende instructie aan de hele klas	80	85	100	--	100	80	100	90	50	60	10	10	100	50	50	--		
• De leerlingen leren relatief zelfstandig via een ingedikt curriculum	96	85	100	--	70	90	80	90	70	100	85	10	80	80	90	--		
• Aanvullend worden 12 extra Leonardovakken onderwezen en/of door de leerlingen opgepakt	96	80	90	--	70	80	75	90	70	80	75	75	75	70	50	--		
• Aan de orde stellen van andere leerstof, activiteiten, projecten in of buiten school is steeds mogelijk	96	50	100	--	100	75	100	75	80	100	100	100	100	75	100	--		
• Inzet van andere personen zoals vakleerkrachten, ouders of professionals van buiten de school is steeds mogelijk	100	50	100	--	100	100	100	50	70	100	100	100	100	100	60	--		

Tabel 3: Leonardoscholen: school- annex instructievariabelen te beïnvloeden door interventie; per conditie, school (directiegegevens) en meting (1, 2)

	Conditie:		Controlescholen								Experimentele scholen							
	School:		S		C		T		K		M		B		P		Z	
	Meting:		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Diagnostiek beginkenmerken en juiste niveaustart leerling</i>																		
• Bij intrede van een vierjarige leerling in school worden zijn of haar beginkenmerken op diverse leergebieden ingeschat (gescreend) door de ouders en door de leerkracht	100	100	100	--	50	50	95	90	0	0	0	50	0	100	0	--		
• Bij instroom van een leerling uit een andere basisschool worden zijn of haar beginkenmerken of leerniveaus op diverse leergebieden bepaald m.b.v. LeerlingVolgSysteem-toetsen	96	100	100	--	100	100	100	95	70	100	55	100	100	0	100	--		
• De beginkenmerken van elke nieuwe leerling worden besproken tussen leerkracht en ouders, ter opbouw van een juiste start en onderling vertrouwen	100	100	100	--	100	100	95	85	20	100	100	10	100	100	100	--		
• De school start de leerprocessen per leerling op of iets boven het individuele leer- of vaardigheidsniveau	100	100	80	--	100	90	100	100	100	100	90	25	100	75	70	--		
<i>Continuïteit in leerstofopbouw over gebieden en leerjaren</i>																		
• De school gebruikt doorlopende leerstofordeningen of –lijnen met bijbehorende kernbegrippen en diagnostiek	80	100	100	--	50	70	80	80	50	80	25	100	50	90	70	--		
• Er is continuïteit van leerstofopbouw in leergebieden en over diverse leerjaren	90	100	100	--	60	75	80	50	100	100	30	100	100	100	50	--		
• Er is continuïteit in leerstofgebieden en over diverse leerjaren en onderwijstypen (PO, VO)	0	100	60	--	40	50	0	50	0	100	0	25	0	75	0	--		
<i>Stimulering zelfstandig(er) werken in groepjes</i>																		
• Per leer- of competentiegebied werken leerlingen samen in homogene groepjes qua begaafdheid	50	0	50	--	80	90	90	90	60	90	75	25	100	50	25	--		
• De leerkracht stimuleert sociaal constructief gedrag en zelfregulatie van de leerlingen in de (sub)groepjes	80	100	100	--	100	100	100	95	100	100	100	25	100	100	100	--		
<i>Evaluatie van leervorderingen</i>																		
• Leervorderingen worden per leergebied en per individuele leerling geëvalueerd	100	100	100	--	80	100	100	85	50	100	80	25	70	80	50	--		
• Leervorderingen worden per leergebied en per groep/klas leerlingen geëvalueerd	80	100	100	--	20	100	100	75	50	100	50	100	70	100	50	--		
• Leervorderingen worden per leergebied geëvalueerd met behulp van landelijke LeerlingVolgSysteem-toetsen	100	100	60	--	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	--		
• Voortgang van een leerling in de leerstof is gebonden aan de voortgang van de andere leerlingen in de groep/klas	0	0	20	--	20	50	80	50	0	0	0	0	0	50	100	--		

Tabel 4: Verschillen in schaalgemiddelden tussen controle- en experimentele leerlingen; metingen 1 en 2

	Controleleerlingen					Experimentele leerlingen					Toets op verschillen			
	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	Vershil	t	df ^a	p
<i>Meting 1 (2009)</i>														
Onderpresteren	179	1,67	4,67	3,16	0,83	91	1,33	4,33	2,92	0,71	-0,24	-2,47	207,85	0,01
(Sociaal) gedrag	179	1,25	5,00	3,45	0,78	91	1,50	5,00	3,48	0,79	0,04	0,35	268	0,73
Werkhouding	179	1,00	5,00	3,02	0,91	91	1,33	5,00	3,22	0,80	0,21	1,83	268	0,07
Populariteit	179	1,00	5,00	3,54	0,90	91	1,00	5,00	3,49	0,76	-0,04	-0,40	208,82	0,69
<i>Meting 2 (2011)</i>														
Onderpresteren	189	1,00	5,00	3,07	0,93	81	1,00	4,33	2,87	0,89	-0,20	1,67	268	0,10
(Sociaal) gedrag	189	1,00	5,00	3,36	0,96	81	1,25	5,00	3,59	0,86	0,23	1,83	268	0,07
Werkhouding	189	1,00	5,00	3,19	1,03	81	1,33	5,00	3,39	0,97	0,20	1,49	268	0,14
Populariteit	189	1,00	5,00	3,53	0,93	81	1,33	5,00	3,61	0,79	0,08	0,64	268	0,52

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties van groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties tussen groepen.

Tabel 5: Verschillen in gemiddelden tussen controle- en experimentele leerlingen op Cito taaltoetsen; metingen 1 en 2

	Controleleerlingen					Experimentele leerlingen					Toets op verschillen			
	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	Vershil	t	df ^a	p
<i>Meting 1 (2009)</i>														
Begrijpend Lezen	*	*	*	*	*	14	9	14	11,07	1,73	*	*	*	*
Woordenschat	*	*	*	*	*	13	1	13	10,00	1,78	*	*	*	*
Taalschaal	12	13	17	14,67	1,37	27	9	14	11,48	1,28	-3,19	-7,01	37	0,00
<i>Meting 2 (2011)</i>														
Begrijpend Lezen	163	5	18	13,66	3,33	45	7	18	13,47	2,79	-0,20	-0,36	206	0,72
Woordenschat	75	3	18	12,43	4,03	45	3	18	12,11	3,94	-0,32	-0,42	118	0,68
Taal voor Kleuters	6	4	6	5,17	0,75	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* Geen waarnemingen.

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties tussen groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties tussen groepen.

Tabel 6: Verschillen in gemiddelden tussen controle- en experimentele leerlingen op Cito rekentoetsen; metingen 1 en 2

	Controleleerlingen					Experimentele leerlingen					Toets op verschillen			
	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	N	Min.	Max.	Gem.	Sd.	Verschi l	t	df ^a	p
<i>Meting 1 (2009)</i>														
Rekenen/Wiskunde	23	10	17	12,96	1,97	71	3	16	10,34	2,73	-2,62	-5,01	51,76	0,00
Ordenen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Meting 2 (2011)</i>														
Rekenen/Wiskunde	119	4	18	12,10	3,57	53	5	15	11,70	2,74	-,40	-0,81	128,31	0,42
Ordenen	6	4	5	4,67	,52	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* Geen waarnemingen.

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties van groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties van groepen.

Tabel 7: Verschil gemiddelde leeftijd tussen normleeftijd en leeftijd feitelijke afname Begrijpend Lezen; meting 2

	Normleeftijd		Controleleerlingen				Experimentele leerlingen				Toets op verschil			
	In jaren	Maanden	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verskil met norm	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verskil met norm	Exp.- contr.gr	t	df ^a	p
M3	6,5	78	-	-	-	-	-	-	-	-				
E3	7	84	72,00	-	1	-12,00	-	-	-	-				
M4	7,5	90	90,18	6,72	11	0,18	88,00	4,58	3	-2,00				
E4	8	96	99,40	9,42	5	3,40	-	-	-	-				
M5	8,5	102	98,53	8,22	15	-3,47	103,56	5,55	9	1,56				
E5	9	108	-	-	-	-	-	-	-	-				
M6	9,5	114	108,13	9,60	24	-5,88	112,00	4,38	8	-2,00				
E6	10	120	-	-	-	-	-	-	-	-				
M7	10,5	126	119,71	11,39	38	-6,29	129,80	3,49	10	3,80				
E7	11	132	-	-	-	-	-	-	-	-				
B/M8	11,5	138	132,65	10,98	52	-5,35	-	-	-	-				
Totaal					146	-4,82			30	1,00	5,82	4,66	90,28	0,00

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties van groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties van groepen.

Tabel 8: Verschil gemiddelde leeftijd tussen normleeftijd en leeftijd feitelijke afname Woordenschat; meting 2

	Normleeftijd		Controleleerlingen				Experimentele leerlingen				Toets op verschil			
	In jaren	Maanden	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verschil met norm	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verschil met norm	Exp.-contr.gr	t	df ^a	p
M3	6,5	78	74,75	2,50	4	-3,25	78,40	4,62	5	0,40				
E3	7	84	93,50	0,71	2	9,50	-	-	-	-				
M4	7,5	90	94,75	6,69	12	4,75	88,00	4,58	3	-2,00				
E4	8	96	97,40	5,98	5	1,40	94,00	.	1	-2,00				
M5	8,5	102	98,86	8,40	7	-3,14	103,56	5,55	9	1,56				
E5	9	108	-	-	-	-	96,40	8,14	5	-11,60				
M6	9,5	114	112,67	6,65	15	-1,33	109,00	.	1	-5,00				
E6	10	120	-	-	-	-	99,33	6,11	3	-20,67				
M7	10,5	126	125,50	6,34	16	-0,50	105,00	.	1	-21,00				
E7	11	132	-	-	-	-	119,80	4,97	5	-12,20				
B/M8	11,5	138	134,59	9,29	34	-3,41	133,33	8,60	9	-4,67				
Totaal					95	-1,01			42	-5,74	-4,73	-3,05	135	0,00

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties van groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties van groepen.

Tabel 9: Verschil gemiddelde leeftijd tussen normleeftijd en leeftijd feitelijke afname Rekenen/Wiskunde; meting 2

	Normleeftijd		Controleleerlingen				Experimentele leerlingen				Toets op verschil			
	In jaren	Maanden	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verschil met norm	Gem. leeftijd	Sd.	N	Verschil met norm	Exp.-contr.gr	t	df ^a	p
M3	6,5	78	76,25	4,03	4	-1,75	77,17	5,12	6	-0,83				
E3	7	84	70,67	4,04	3	-13,33	-	-	-	-				
M4	7,5	90	91,46	4,35	13	1,46	88,00	4,58	3	-2,00				
E4	8	96	96,00	.	1	0,00	-	-	-	-				
M5	8,5	102	97,60	7,20	10	-4,40	100,91	7,91	11	-1,09				
E5	9	108	98,45	5,91	11	-9,55	106,67	11,02	3	-1,33				
M6	9,5	114	112,00	6,48	5	-2,00	110,30	5,31	10	-3,70				
E6	10	120	110,00	11,28	10	-10,00	101,75	6,95	4	-18,25				
M7	10,5	126	112,45	9,92	11	-13,55	128,15	4,58	13	2,15				
E7	11	132	125,82	12,56	17	-6,18	-	-	-	-				
B/M8	11,5	138	132,12	9,32	57	-5,88	134,20	8,56	10	-3,80				
Totaal					142	-6,17			60	-2,45	3,72	2,66	200	0,01

^a Gehele getallen: t-test met assumptie gelijke varianties van groepen; niet gehele getallen: t-test met assumptie ongelijke varianties van groepen.