



# Bèta-talenten van jonge kinderen in kaart

H. Steenbeek & W. Uittenbogaard<sup>1</sup>  
Rijksuniversiteit Groningen/Flsme, Universiteit Utrecht

*In dit artikel wordt beschreven hoe 'TalentenKracht' een bijdrage levert aan de professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs op het gebied van wetenschap en techniek.*

*In het onderzoeksprogramma 'TalentenKracht' wordt door een brede groep wetenschappers met zeer verschillende achtergronden van zes universitaire instellingen samengewerkt. Het doel is om meer inzicht te krijgen in de talenten die kinderen laten zien en de vaardigheden die kinderen toepassen op gebieden als logisch nadenken, redeneren, probleemoplossen en ruimtelijk inzicht, in hun dagelijks functioneren. Hierbij wordt het kind zelf als uitgangspunt genomen.*

*Binnen 'TalentenKracht' wordt talent gezien als iets wat ieder kind lijkt te hebben: nieuwsgierigheid, de wil om een oplossing te vinden, het zoeken naar een optimale strategie en het sprankelende enthousiasme waarmee kinderen dit doen. Uniek is dat talent vanuit een prospectief perspectief wordt gedefinieerd, waarbij veel ruimte is voor het bestuderen van de rol van volwassenen in het stimuleren en ondersteunen van de expressie en ontwikkeling van talent.*

*Dit artikel beschrijft een aantal voorbeelden van werkzaamheden van de 'TalentenKracht' onderzoeksgroepen Utrecht en Groningen. Deze onderzoeksgroepen (satellieten) werken nauw samen bij het maken en analyseren van video-opnamen van kinderen tussen de drie en zes jaar die samen met een volwassene een talentontlokkende probleemsituatie op het gebied van bèta, techniek en wiskunde proberen op te lossen. Met behulp van de video-opnamen worden diverse activiteiten uitgevoerd, zoals het ontwikkelen van modules voor professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs. Tevens worden op basis van de opnamen inzichtelijke beschrijvingen gemaakt bij deze good practice videovoorbeelden.*

*Deze activiteiten van 'TalentenKracht' worden beschouwd als eerste stappen in de richting van het doel leerkrachten, ouders en onderzoekers inzicht te geven in de talenten van jonge kinderen en talentbevorderende of talentbehoudende activiteiten en materialen te ontwikkelen, teneinde zo goed mogelijk aan te sluiten bij talenten van jonge kinderen, zodat ieder kind binnen zijn eigen mogelijkheden zo goed mogelijk tot zijn recht kan komen.*

## 1 Inleiding

We beschrijven hoe het programma 'TalentenKracht' een bijdrage levert aan de professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs ten aanzien van wetenschap en techniek. Uniek aan dit programma is dat het wordt uitgevoerd door een brede groep wetenschappers met zeer verschillende achtergronden: wiskundigen en ontwikkelingspsychologen, hersenwetenschappers en natuurkundigen, taalkundigen en pedagogen. Zes groepen bij zes universiteiten voeren het uit, ieder vanuit de eigen ervaring, maar in nauwe samenwerking met elkaar. Dat levert niet alleen interessante discussies op over onderzoeksmethoden, maar heeft ook echte uitwisseling van kennis en ervaring tot gevolg. De Universiteiten van Amsterdam, Maastricht en Utrecht hebben vanaf de start van 'TalentenKracht' in 2006 onderzoek gedaan. Vanaf 2008 zijn de volgende universiteiten betrokken: Amsterdam, Groningen, Leiden, Maastricht, Nijmegen en Utrecht. Deze universiteiten geven het project in ieder

geval tot eind 2010 vorm.<sup>2</sup> De voorbeelden in dit artikel zijn afkomstig van de groepen Utrecht en Groningen van het programma 'TalentenKracht' (Van Benthem, Dijkstra & De Lange, 2005). Deze maken en analyseren video-opnamen van kinderen tussen drie en zes jaar tijdens het samen met een volwassene oplossen van talentontlokkende probleemsituaties op het gebied van bèta, techniek en wiskunde (BTW). Op basis van deze video-opnamen worden meerdere activiteiten uitgevoerd. Twee daarvan worden in dit artikel beschreven. De eerste activiteit is het ontwikkelen van modules voor professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs. De tweede activiteit bestaat uit het maken van inzichtelijke beschrijvingen bij de *good practice* videovoorbeelden.

Deze beschrijvingen maken duidelijk dat talentvol probleemoplossen een sociaal proces is, waarbij kind, volwassene en taak een rol spelen. De insteek is dat deze combinatie - het geven van *good practice*-voorbeelden met daarbij inzichtelijke beschrijvingen - belangrijke informatie kan geven aan opvoeders en begeleiders van jonge kinderen.

De structuur van dit artikel is als volgt: de volgende paragraaf schetst kort het onderzoeksprogramma 'TalentenKracht'. Dan komt aan de orde wat talent eigenlijk is. Daarna volgt een beschrijving van achtereenvolgens het project 'Modulen voor leerkrachten' en het onderzoek 'Bètatalenten van jonge kinderen in kaart'. Een samenvatting betreffende talentvol gedrag en *good practices* in talentontlokkende en -stimulerende situaties besluit dit artikel.

## 2 TalentenKracht

Kinderen tussen de drie en zes jaar zijn leergierig en willen alles weten over dingen als zon, maan en sterren, onweer, vulkanen, dinosauriërs en astronauten. Ze stellen vragen, proberen wat en bedenken verklaringen voor wat ze zien en beleven. Hoe vliegen vliegtuigen, drijven boten en rijden auto's? Hoe bouw je een sterke dijk of een stevige brug? Waarom loopt je schaduw met je mee? Wat opmerkelijk is, is dat het vaak lijkt of deze interesses verdwijnen of op de achtergrond raken wanneer kinderen ouder worden. Het is alsof bepaalde talenten zich niet verder kunnen ontwikkelen en veel spontaniteit, nieuwsgierigheid en creativiteit verloren gaan in de vaste en instructieve patronen van school en het dagelijks leven. Het huidige schoolsysteem lijkt zich meer bezig te houden met de overdracht van feiten dan met vaardigheden als onderzoeken, vragen stellen en experimenteren. 'Verleren' we kinderen dingen waarvan we later willen dat ze die weer aanleren?

Wetenschappelijk gezien is er weinig bekend over de talenten van jonge kinderen in het gebied dat we bèta noemen (wiskunde, natuurwetenschappen, techniek en logica - in het Engels: *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) genoemd). Op het gebied van taal en rekenen, en in sommige landen *science*, is wel meer bekend over het leren van jonge kinderen, maar daarbij geldt vaak dat het onderzoek uitgaat van de volwassen blik op de wereld en het huidige schoolcurriculum. Verschillende onderzoekers waarschuwen echter voor de kloof die zij hebben waargenomen bij het begin van de schooltijd tussen de informele, intuïtieve kennis en belangstelling van kinderen en de formele ontwikkeling op school (Griffin & Case, 1997; Hughes, 1986; Murphy, 2006). Zoals een rapport van de 'National Research Council' (2005, p.3) concludeerde:

... early childhood education, in both formal and informal settings, may not be helping all children maximize their cognitive capacities.

Door kinderen zelf, door hun verwondering en benadering van de dingen als centraal uitgangspunt te nemen, komen we naar verwachting veel meer te weten over hoe kinderen nadenken, redeneren en leren, en hoe we hier

beter bij aan kunnen sluiten. De belangstelling voor de ontwikkeling van kinderen in de voorschoolse leeftijd lijkt de laatste tijd wel toe te nemen. Zo vroeg de Franse astrofysicus Léna speciale aandacht voor jonge kinderen met zijn opmerking:

... there is evidence that children, from the youngest age, are capable of building upon the natural and insatiable curiosity to develop logical and rational thought.  
(Léna, 2006, p.11).

Of, zoals Dijkgraaf (2007) opmerkt:

Vaak wordt gezegd dat kinderen ideale wetenschappers zijn. Ze zijn nieuwsgierig naar wat er om hen heen gebeurt. Ze stellen vragen, bedenken theorieën, en doen experimenten.

Ook Gopnik (Gopnik, 2004; Gopnik, Meltzoff & Kuhl, 1999) vergelijkt in haar werk de talenten van jonge kinderen met het gedrag van wetenschappers. De Lange legt de nadruk op stimulering van de *curious minds of young children* (De Lange, geciteerd in Ros, 2006, p.9).

### Op zoek naar de 'sprankelcoëfficiënt'

'TalentenKracht' wil het exacte 'vakgebied' zo breed mogelijk benaderen, met het kind als uitgangspunt. De bedoeling is om zo de talenten die kinderen laten zien in kaart te brengen. Hierbij staat 'talent' niet voor 'excellent', maar voor iets wat ieder kind lijkt te hebben: nieuwsgierigheid, de wil om een oplossing te vinden, het zoeken naar een optimale strategie en het sprankelende enthousiasme waarmee kinderen dit doen.

Het onderzoek van 'TalentenKracht' richt zich dan ook niet op 'weetjes', maar op redeneerwijzen van kinderen. Doel is in de eerste plaats om meer inzicht te krijgen in de processen en vaardigheden die kinderen aan de dag leggen tijdens alledaagse gebeurtenissen. Welke talenten vertonen kinderen in de leeftijd van drie tot vijf jaar op gebieden als logisch nadenken, redeneren, probleem oplossen en ruimtelijk inzicht? Het gaat hierbij nadrukkelijk niet om bollebozen, maar om alle kinderen in de genoemde leeftijdsgroep. Ook kinderen met een auditieve of visuele beperking, en kinderen met ontwikkelingsstoornissen zijn in het onderzoek betrokken.

### De praktijk

Onder de noemer 'Ouders ogen geven' is binnen 'TalentenKracht' veel aandacht voor ouders, verzorgers en begeleiders in de kinderopvang. Zij hebben bij uitstek de mogelijkheid om de nieuwsgierigheid van kinderen te stimuleren. De juiste vragen op het juiste moment moedigen kinderen aan om zich verder te ontwikkelen in hun spel. Stimulering van de nieuwsgierigheid, zowel op het kinderdagverblijf als thuis, zijn voorwaarden voor de optimale ontwikkeling van jonge kinderen. 'TalentenKracht' probeert te inventariseren welke activiteiten en welke vragen ouders en professionals kunnen helpen om

recht te doen aan de onderzoekende houding van kinderen.

Naast het bewust maken van niet alleen ouders maar ook grootouders, verzorgers en leerkrachten van de onvermoede talenten van hun kinderen, hoopt 'TalentenKracht' ook te kunnen profiteren van hun ervaringen. Zij komen immers dagelijks in contact met kinderen en hebben daardoor de beste praktijkvoorbeelden, die meegenomen kunnen worden in het onderzoek. Vanuit deze twee sporen en door alle aanwezige kennis bijeen te brengen, wil 'TalentenKracht' een brede basis leggen voor de resultaten van het totale project. Het doel is uiteindelijk om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de talenten van onze jongste kinderen, zodat ieder kind zo goed mogelijk tot zijn recht kan komen binnen zijn eigen mogelijkheden.

### 3 Wat is talent?

Talent is het vermogen van een persoon te excelleren op een bepaald gebied, bijvoorbeeld wetenschap, sport, muziek of kunst. Het is dus een domeinspecifiek vermogen. De groeiende literatuur over talent en begaafdheid (*giftedness*) geeft het beeld dat talent een dynamisch en ontwikkelend kenmerk van een persoon is (Simonton, 1999, 2001; Howe, Davidson, Moore & Sloboda, 1998; Harrison, 2004). Talent kan zich vroeg, maar ook laat manifesteren. Het kan verschijnen en ook weer verdwijnen. Een op het oog vrijwel identiek talent kan heel verschillende ontwikkelingstrajecten hebben gevolgd en gebaseerd zijn op verschillende onderliggende componenten, zoals bijvoorbeeld intellectuele, motivationele en biologische. Talent is niet iets dat is aangeboren en los van de omstandigheden tot bloei komt, hoewel genetische factoren een rol spelen en talenten soms tegen de verdrukking in kunnen groeien.

Op basis van uitgebreide literatuurstudie heeft Simonton (1999, 2001) een model van talent en talentontwikkeling opgesteld dat als leidraad kan dienen voor verder onderzoek en toepassing. In deze visie is er bij talent altijd sprake van de samenwerking van veel componenten of factoren (multicomponentiële visie) en tevens van een wederzijdse wisselwerking tussen genetische, biologische en persoonlijke kenmerken en omgevingsinvloeden, die op allerlei niveaus met elkaar verweven raken. Met andere woorden: talent is niet een aangeboren karaktereigenschap die voor het leven vast ligt (zie bijvoorbeeld de studies naar aangeboren rekenvermogens, Spelke & Kinzler, 2007; Barab & Plucker, 2002), maar ook niet iets wat tot stand komt door louter veel te oefenen en inspanning te leveren (een gedachte die bijvoorbeeld sterk door Howe et al. (1998) wordt uitgedragen; zie ook Gagné (1999)).

Dit idee dat talent enerzijds een multicomponentieel iets

is dat tot stand komt in 'wederzijdse wisselwerking van aanleg en omgevingsinvloeden' is een belangrijk bestanddeel van onze visie op de ontwikkeling van talent. Talent begrijpen en bestuderen we tegen de achtergrond van de complexe dynamische systeemtheorie (voor meer informatie over deze theorie, zie bijvoorbeeld Van Geert, 2003; Van Geert & Steenbeek, 2005, 2008). Belangrijk uitvloeisel van deze benadering is ons idee dat talent niet in de eerste plaats moet worden gezien als een gegeven kenmerk van een bepaalde persoon, of van een kleine groep hoogbegaafde personen of kinderen (zie ook het begrip *giftedness*; voor discussies van de verschillende betekenissen van *giftedness* zie Span, 1992, en Mönks & Katzko, 2005; Sternberg & Davidson, 2005). In onze visie is talent een kenmerk van een ontwikkelingsproces, dat er in slaagt hetgeen op een bepaald moment in de ontwikkeling 'gegeven' is optimaal te ontwikkelen en te veranderen. De verschillen tussen kinderen die zich in de loop van de ontwikkeling en het leven manifesteren zijn uitvloeiels van hun ontwikkelingsprocessen, en niet de uitdrukking van inherente gaven.

#### Kenmerken van talent

Talent kenmerkt zich in veel (maar zeker niet in alle) gevallen al op jonge leeftijd door kwalitatieve kenmerken als leeftijdoverstijgende prestaties op het specifieke talentgebied, creativiteit en originaliteit in het talentspecifieke handelen, een hoge leer- en ontwikkelingssnelheid op het talentgebied, het veel beter dan andere kinderen gebruik kunnen maken van instructie op het specifieke talentgebied. In informatieverwerkingstermen gesteld kunnen we hierbij spreken van een grote *depth-of-processing* (diepte-van-verwerking) van informatie op het talentgebied in kwestie (bijvoorbeeld wetenschappelijk of wiskundig denken). Ten slotte kenmerkt talent zich door een sterke, vooral intrinsieke motivatie en gedrevenheid en de bereidheid veel tijd aan het talentgebied te besteden (Skollingsberg, 2003; Ee, Moore & Atputhasamy, 2003; Olszewski-Kubilius & Lee, 2004). Talent kenmerkt zich vooral door een hoog leerpotentieel (Winner, 2000; Harrison, 2004; Hammond, McBee & Hébert, 2007). Dit houdt in dat talentvolle kinderen meer uit dezelfde situatie kunnen leren dan niet of minder getalenteerde kinderen, maar ook dat ze in staat zijn situaties te creëren die tot leren aanleiding geven. Dit wil zeggen dat ze intensiever, langer en creatiever bezig zijn met een probleemsituatie, en aan andere personen (opvoeders, leerkrachten, andere kinderen) meer intensieve en informatieve interacties kunnen ontlokken. De consequentie van een hoog leerpotentieel is echter dat dit het beste functioneert in een context met een hoog instructiepotentieel. Met andere woorden, een instructie- of onderwijscontext die optimaal aan het hoge leerpotentieel is aangepast (Morelock, Brown & Morrissey, 2003; Harrison, 2004; Gallagher, 2004).

Talent kan dus worden gezien als een 'gedistribueerde'

eigenschap, een transactie tussen een talentvol kind en een talentbevorderende omgeving (Barab & Plucker, 2002; Yun Dai, 2005), waarbij het talent van het kind er mede uit bestaat dat het aan de materiële en sociale omgeving een hoge kwaliteit van informatie en instructie kan ontlokken. Een kenmerk van talent is verder dat het, naast de hierboven genoemde universele kenmerken, ook zeer sterke individuele variatie vertoont in het ontwikkelingstraject (Simonton, 1999). Er zijn thans diverse *case studies* over talentontwikkeling van jonge kinderen gepubliceerd die het individuele karakter van de ontwikkelingstrajecten aantonen (Hu, 2003; Neu, Baum & Cooper, 2004; Hoh, 2005; Sankar-de Leeuw, 2007).

Ten slotte dienen we ons te realiseren dat de ontwikkeling van talent mede afhankelijk is van toeval, toevallige ontmoetingen en ervaringen die het talent een extra impuls geven (Howe, Davidson & Sloboda, 1998; Gagné & Schader, 2006; Gagné, 2004).

De hierboven geformuleerde definitie bevat een aantal kwalificaties als bijvoorbeeld ‘hoog’, ‘groot’ en ‘sterk’, die geen absolute maar een relatieve betekenis hebben, bijvoorbeeld ‘hoog’ in vergelijking met iets anders. Er zijn twee klassieke vergelijkingsdimensies te onderscheiden. De ene heeft betrekking op verschillen tussen individuen enerzijds en binnen individuen anderzijds. De tweede is vooral zinvol met betrekking tot verschillen binnen het individu, en verwijst naar het onderscheid tussen diachrone en synchrone verschillen. Diachrone verschillen of verschillen over tijd heen zijn verschillen tussen een kenmerk van bijvoorbeeld een persoon op vijfjarige leeftijd en dat kenmerk van die persoon op tienjarige leeftijd. Synchrone verschillen hebben te maken met context- en domeinverschillen, bijvoorbeeld het verschil tussen het presteren van een persoon op het gebied van wiskunde- en bètavaardigheden enerzijds en zijn presteren op sociaal gebied.

jarige, vanuit de hypothese dat er op die leeftijd ‘gemiddeld’ meer talent aanwezig is dan op de leeftijd van, zeg, twaalf jaar of ouder. Als die hypothese blijkt te kloppen zullen we ons de vraag moeten stellen hoe deze teruggang en dus verlies in talent, kan worden verklaard en hoe die tendens kan worden omgezet in groei. Bij het beantwoorden van die vraag zullen we onvermijdelijk worden geconfronteerd met vergelijkingen van het type-1. Bijvoorbeeld: laten kinderen die in vergelijking tot hun leeftijdsgenoten een hoge mate van talent vertonen, groei zien en is krimp typerend voor kinderen die in vergelijking met hun leeftijdsgenoten minder talent hebben?

De focus van ‘TalentenKracht’ op het type-2 vergelijking is naar onze mening nu juist wat het programma ‘TalentenKracht’ innovatief maakt. Talent wordt in de literatuur te vaak gezien als een kenmerk van bijzondere (‘begaafde’) personen, en niet als iets dat bij vrijwel elk kind aanwezig is maar de neiging heeft om bij veel kinderen in de loop van de ontwikkeling te verdwijnen. Maatschappelijk gezien betekent het verdwijnen van ‘spontaan’ vroeg talent dus een verlies aan intellectueel kapitaal, en dat maakt onderzoek naar of en hoe we dat verlies kunnen omzetten in winst relevant.

### Hoe wordt talent onderzocht?

Het meeste onderzoek over talent gaat uit van een retrospectief perspectief, waarbij talent wordt gedefinieerd als een hoog ontwikkeld vermogen dat meestal is ontwikkeld als resultaat van grote inspanningen (Howe, Davidson & Sloboda, 1998). Het unieke van het onderzoek binnen ‘TalentenKracht’ is dat talent daar wordt gedefinieerd vanuit een prospectief perspectief. Dit betekent dat er wordt uitgegaan van de begintoestand van ontwikkeling van talent, en dat de kenmerken van het ontwikkelingsproces zelf het verdere ontwikkelingsverloop bepalen (Breeuwsma, 1993). Hierbij is er veel ruimte voor de rol

Verschillen tussen kinderen	Verschillen binnen kinderen	
Bètatalent van kind A in vergelijking met bètatalent van kind B (zelfde leeftijd, zelfde domein)(1)	Verschillen over tijd	Bètatalent van een kind op vijfjarige leeftijd in vergelijking met zijn bètatalent op twaalfjarige leeftijd (2)
	Verschillen tussen contexten en domeinen	Bètatalent van een kind in vergelijking met zijn talent op sociaal-cognitief gebied (3)

figuur 1: het bestuderen van verschillen tussen en binnen kinderen

Hoewel het onderzoek naar talent zich klassiek richt op verschillen van type-1 (zie de betreffende cel in figuur 1) richt ons ‘TalentenKracht’-onderzoek zich primair op verschillen van type-2. We zijn dus niet primair gericht op het selecteren van de meest talentvolle kinderen in de leeftijdsrange van vier tot zes, bijvoorbeeld met het doel ze door onderwijs extra te stimuleren. Onze aandacht gaat vooral uit naar het vaststellen van talent (op wiskundig, technisch en bètagebied) in principe bij elke vier- tot zes-

van stimuleren en ondersteunen van de expressie en ontwikkeling van talent.

Het zoeken naar indicatoren van talent heeft al een lange geschiedenis (Brody & Mills, 2005; Simonton, 1999). Er is echter weinig bekend over de jonge leeftijdsgroep waarop ‘TalentenKracht’ zich richt. Recent zijn screeningsinstrumenten ontwikkeld voor talentvolle jonge kinderen, zoals de Gifted Rating Scales-Preschool/Kindergarten Form (GRS-P) (Pfeiffer, Petscher & Jarosewich,

2007; Lee & Pfeifer, 2006; Margulies & Floyd, 2004) en ook om de effecten van talentbevorderend onderwijs te documenteren (Feng et al., 2005). Deze screeningsinstrumenten hebben echter beperkingen. Ten eerste geven ze geen inzicht in het concrete gedrag waarin talent tot uiting komt, dat wil zeggen de proximale kenmerken van het talentvolle probleemoplossende gedrag van het kind. ‘Proximale’ kenmerken zijn die kenmerken die we in het concrete gedrag kunnen observeren. Screeningsinstrumenten beperken zich vaak tot distale kenmerken, dat wil zeggen algemene kenmerken als intelligentie of motivatie. Een tweede beperking is dat de screeningsinstrumenten zich vaak alleen maar op het kind richten, en onvoldoende ingaan op de manier waarop de omgeving het kind in zijn talent steunt (of hindert), of op de manier waarop het kind aan zijn omgeving steun en instructie van hoge kwaliteit kan ontlokken (het coregulerende karakter van de interactie).

Onze visie dat talent moet worden gezien als iets dat in een bepaalde mate en vorm in het ontwikkelingsproces tot stand komt, heeft consequenties voor de diagnostiek van talent. Diagnostisch onderzoek zou zich moeten richten op concreet gedrag van het kind waarin talent tot uiting komt, en daarnaast voldoende moeten ingaan op het talentvol handelen van het kind in interactie met zijn omgeving, bijvoorbeeld een volwassene. Hiermee wordt inzicht verworven in concreet talentvol handelen van dit kind in een concrete context, en de reacties van dit kind op veranderingen in de context. Bijvoorbeeld, hoe reageert het kind als de volwassene heel veel hulp biedt, of juist niets doet? Pas als deze twee aspecten bij het diagnostisch proces worden betrokken, wordt inzicht in het talent van het kind verkregen. Daarmee kunnen aanbevelingen worden gedaan aan ouders of leerkrachten wat betreft manieren om dit specifieke kind de meest optimale omgeving en/of context te bieden om haar of zijn talent te ontwikkelen.

### De centrale vragen van ‘TalentenKracht’

De uitdaging voor ‘TalentenKracht’ is hoe we de bètatalenten van jonge kinderen het best kunnen observeren buiten de gangbare disciplines (zoals ‘rekenen’) en in een alledaagse, natuurlijke (spel)situatie. De hoofdvragen die ‘TalentenKracht’ zich stelt zijn:

- Welke talenten, mogelijkheden en kwaliteiten laten kinderen in de leeftijd van drie tot vijf jaar zien?
- Hoe kunnen deze talenten verder worden ontwikkeld op een optimale manier?
- Hoe kan talent worden uitgelokt tijdens een taaksituatie, en hoe kan het worden gestimuleerd? (Op deze deelvraag wordt ingegaan in paragraaf 4: vier modules in het kader van VTB-Pro)<sup>3</sup>
- Wat zijn kenmerken van een talentvol redeneerproces binnen een taaksituatie? (Op deze vraag wordt in volgende publicaties ingegaan.)

- Wat zijn proceskenmerken van talent op de lange termijn: is er sprake van opgang of neergang?

### Een werkdefinitie van talent

Op basis van de hierboven beschreven kenmerken en vragenstellingen komen we tot de volgende werkdefinitie van talent:

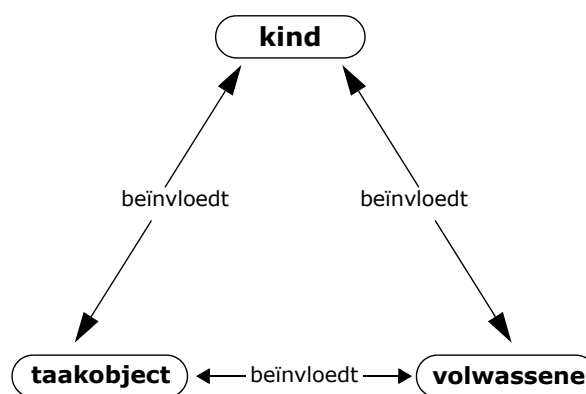
Talent is een vermogen van een kind tot hoge ontwikkeling op een specifiek gebied met als kenmerken:

- een hoog leerpotentieel op het betreffende gebied;
- samenhangend met het vermogen aan de sociale en materiële omgeving een hoge kwaliteit van ondersteuning en hulp te ontlokken;
- een grote diepte-van-verwerking;
- originaliteit;
- een hoge waargenomen (leer)competentie bij het kind (de overtuiging in staat te zijn ook moeilijke talentspecifieke vaardigheden te kunnen leren);
- een sterke drijfveer en positieve waardering voor het talentgebied (zich onder andere uitend in nieuwsgierigheid, doorzettingsvermogen en plezier).

Talent is niet alleen een proces binnen de korte termijn van een concrete taaksituatie, maar ook het behoud en de verdere ontwikkeling van deze vorm van probleemoplossend gedrag op de lange termijn. Talent is dus geen eenmalig ‘succes’ of het eenmalig de talentkenmerken laten zien in een taakje.

In een concrete taaksituatie komt talent tot uitdrukking in een bepaalde manier van waarnemen, handelen en redeneren. Voorbeelden van taaksituaties zoals gebruikt in ‘TalentenKracht’, zijn de luchtsluit en de knikkerbaan. Talent is dus een proces dat te zien is in de concrete interactie tussen het kind, de taakobjecten en de volwassene (en eventueel ook een ander kind), mits de situatie en taak voldoende talentontlokkend, open en tegelijk ondersteunend zijn.

In figuur 2 is te zien dat de drie componenten van het proces (de ‘driehoek’ kind, taakobject en volwassene) elkaar in de loop van een taaksituatie beïnvloeden.



figuur 2: de talentdriehoek

In de deelprojecten die in het vervolg van dit hoofdstuk worden beschreven, komen de verschillende componenten van deze 'driehoek' aan bod. De nu volgende paragraaf bespreekt het ontwikkelen van modules voor leerkrachten, waarbij de nadruk ligt op de component taakobjecten. In paragraaf 5 wordt een pilotstudie beschreven, waarin de nadruk ligt op de componenten volwassene en kind.

## 4 Vier modules in het kader van VTB-Pro<sup>4</sup>

### Een voorbeeld: de module 'Combinaties en Kansen'

De eerste voor VTB-Pro ontwikkelde module neemt de deelnemer mee in de spannende onderzoekswereld van de combinatoriek (het systematisch tellen van mogelijke combinaties) en kansrekening. Een onderzoekswereld waarin de onderzoekers, deelnemers en kinderen uitgedaagd worden om bezig te zijn met speciale telproblemen en na te denken over de volledigheid van hun antwoorden.

Bij het zoeken naar oplossingen van telproblemen wordt een appèl gedaan op een wiskundige attitude. Deze kenmerkt zich door activiteiten als ordenen, systematiseren, redeneren en modelleren. Dit lijkt niet iets voor jonge kinderen. Maar niets is minder waar; al op heel jonge leeftijd wordt het wiskundig denken op gang gebracht. Kinderen onderzoeken de hun omringende werkelijkheid op eigen wijze, waarbij alle zintuigen worden opengezet. Opvattingen over het hoe en waarom van fenomenen krijgen een eerste invulling. De jonge onderzoeker wordt aan het denken gezet door een motiverende probleemsituatie en door gerichte vragen. Het leren stellen van gerichte of productieve vragen en het op zoek gaan naar geschikte representaties van de probleemsituatie, zijn belangrijke doelen van deze module.

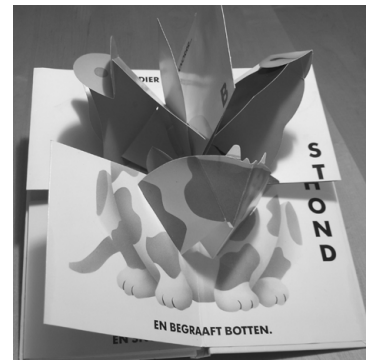
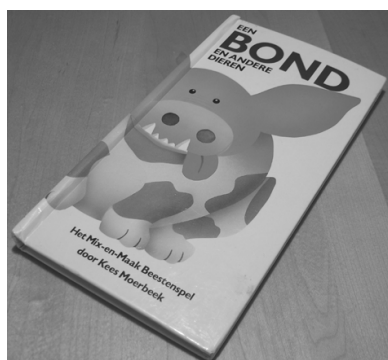
De keuze om de serie modules te starten met wiskundige activiteiten, is ingegeven door de kracht van de wiskunde als beschrijvingstaal voor probleemsituaties, door de een-

voud van de experimenten en door de spelcontext die voor veel kinderen bekend is. De leerkrachten en pabo-studenten die de module volgen, bekijken en analyseren gesprekken met kinderen op video en gaan daarmee op hun eigen niveau aan de slag. In de opzet van de module wordt toegewerkt naar ideeën om het geleerde binnen de eigen groep toe te passen. Het werk op eigen niveau is bedoeld om als leerkracht de rol van onderzoeker te spelen. Plezier krijgen in het zelf uitzoeken, het gevoel van nieuwsgierigheid beleven zijn daarbij belangrijke en motiverende aspecten. De begeleiding van de jonge onderzoeker vraagt immers zelf ook om een wetenschappelijke houding. Een belangrijk doel is om deze ook als begeleider (verder) te ontwikkelen. Kenmerken zijn een kritische houding, nieuwsgierigheid en 'willen weten hoe het zit', onderzoekend of vragend, niet snel tevreden zijn met een antwoord. Dit doel stijgt boven de inhoud uit.

### Experimenteren en analyseren

In de eerste van de twee bijeenkomsten maken de deelnemers kennis met het doen van onderzoek. Allereerst zetten zij een experiment op, waarbij zij voorspellingen formuleren over een muntprobleem. Bij het gooien met een munt komt óf 'kop' óf 'munt' boven te liggen en intuïtief wordt ervan uitgegaan dat de kans op kop boven even groot is als de kans op munt. Als er meerdere munten tegelijk opgegooid worden heeft de uitkomst meer dan twee mogelijkheden.

In het eerste onderzoek wordt de situatie 'met drie munten gooien' nader onderzocht. De deelnemers doen voorspellingen, experimenteren en trekken hieruit conclusies. Na uitvoering van het experiment en beantwoording van de vragen presenteren de cursisten hun gegevens aan elkaar en bespreken zij de verschillende werkwijzen, argumentaties en conclusies. Vervolgens gaan de deelnemers aan de slag met een andere taak waarbij, net als bij de muntentaak, de vraag naar de mogelijke combinaties wordt gesteld. Hiervoor wordt het kinderboekje 'Bond' gebruikt, een prentenboekje met vijf pagina's, waarvan elke pagina een afbeelding van een dier bevat (fig.3). Elke pagina is horizontaal in tweeën gedeeld; de tekeningen zijn zo gemaakt dat elke bovenkant aansluit op elke onderkant. Op die manier kunnen de kinderen



figuur 3

zelf nieuwe dieren maken, bijvoorbeeld een hond met een stierenkop (een 'Stond') of een poes met een schapenkop (een 'Schoes'). Dit boekje wordt voorgelegd aan kinderen van drie tot vijf jaar oud.

Voorspel eerst op eigen niveau:

- Hoeveel dieren zijn er te maken?
- Hoe kunt u uitzoeken welke dieren te maken zijn?

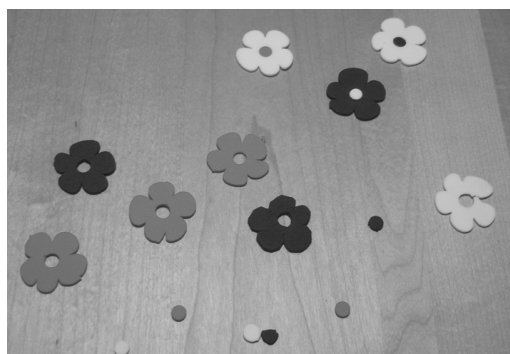
Voorspel vanuit de kinderen:

- Hoe zou u de kinderen het probleem voorleggen?
- Hoe gaan kinderen met de vraag aan de slag?

U kijkt naar een videofragment en analyseert:

- de taak;
- het gebruikte materiaal;
- de gestelde vragen;
- de taal van de leerling.

Na deze twee taakjes en een discussie krijgen de deelnemers andere videofragmenten te zien van kinderen die activiteiten en spelletjes doen met een van de onderzoekers van 'TalentenKracht': het meisje Flox dat een puzzeltje krijgt voorgelegd, en Daan en Loes die samen aan de slag gaan met bloemetjes van schuimachtig plastic. Door middel van deze videofragmenten proberen de deelnemers in de huid van de leerling te kruipen tijdens uitvoering van de onderzoekstaak. Zij bekijken en analyseren de taak, het gebruikte materiaal, de vragen van de interviewer en de taal van de leerling tijdens het berekenen. Het doel ervan is dat zij zicht krijgen op mogelijke vraagstellingen voor de eigen praktijk en op de essentiële elementen van taak en gesprek (fig.4).



figuur 4

#### *Gesprek met Flox*

Een poppetje in puzzelstukjes. Het poppetje bestaat uit drie stukjes: kop, romp en benen. Elk stuk kent twee varianten. De onderzoeksvraag is hoeveel verschillende poppetjes er te maken zijn.

#### *Gesprek met Daan en Loes*

Bloemen zijn samen te stellen uit blaadjes en hartjes. Er zijn drie kleuren bloemblaadjes (aan elkaar vast in een rondje) en drie kleuren hartjes. De onderzoeksvraag is hoeveel verschillende bloemen er samen te stellen zijn.

In deze gesprekken ligt het onderzoek naar alle mogelijke combinaties op tafel. Elke taak biedt op eigen wijze ondersteuning aan de leerling wat betreft het komen tot een systematiek van het aantal combinaties.

### **Uitdagende taken**

In de vervolgbijeenkomst wordt combinatoriek toegepast in de context van kansrekening. In de basisschool is er niet veel aandacht voor kansbegrip, maar kinderen komen op intuïtieve wijze vaak in aanraking met het begrip kans, vooral vanuit de vraag of iets eerlijk is. Eerlijk betekent dan zoiets als 'voor iedereen evenveel kans of mogelijkheid'. Een loterij is eerlijk als iedereen evenveel kans heeft op een prijs. Ook een bordspel waarin met een dobbelsteen wordt bepaald hoeveel vakjes je verder mag, wordt als eerlijk ervaren, aangezien de kans op elk van de ogenaantallen even groot is.

De koppeling van het intuïtieve gevoel 'eerlijk' en het kansbegrip vormt een rijk onderzoeksterrein. Om dit onderzoeksterrein in beeld te brengen en hier geschikte taken voor te ontwerpen, wordt een aantal situaties op eigen niveau onderzocht vanuit de vraag: 'Is het eerlijk?' Vervolgens kijken de leerkrachten naar gesprekken over dezelfde vragen met kinderen van groep 5 en 7. Het bekijken van de beelden geeft informatie over hoe dit onderzoeksterrein met kinderen te betreden is, van 'rommelfase' naar een meer systematische aanpak.

### **Didactische implicaties**

In de module worden de onderwerpen 'combinatorisch', 'tellen' en 'kans' als onderzoeksterrein voor kinderen van drie tot twaalf jaar verkend. Het doel van de module is te laten zien dat onderzoeksmatig bezig zijn binnen een specifiek terrein, zoals combinatoriek en kansrekening, kan bijdragen aan stimulering van een wetenschappelijke attitude bij kinderen. De taken weerspiegelen de zoektocht van de onderzoekers van 'TalentenKracht' naar essentiële elementen voor een goede taak. Onder een goede taak wordt een taak verstaan waarin een kind uitgedaagd wordt tot onderzoeken en waarbij het materiaal steun biedt en niet belemmert in het vinden van oplossingen. Voor de leraar of begeleider is het de opgave om aantrekkelijke en uitdagende taken te maken en goede vragen te stellen. De ruimte die het kind voelt om exploratief aan de gang te gaan, hangt vooral af van de kwaliteit van de taak en de interactie met de begeleider en/of de leraar. Het aanbieden van een taak, in combinatie met het begeleidingsgesprek over de uitvoering, is dan ook een belangrijk element voor het succes ervan. Het vraagt van een begeleider kennis van het doel van de taak, van mogelijke aanpakken, maar ook de vaardigheid om aan te

sluiten bij het taalniveau van een kind. Kijkend naar het onderzoeksproces van het kind is de eerste fase van brede verkenning nodig om duidelijk te krijgen wat precies de vragen zijn die er toe doen.

Op het wiskundig terrein van deze module liggen nieuwe taken voor het oprapen. Het is zeker niet de bedoeling om een leerlijn ‘combinatoriek en kansrekening’ in de basisschool te ontwikkelen. Wel zijn er aanwijzingen om te komen tot aanbevelingen voor onderzoeksvragen op bovengenoemde terreinen vanaf de voorschoolse periode tot aan het einde van de basisschool.

## 5 De (pilot)studie ‘Het talentproces in kaart’

Het uitgangspunt in de studie van de onderzoeksgroep ‘TalentenKracht’ in Groningen is dat talent een transactie tussen een talentvol kind en een talentbevorderende omgeving betekent (Barab & Plucker, 2002; Yun Dai, 2005). Het talent van het kind bestaat er uit dat het aan de materiële en sociale omgeving informatie en instructie van hoge kwaliteit kan ontlokken. Op basis van deze definitie van talent als ‘vermogen’ (zie ook paragraaf 2), zijn enkele aspecten van talent als proces te onderscheiden. Ten eerste het inhoudelijke aspect: welke inhoudsaspecten van een taaksituatie begrijpt een kind, waar maakt het gebruik van, enzovoort. Ten tweede het gedragsaspect, met het onderscheid tussen enerzijds betrokkenheid van het kind bij de taak, de objecten, de proefleider, en anderzijds de positieve waardering, zoals de taak leuk, spannend en uitdagend vinden. Ten slotte de vorm waarin het redeneren en handelen plaatsvindt, via zowel verbale, non-verbale als emotionele expressie.

De onderzoekers richten zich niet alleen op de kortetermijn-proceskenmerken van talentvol redeneren binnen een taaksituatie, maar ook op het onderscheiden van langetermijn-proceskenmerken van talent, en wel specifiek op de vraag of er sprake is van opgang of neergang. De hypothese is dat er bij kinderen in de leeftijd van drie tot zes jaar ‘gemiddeld’ meer proceskenmerken van talent voor bètaonderwerpen aanwezig zijn dan op latere leeftijd. Het is alsof het talentproces zich niet verder kan ontwikkelen en veel spontaniteit, nieuwsgierigheid en creativiteit verloren gaat in de vaste en op instructie gerichte patronen van school. Als deze hypothese klopt, komt vervolgens de vraag naar voren wat er in het talentproces precies gebeurt en hoe dit proces kan worden omgebogen om de tendens tot krimp om te zetten in groei.

Beantwoording van deze vragen levert naast het wetenschappelijke doel om kennis over vroege talentontwikkeling en -bevordering te verkrijgen, ook een bijdrage aan twee praktische doelen. Het onderzoek zou het mogelijk moeten maken observeerbare criteria voor talent te formuleren die gebruikt kunnen worden bij *talent scouting*

Daarnaast kan een analyse van het interactiegedrag met volwassenen, andere kinderen en het materiaal, een bijdrage leveren aan de formulering van adviezen over leeromgevingen waarin jong talent het beste en het prettigste kan gedijen.

### Methode

In een pilotstudie zijn er in Groningen zestien video-opnamen van interacties tussen een kind en de volwassen onderzoeker geanalyseerd. Deze video’s zijn gemaakt door onderzoekers uit Utrecht. De leeftijd van de kinderen op het videomateriaal varieert van drie tot zes jaar. De kinderen zijn afkomstig van verschillende kinderdagverblijven en basisscholen, verspreid over heel Nederland. De video-opnamen zijn geanalyseerd met behulp van een digitaal gedragsobservatiesoftwarepakket (Mediacoder, 2007), uitgaand van een theoretisch raamwerk dat is ontwikkeld door Fischer & Dawson (2002) en Granott (1994, 2002). Hierbij zijn de belangrijkste gedragsaspecten gecodeerd die een rol spelen bij talentvol probleemoplossen. Dit zijn bijvoorbeeld plezier (Steenbeek & Van Geert, 2007), enthousiasme, taakoriëntatie, initiatieven en uitingen van ervaren competentie van het kind. Maar ook verschillende soorten verbale uitingen van de volwassene, zoals het stellen van vragen, het geven van instructies en structureren. Deze gedragsvariabelen zijn afkomstig uit de werkdefinitie van talent zoals hierboven beschreven. Deze gedragsaspecten kunnen zowel verbaal als non-verbaal naar voren komen. Daarnaast codeerden de onderzoekers inhoudelijke aspecten die een rol spelen bij talentvol probleemoplossen, waarbij inzicht in het oplossen van een probleem centraal staat. Hierbij is eerst een ‘grove’ inzichtsschaal gemaakt, dat wil zeggen een prestatieschaal, en is vervolgens begonnen met het maken van ‘verfijnde’ inzichtsschalen, waarbij het soort inzichten in onderliggende principes die kinderen laten zien, naar voren komen.

### Exploratieve analyses

Om inzicht te krijgen in de gedrags- en inhoudelijke aspecten die een rol spelen bij talentvol probleemoplossen wordt videomateriaal geanalyseerd. Hierbij volgen de onderzoekers een aantal stappen. De eerste stap is het maken van een kwalitatieve beschrijving van het gedrag van het kind, alsook van de volwassene en van de taak. Deze beschrijvingen worden samengevat in een zogenaamd ‘profiel’. De bedoeling van een dergelijk profiel is een eerste, globale beschrijving van het gedrag van het kind te geven. Deze beschrijving wordt gedaan aan de hand van een aantal globale, voor de ‘leek’ zeer herkenbare, begrippen. Deze eerste beschrijving wordt gebruikt om latere analyses, die tijdserieel en meer gedetailleerd zijn, aan te toetsen. Vragen zijn: ‘Ondersteunen de detailanalyses het globale profiel?’ en: ‘Zijn er opvallende zaken, waar (blijkbaar) nader op ingegaan moet worden?’

Een voorbeeld van een dergelijk individueel profiel van een specifiek kind is Wesley (fig.5).<sup>5</sup>



figuur 5: voorbeeld 'Wesley en de luchtspuit'

Wesley (vijf jaar, zes maanden) is een vrolijke, extraverte jongen, die veel plezier heeft in het oplossen van het probleem. Hij neemt veel initiatieven, is heel enthousiast en laat voortdurend grote betrokkenheid bij de taak zien. Hij gebruikt de ondersteuning van de onderzoeker actief.

Wesley weet dat hij niet alle antwoorden kent op de vragen. De vragen worden door hem gebruikt als startpunt voor exploratie van het probleem. Hij praat veel en maakt voortdurend opmerkingen over de taak.

De tweede analysestap is het doen van tijdseriële analyses, waarbij het verloop van het probleemoplossingsproces tijdens het maken van één taak centraal staat. Het doel hiervan is een beeld te krijgen van hoe de gedrags- en inhoudelijke aspecten van het probleemoplossen, van zowel het kind als de volwassene, in de tijd samen voorkomen en hoe ze eventueel met elkaar samenhangen. Zo kan er bijvoorbeeld onderzocht worden of uitspraken betreffende de eigen competentie ('Ik kan dit heel goed' of 'Ik word later uitvinder') samenhangen met goede prestaties als het doen van correcte voorspellingen of manipulaties. Of er kan gekeken worden naar de samenhang tussen de aanmoedigingen die de volwassene geeft en het enthousiasme van het kind.

De gebruikte technieken staan ook vergelijkingen van meer dan twee variabelen toe, dus is te vergelijken hoe verschillende kind-, begeleider-, taak- en prestatieaspecten samenhangen in de tijd. De werkwijze is als volgt. Eerst worden de ruwe scores omgezet in zogenaamde 'gladde' scores. Hierbij wordt met behulp van een *smoothing* procedure (via Excel of via het programma *Table Curve 2D*, 2002) voor elk tijdstip berekend hoe groot de kans is dat de betreffende variabele voorkomt. Met andere woorden: het resultaat van deze bewerking is een curve waarbij een hogere piek betekent dat er omstreeks dit tijdstip meer observaties van deze variabele zijn. Het 'samen voorkomen' wordt dan berekend als de minimumwaarde van de absolute waarde van beide tijdseries. Met andere woorden: de absolute waarde van beide tijd-

series wordt over elkaar gelegd, en de minimumwaarde wordt voor elk tijdstip bepaald. Dus op tijdstippen waarop beide variabelen hoge waarden hebben, is het 'samen voorkomen' hoog. Hierbij wordt gezocht naar betekenisvolle samenhangen. Figuur 6 laat een voorbeeld zien van een tijdserieel patroon van de variabelen 'exploratie', 'lachen' en 'uitingen van ervaren competentie' van één specifiek kind.



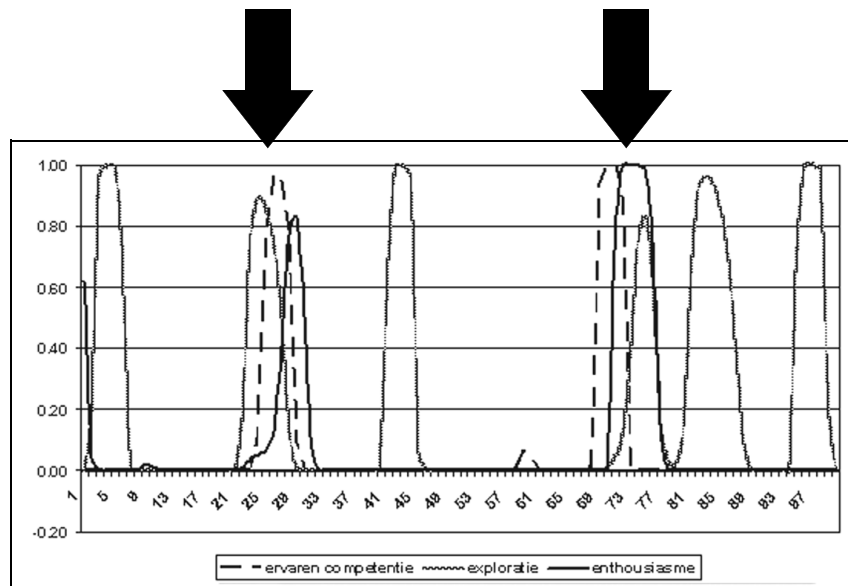
figuur 6: Jaap en de knikkerbaan

Hierbij worden (fig.7) alleen hoogfrequente waarden van de variabelen afgebeeld. De  $x$ -as geeft de tijd in seconden weer: in totaal duurt de interactie een kleine twee minuten. Op de  $y$ -as staat de mate van exploratie, enthousiasme en uiting van ervaren competentie afgebeeld. Hierbij staat  $1$  voor het maximaal voorkomen van deze variabelen rond dit tijdstip (een piek) en  $0$  staat voor het niet voorkomen van deze variabelen rond dit tijdstip.

De grafiek laat zien dat er twee pieken zijn in het 'samen voorkomen' van de drie variabelen: een piek op tijdstip 30 en de andere piek op tijdstip 70. We gaan ervan uit dat dergelijke pieken typisch zijn voor kinderen die een hoge mate van talent laten zien in deze specifieke probleemsituatie.

## 6 Samenvatting

Het onderzoeksprogramma 'TalentenKracht' is een samenwerkingsverband van zes universitaire instellingen. Dit artikel gaat in op het werk van twee hiervan, Utrecht en Groningen. Utrecht richt zich op het in kaart brengen van de talenten van jonge kinderen op het gebied van wiskunde, science en techniek. In dat kader worden activiteiten ontwikkeld (nu al meer dan honderd) en kinderen in de leeftijd van drie tot zes geïnterviewd (thans meer dan honderdtachtig kinderen). De interviews worden op video vastgelegd. In samenwerking met de onderzoeksgroep in Groningen wordt het videomateriaal geanalyseerd. In dit artikel vindt u voorbeelden van



figuur 7: behorend bij video 'Jaap en de knikkerbaan'

zowel de ontwikkelde activiteiten als de analyses van gefilmde interviews.

Het Programma VTB-Pro van het 'Platform Bèta Techniek' heeft medewerkers in Utrecht gevraagd om nascholingsmodulen te ontwikkelen, gebruikmakend van het beschikbare videomateriaal. Een voorbeeld van een module werd beschreven in paragraaf 4 van dit artikel. Uitgangspunt is dat de componenten kind, volwassene en taak samen talentvol probleemoplossen bewerkstelligen. Door hierop in te zoomen, wordt een bijdrage geleverd aan het inzichtelijk maken van hoe talentvol redeneren zich ontvouwt. Deze beschrijvingen leveren een bijdrage aan de *good practice*-voorbeelden die het project 'TalentenKracht' kan bieden, met als doel leerkrachten op het gebied van wetenschap en techniek te scholen.

## 20-20-plan

Begin 2008 is een begin gemaakt met het zogenaamde 20-20-plan. Dit houdt in dat een groep van ongeveer twintig kinderen gevolgd zal worden tot ze twintig jaar zijn, waarmee zo goed mogelijk een beeld kan worden verkregen van het verloop van talent bij deze kinderen. Is het inderdaad zo dat bij veel kinderen het talent vermindert bij de intrede en het doorlopen van de basisschool? Dit proces zullen we niet alleen volgen bij zich normaal ontwikkelende kinderen, maar ook bij kinderen met problematische ontwikkelingstrajecten. Belangrijke vragen zijn daarbij: Is er bij hen ook voor wiskunde, science en techniek talent te zien? Zo ja, zijn er specifieke kenmerken bij deze kinderen te onderscheiden?

In vervolpublicaties zal verslag worden gedaan van de wijze waarop men in Utrecht het in kaart brengen van talenten voortzet en van de resultaten van de video-analyse die in samenwerking met de universiteit van Gro-

ningen wordt uitgevoerd. Al met al kunnen de beschreven activiteiten van 'TalentenKracht' worden beschouwd als de eerste stappen met het doel leerkrachten, ouders en onderzoekers inzicht te geven in de talenten van jonge kinderen en talentbevorderende of talentbehoudende activiteiten en materialen te ontwikkelen.

## Noten

- 1 Aan dit artikel hebben in belangrijke mate ook bijgedragen: D. Franken en P. van Geert (Rijksuniversiteit Groningen), E. Feijs, J. de Lange en F. Munk (FISme, Universiteit Utrecht) en A. Post (VTB Den Haag). De auteurs zijn te bereiken via: [h.w.steenbeek@rug.nl](mailto:h.w.steenbeek@rug.nl) en [w.uittenbogaard@fi.uu.nl](mailto:w.uittenbogaard@fi.uu.nl)
- 2 Zie: [www.talentenkracht.nl](http://www.talentenkracht.nl)
- 3 Voor bespreking van de andere vragen wordt verwezen naar andere, nog te verschijnen publicaties van 'TalentenKracht'.
- 4 Het Programma VTB-Pro stelt vijfduizend leerkrachten en vijfduizend aankomend leerkrachten met scholingsarrangementen in staat zich te bekwamen in het domein wetenschap en techniek in het basisonderwijs. De tekst uit deze paragraaf is tevens verschenen in de folder 'TalentenKracht en VTB-Pro sprankelen in de praktijk' (2008).
- 5 De bijbehorende videoclip is te bekijken op [www.talentenkracht.nl](http://www.talentenkracht.nl)
- 6 Zie de website voor de video 'Jaap en de knikkerbaan'.

## Literatuur

- Barab, S.A. & J.A. Plucker (2002). Smart people or smart contexts? Cognition, ability, and talent development in an age of situated approaches to knowing and learning. *Educational Psychologist*, 37, 165-182.
- Bentham, J. van, R. Dijkgraaf & J. de Lange (2005). *TalentPo-*

- wer. *A Summary*. Retrieved March 9, 2007, from <http://www.TalentenKracht.nl>.
- Bos, J. & H. Steenbeek (2007). Mediacoder; a simple application for coding behavior within media files. Faculteit voor Gedrags- en Maatschappijwetenschappen. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Breeuwsma, G. (1993). *Over de grondslagen van de ontwikkelingspsychologie*. Amsterdam: Boom.
- Brody, L.E. & C.J. Mills (2005). Talent search research: What have we learned? *High Ability Studies*, 16, 97-111.
- Dai, D.Y. (2005). Reductionism Versus Emergentism: A Framework for Understanding Conceptions of Giftedness. *Roeper Review*, 27, 144-151.
- Dijkgraaf, R. (2007). Nieuwsgierigheid en Verwondering (Curiosity and Astonishment). *TalentenKracht Program*. The Hague: VTB.
- Ee, J., P.J. Moore & L. Atputhasamy (2003). High-achieving students: Their motivational goals, self-regulation and achievement and relationships to their teachers' goals and strategy-based instruction. *High Ability Studies*, 14, 23-39.
- Feng, A.X., J. Vantassel-Baska, C. Quek, W. Bai & B. O'Neill, B. (2005). A Longitudinal Assessment of Gifted Students' Learning Using the Integrated Curriculum Model (ICM): Impacts and Perceptions of the William and Mary Language Arts and Science Curriculum. *Roeper Review*, 27, 78-83.
- Fischer, K.W. & T.L. Dawson (2002). A new kind of developmental science: Using models to integrate theory and research: Comment. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 67, 156-167.
- Gagné, F. (1999). Nature or Nurture? A Re-examination of Sloboda and Howe's (1991) Interview Study on Talent Development in Music. *Psychology of Music*, 27(1), 38-51.
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*, 15, 119-147.
- Gagné, F. & R.M. Schader (2006). Chance and Talent Development. *Roeper Review*, 28, 88-90.
- Gallagher, J. J. (2004). No Child Left Behind and Gifted Education. *Roeper Review*, 26, 121-123.
- Geert, P. van (2003). Dynamic systems approaches and modeling of developmental processes. In: J. Valsiner & K. J. Connolly (eds.). *Handbook of developmental Psychology*, London: Sage, 640-672.
- Geert, P. van & H. Steenbeek (2005). Explaining after by before. Basic aspects of a dynamic systems approach to the study of development. *Developmental Review*, 25(3-4), 408-442.
- Geert, P. van & H. Steenbeek (2008). A complexity and dynamic systems approach to developmental assessment, modeling and research. In: A. M. Battro, K.W. Fischer & P. Léna (eds.). *The educated brain: essays in neuro-education*. Cambridge.: Cambridge University Press, 71-94.
- Geert, P. van & H. Steenbeek, H. (2007). *Waar ligt de kracht? Bijlage bij onderzoeksvoorstel satelliet Groningen TalentenKracht*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Geert, P. van & H. Steenbeek (2007). *Onderzoeksvoorstel satelliet Groningen TalentenKracht; periode januari 2008 - december 2010*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Gopnik, A. (2004). Finding our inner scientist. *Daedalus*, 133(1), 21-28.
- Gopnik, A., A. Meltzoff & P. Kuhl (1999). *The Scientist in the Crib: Minds, Brains, and How Children Learn*. Farfield, NJ: William Morrow and Company.
- Granott, N. (1994). Microdevelopment of co-construction of knowledge during problem-solving: Puzzled minds, weird creatures, and wuggles. *ProQuest Information & Learning*.
- Granott, N., K.W. Fischer & J. Parziale (2002). *Bridging to the unknown: A transition mechanism in learning and development*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Hammond, D.R., M.T. McBee & T.P. Hebert (2007). Exploring the motivational trajectories of gifted university students. *Roeper Review*, 29(3), 197-205.
- Harrison, C. (2004). Giftedness in early childhood: The search for complexity and connection. *Roeper Review*, 26, 78-84.
- Hoh, P.S. (2005). The Linguistic Advantage of the Intellectually Gifted Child: An Empirical Study of Spontaneous Speech. *Roeper Review*, 27, 178-185.
- Howe, M.J.A., J.W. Davidson, D.G. Moore & J.A. Sloboda (1995). Are there early childhood signs of musical ability? *Psychology of Music*, 23, 162-176.
- Howe, M.J.A., J.W. Davidson & J.A. Sloboda (1998). Innate talents: Reality or myth? *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 399-442.
- Hu, W., C. Lin, J. Shen & A. Philip (2003). A developmental research on the scientific creativity of British adolescents. *Psychological Science (China)*, 26, 775-777.
- Jolles, J., R. de Groot, J. van Benthem, H. Dekkers, C. de Gloppe, H. Uijlings et al. (2006). *Brain Lessons*. Maastricht: Neuropsych Publishers.
- Lee, D. & S.I. Pfeiffe (2006). The Reliability and Validity of a Korean-Translated Version of the Gifted Rating Scales. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 24, 210-224.
- Margulies, A. S. & R.G. Floyd (2004). Review of Gifted Rating Scales (GRS). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 22, 275-282.
- Mönks, F. & M. Katzko, M. (2005). Giftedness and Gifted Education. *Conceptions of giftedness (2nd ed.)*. New York, NY US: Cambridge University Press, 187-200.,
- Morelock, M.J., P.M. Brown & A.M. Morrissey (2003). Pretend Play and Maternal Scaffolding: Comparisons of Toddlers With Advanced Development, Typical Development, and Hearing Impairment. *Roeper Review*, 26, 41-51.
- National Research Council (2005). *Mathematical and Scientific Development in Early Childhood*. Washington DC: National Academic Press.
- Neu, T.W., S.M. Baum & C.R. Cooper (2004). Talent Development in Science: A Unique Tale of One Student's Journey. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16, 30-36.
- Olszewski-Kubilius, P. & S.Y. Lee (2004). Gifted Adolescents' Talent Development Through Distance Learning. *Journal for the Education of the Gifted*, 28, 7-35.
- Pfeiffer, S.I., Y. Petscher & T. Jarosewich (2007). The Gifted Rating Scales-Preschool/Kindergarten Form: An analysis of the standardization sample based on age, gender, and race. *Roeper Review*, 29(3), 206-211.
- Sankar-De Leeuw, N. (2007). Case Studies of Gifted Kindergarten Children Part II: The Parents and Teachers. *Roeper Review*, 29, 93-99.
- Simonton, D.K. (1999). Talent and its development: An emergent and epigenetic model. *Psychological Review*, 106, 435-457.
- Simonton, D.K. (2001). Talent development as a multidimensional, multiplicative, and dynamic process. *Current Directions in Psychological Science*, 10, 39-43.
- Skollingsberg, G.E. (2003). *A comparison of intrinsic and extrinsic classroom motivational orientation of gifted and learning-disabled students*. US: ProQuest Information & Learning

- ning.
- Span, P. (1992). Concepts of giftedness, and research into the education of gifted children in the Netherlands. *Education of the gifted in Europe: Theoretical ProQuest Information & Learning, and research issues*. Lisse Netherlands: Swets & Zeitlinger Publishers, 118-134.
- Spelke, E. & K. Kinzler (2007, January). Core knowledge. *Developmental Science*, 10(1), 89-96
- Steenbeek, H. & P. van Geert (2007). A Dynamic Systems Approach to Dyadic Interaction in Children: Emotional Expression, Action, Dyadic Play, and Sociometric Status. *Developmental Review*, 27 (1), 1-40.
- Sternberg, R.J. & J.E. Davidson (2005). *Conceptions of giftedness (2nd ed.)*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Table curve 2D (2002), verkregen van <http://www.systat.com/products/TableCurve2D/>
- Winner, E. (2000). Giftedness: Current theory and research. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 153-156.
- Yan, Z. & K. Fischer (2002). Always under construction: Dynamic variations in adult cognitive microdevelopment. *Human Development*, 45, 141-160.

---

*This article describes how the research program 'Curious Minds' ('TalentenKracht', [www.talentenkracht.nl](http://www.talentenkracht.nl)) contributes to professionalizing teachers in primary education in relation to the field of science and technology.*

*The program draws together a broad group of scientists from six universities in the Netherlands and from very diverse disciplines. The aim is to get more insight in children's talents and skills in areas such as logical thinking, reasoning, problem solving and spatial insight, in their daily functioning. The starting point of 'Curious Minds' is that talent is present in every child: curiosity, the will to find a solution, searching for an optimum strategy, and sparkling enthusiasm. Talent is uniquely defined from a prospective perspective, with much attention given to studying the role adults play in stimulating and supporting the expression and development of talent. The project attempts to inventory with which activities and questions parents and professionals can help to do justice to the investigative attitude of children.*

*This article provides examples of activities of the 'Curious Minds' research groups in Utrecht and Groningen. These research groups are involved in making and analyzing video recordings of children between three and six years old, who are, with the help of an adult, solving a talent eliciting problem situation in the field of bèta, technology and mathematics. On the basis of these videos recordings, further activities are carried out, such as developing modules for the professionalization of teachers in primary education. Also, explorative descriptions are made on the basis of these good practice video examples. These descriptions make it clear that talented problem solving is a socially situated process, in which child, adult and task jointly play their role.*

*These activities of 'Curious Minds' are considered as initial steps towards giving teachers, parents and researchers an insight into the talents of young children, and providing tools for stimulating and retaining those talents through activities and materials.*