

Empowerment en leerresultaten bij getalenteerde bètaleerlingen in een verrijkte onderwijsleeromgeving

A. E. van der Valk, H. Grunefeld en A. Pilot

Samenvatting

Vwo-leerlingen die getalenteerd zijn voor de bètavakken kunnen en willen meer dan ze op school aangeboden krijgen. Onderwijs dat op hen is toegesneden, moet onder meer verdiepend, verrijkend, en versneld zijn en plaatsvinden in een sfeer van excellentie. In dit onderzoek wordt de vraag beantwoord in hoeverre een dergelijk programma gepaard gaat met empowerment van leerlingen. Bij getalenteerde 5/6vwo-leerlingen die dergelijk onderwijs volgen, is hun empowerment gemeten met een vragenlijst. Tevens is nagegaan welke kenmerken volgens de leerlingen effect hebben op die empowerment en of de onderwijsdoelstellingen, zoals goede examenresultaten, gerealiseerd worden. Het onderzoek wijst uit dat de leerlingen zich empowered voelen, dat de zes onderzochte kenmerken van de onderwijsleeromgeving volgens hen daaraan bijdragen en dat de onderwijsdoelen grotendeels gerealiseerd worden. Er zijn aanwijzingen gevonden dat de examenleerstof en de verrijkingleerstof evenwichtig over het curriculum verdeeld moeten worden en dat ook voor talentvolle leerlingen voldoende aandacht moet zijn voor examenvoorbereiding. Het toevoegen van een kenmerk, het aanbieden van keuzemogelijkheden voor leerlingen, zou het empowerment verder kunnen vergroten.

1 Inleiding en probleemstelling

In elke vwo-klas zit wel een leerling die meer wil en kan dan in het curriculum wordt aangeboden en behoefte heeft aan extra activiteiten en uitdagingen (Span & Pluymakers, 2002). De laatste jaren is er steeds meer aandacht voor talentontwikkeling in het voortgezet en hoger onderwijs (Commissie Ruim Baan voor Talent, 2007). Scager (2008) omschrijft talent als “een ontwikkelde begaafd-

heid die voor een deel genetisch van oorsprong is. Persoonlijke eigenschappen en omgevingsfactoren zijn bepalend voor de mate waarin dat talent tot uiting komt. Talent is verder relatief domeinspecifiek, en voorbehouden aan een minderheid.”

In het primair onderwijs en in de onderbouw van het voortgezet onderwijs richt de aandacht zich vaak op hoogbegaafdheid als problematiek: specifieke persoonlijke eigenschappen (bijv. gebrek aan doorzettingsvermogen) en/of omgevingsfactoren (onbegrip, pesten, te weinig uitdaging) die kinderen belemmeren in het ontwikkelen van hun talenten (Borland & Wright, 2002; Lahpor-Pluymakers & Span, 1994). In de bovenbouw van het vwo doet zich een andere problematiek voor: de schooltaken gaan getalenteerde leerlingen zo gemakkelijk af dat zij in onvoldoende mate de expliciete verwerkingsstrategieën leren, die in de examenklas of het hoger onderwijs nodig zijn voor complexe taken (Span, 1991).

In dit artikel richten we ons op leerlingen van 5- en 6-vwo met talenten in het domein van de bètawetenschappen en techniek. Hoewel deze leerlingen gewoonlijk goede cijfers halen, bieden de lessen exacte vakken vaak toch niet de uitdaging waar ze behoefte aan hebben. Dat kan tot gevolg hebben dat ze hun talenten onvoldoende ontwikkelen (Watters & Diezmann, 2003) of iets anders gaan doen waar ze wel een uitdaging in zien.

In Nederland wordt een tekort aan hoogopgeleiden in de bètavakken en techniek voorzien (Platform Bèta Techniek, 2009). De overheid zet maatregelen van velerlei aard in om de keuze voor bèta en techniek in de hele onderwijsketen te stimuleren. De studiekeuze van leerlingen die naar universitair onderwijs doorstromen vindt vooral in het laatste jaar van het vwo plaats (Platform Bèta Techniek, 2007). Het is daarom vooral in 5- en 6-vwo van belang dat bètagetalenteerde leerlingen uit te dagen de grenzen van hun mogelijkhe-

den te verkennen. Dat vergt, naast interesse, de motivatie om zich grondig in de exacte vakken te verdiepen en een bijpassende werkhouding. Om deze motivatie, interesse en werkhouding te beschrijven hebben we gekozen voor empowerment (Thomas & Velthouse, 1990) als centraal begrip. Een hoge mate van empowerment betekent dat mensen zich competent voelen voor hun taken, zich uitgedaagd voelen en het gevoel hebben dat ze meerwaarde hebben, deel uitmaken van een team en dat hun taken er werkelijk toe doen.

Verondersteld mag worden dat kenmerken van de onderwijsleeromgeving, zoals de inrichting van het curriculum, invloed hebben op empowerment. Van belang is ook dat de beoogde onderwijsresultaten (examencijfers, gekozen vervolgopleiding en hoe leerlingen op het genoten onderwijs terugkijken) worden bereikt. De probleemstelling van dit onderzoek sluit daarop aan: in hoeverre gaan kenmerken van de onderwijsleeromgeving die zijn toegesneden op getalenteerde bèta-leerlingen in het vo gepaard met empowerment van leerlingen, waarbij de beoogde onderwijsresultaten worden gerealiseerd?

Deze probleemstelling is relevant omdat veel auteurs met het oog op getalenteerde leerlingen aanbevelingen doen om de onderwijsleeromgeving aan te passen, zoals 'compacten' en 'verrijken' (Reis & Renzulli, 1992) en andere wijzen van groeperen van leerlingen (Rogers & Span, 1993). Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van dergelijke maatregelen. De opbrengst is van belang voor de verdere ontwikkeling van onderwijs aan getalenteerde leerlingen en voor professionalisering van docenten: welke kenmerken zouden zij in de onderwijsleeromgeving kunnen realiseren zodat leerlingen een adequate interesse, motivatie en werkhouding ontwikkelen?

navolging van Frymier, Shulman en Houser (1996) is het begrip voor het onderwijs geconceptualiseerd in drie dimensies:

- 1) *betekenisvolheid (meaningfulness)*, de mate waarin een taak betekenisvol en belangrijk gevonden wordt in relatie tot het eigen referentiekader (*beliefs* en *standards*);
- 2) *competentie (competence)*, de mate waarin een persoon zich gekwalificeerd en capabel voelt om de taak te voltooien of het doel te bereiken, en
- 3) *invloed (impact)*, de mate waarin een persoon zich erkend voelt in de eigen keuzen en inzet bij het verrichten van een taak die er toe doet.

Frymier en anderen (1996) ontwikkelden en valideerden een *learner empowerment*-vragenlijst en onderzochten de validiteit van het construct empowerment via gerelateerde variabelen zoals *state motivation* en *leren (affectief leren en leergedrag)*. Ze vonden een significante positieve correlatie tussen de drie dimensies en deze variabelen en concludeerden dat de empowerment van leerlingen primair wordt beïnvloed door situationele factoren zoals docentgedrag. Omdat de cognitieve benadering van motivatie aangeeft dat ook individuele kenmerken de motivatie beïnvloeden, onderzochten Houser en Frymier (2009) of empowerment zowel individuele als situationele kenmerken heeft. Zij vonden dat situationele kenmerken zoals de directheid (*immediacy*) en duidelijkheid van docenten, primaire voorspellers van leerling-empowerment zijn en dat individuele kenmerken zoals het temperament, *grade orientation* en leeroriëntatie, weinig invloed op empowerment hebben. Dit resultaat ondersteunt onze keuze om de invloed van (situationele) kenmerken van de onderwijsleeromgeving op empowerment te onderzoeken.

2.2 Kenmerken van een onderwijsleeromgeving voor getalenteerde leerlingen

Onderwijs aan zeer getalenteerde leerlingen moet (in ieder geval gedeeltelijk) verschillen van het reguliere onderwijs (Heller, Mönks, Sternberg, & Subotnik, 2002). Pennings en Span (1993) geven drie categorieën van differentiërende maatregelen die tegemoet komen aan leer- en instructiebehoeften van

2 Theoretisch kader

2.1 Empowerment

Het begrip empowerment is afkomstig uit onderzoek naar leiderschap (Block, 1987). Een algemene omschrijving van Thomas en Velthouse (1990) is hierboven gegeven. In

intellectueel hoogbegaafde leerlingen: veranderingen in leeromgeving, leerinhouden en leeractiviteiten. Pluymakers en Span (2001) hebben de methode van ‘compacten’ en ‘verrijken’ (Reis & Renzulli, 1992) van leerinhouden en leeractiviteiten uitgewerkt voor het voortgezet onderwijs. De reguliere leerstof wordt versneld doorgenomen, opdat er ruimte komt voor verrijkende leerstof. ‘Compacten’ vereist een andere ordening en inhoud van leeractiviteiten rond de reguliere leerstof: van grote gehelen naar details in plaats van een geleidelijke opbouw van de leerstof. Deze aanpak sluit aan bij kenmerken van getalenteerde leerlingen (Betts & Neihart, 1988), zoals snel begrijpen, doorzetten, hoge mate van zelfregulatie en aanleg voor hogere denkvaardigheden (Span & Pluymakers, 2002). Ze willen taken op een eigen manier invullen en een inhoudelijke bijdrage leveren. Open opdrachten en onderzoek zijn erg geschikt (VanTassel-Baska, 2002).

Flexible grouping is een mogelijke strategie om tegemoet te komen aan grote verschillen in begaafdheden in de klas. Rogers en Span (1993) bevelen aan hoogbegaafde leerlingen een groot deel van de schooldag bij elkaar te zetten. Lahpor-Pluymakers en Span (1994) noemen niveaugroepen in de klas, buiten de klas en in aparte scholen.

Ook voor getalenteerde leerlingen speelt de docent een belangrijke rol: als *rolmodel* voor metacognitieve vaardigheden, als *activator* tot versnellen, verrijken, reflectie en hogere denkvaardigheden, als *monitor* bij het bewaken van het leerproces en als *sparring partner* om leerlingen waardering en een kritisch weerwoord te geven (Pluymakers & Span, 2001).

Naast het microniveau is het mesoniveau van de schoolorganisatie van belang (Lahpor-Pluymakers & Span, 1994), bijvoorbeeld of schoolleiding en docenten het eens zijn over gedifferentieerd onderwijs en of een *school culture of excellence* (Berger, 2003) wordt gerealiseerd.

Samenvattend zijn er aanwijzingen dat de volgende zes kenmerken belangrijk zijn voor een aan Talent Aangepaste Leeromgeving (*TALO-kenmerken*):

- een *school culture of excellence* waarin leerlingen, docenten en schoolleiding een

gemeenschap vormen die gericht is op optimale talentontwikkeling voor de individuele leerling in een coöperatieve omgeving;

- instructie en begeleiding door docenten die stimuleren tot en ruimte bieden voor de ontplooiing van talenten;
- een leeromgeving waarin getalenteerde leerlingen andere getalenteerde leerlingen ontmoeten die dezelfde belangstelling hebben als zij;
- een curriculum dat leerlingen de gelegenheid geeft onderwerpen versneld te bestuderen (‘compacten’),
- de vrijgekomen tijd te besteden aan dieper- of verdergaande onderwerpen (verdiepen en verrijken), en
- ruimte voor leerlingonderzoek.

3 De context van het onderzoek

In dit onderzoek richtten we ons op een onderwijsleeromgeving waarin het curriculum is afgestemd op getalenteerde bètaleerlingen uit de bovenbouw van het vwo: het Junior College Utrecht (JCU). Bij het ontwerpen en ontwikkelen van deze omgeving zijn genoemde kenmerken als uitgangspunt genomen.

Om bètagetalenteerde leerlingen meer ruimte te geven hun talenten te ontwikkelen heeft de Universiteit Utrecht in 2004 samen met vwo-scholen uit de regio Midden Nederland het JCU opgericht en het een dubbele doelstelling meegegeven. Enerzijds geeft het onderwijs aan gemotiveerde bètaleerlingen en anderzijds wil het een werkplaats voor verhoging van de kwaliteit van het bèta-onderwijs zijn. Hier gaat het om de eerste doelstelling, het bieden van interessant en uitdagend onderwijs in de exacte vakken aan 5- en 6-vwo. Leerlingen van de 26 partnerscholen worden geselecteerd met als criteria:

- ze zijn gemotiveerd voor de bètavakken;
- ze behalen over de hele linie hoge cijfers op school, en
- ze kunnen goed zelfstandig werken.

De selectie vindt plaats in drie stappen:

- zelfselectie: leerlingen worden geïnformeerd over het onderwijsprogramma en kunnen hun interesse voor deelname bij

- de schoolleiding melden;
- de schoolleiding selecteert maximaal vier leerlingen die zich mogen aanmelden, en
- de programmaleiding selecteert de leerlingen op grond van hun motivatiebrief, de door de school geleverde gegevens (zoals cijfers) en een gesprek met de leerling.

Elk jaar melden zich ca. 75 leerlingen aan, waaruit er 50 worden geselecteerd. Halverwege 5-vwo vallen meestal, om verschillende redenen, twee tot vier leerlingen af. De geselecteerde leerlingen doorlopen een bèta-onderwijsprogramma dat is geconcentreerd op twee weekdagen. De andere drie dagen zijn ze op hun eigen school waar ze de niet-bètavakken volgen en zelfstandig aan de bètavakken werken. Naast de vakken van de gecombineerde profielen Natuur en Gezondheid (NG) en Natuur en Techniek (NT), gegeven door vwo-docenten uit de partnerscholen, omvat het programma een verrijkingdeel dat gegeven wordt door docenten van de Universiteit Utrecht (Van der Valk, Van den Berg, & Eijkelhof, 2007). Het bestaat uit modules, excursies, practica en onderzoek in een universitaire context. Het programma was aanvankelijk opgezet vanuit de gedachte: in 5-vwo vooral examenstof, in 6-vwo vooral verrijking. Onder invloed van de reacties van de eerste groep leerlingen werd dit onderwijsconcept als snel bijgesteld door een deel van de verrijking naar 5-vwo en examenstof naar 6-vwo te halen.

Het JCU heeft voornoemde TALO-kenmerken toegesneden op de leeftijdsgroep (16-18-jarigen) en op lokale omstandigheden:

- *sfeer*: leerlingen, leraren en schoolleiding vormen een *culture of excellence*-gemeenschap en gaan binnen en buiten de lessen informeel met elkaar om;
- *aanpak van docenten*: de docenten realiseren een aanpak die afgestemd is op de specifieke interesses, capaciteiten en behoeften (onder andere veel zelfstandigheid, leerlinginbreng) van bètagetalenteerde leerlingen;
- *geselecteerde groep*: leerlingen ontmoeten andere getalenteerden met een grote belangstelling voor de bètavakken;
- *versneld curriculum*: de vwo-leerstof wordt compact en in een versneld tempo

behandeld, in ongeveer 70% van de reguliere tijd;

- *verdiepend en verrijkend*: in het lesmateriaal van het programma² worden achtergronden bij de vwo-leerstof gegeven en worden onderwerpen behandeld die verder gaan dan de vwo-leerstof, en
- *onderzoeksgericht*: in lessen en onderzoekopdrachten wordt een relatie gelegd met wetenschappelijk onderzoek en doen leerlingen er zelf ervaring mee op.

De doelen van het programma zijn gerealiseerd als de leerlingen aan het eind van het programma 1) goede examenresultaten voor de bètavakken behalen; 2) een bètagerichte vervolgstudie kiezen, en 3) tevreden terugkijken op het onderwijs.

De onderzoeksvragen van dit onderzoek zijn:

- 1) In welke mate voelen getalenteerde leerlingen zich empowered in bètaonderwijs dat de zes TALO-kenmerken in de onderwijsleeromgeving beoogt te realiseren?
- 2) In welke mate ervaren leerlingen een effect van deze kenmerken in de onderwijsleeromgeving op hun empowerment?
- 3) In hoeverre worden de drie genoemde doelstellingen van het onderwijs gerealiseerd?

4 Methode

4.1 Onderzoeksgroep en design van het onderzoek

De onderzoeksgroep bestaat uit de 'jaarklassen' 2007 en 2008. Dat zijn de leerlingen die aan het programma meededen en in 2007 en 2008 hun vwo-examen deden: 29 jongens en 19 meisjes in 2007; 28 jongens en 21 meisjes in 2008. Allen behaalden het vwo-diploma in de genoemde jaren.

Het onderzoek wordt gekarakteriseerd als *design research*, $pd = 1$ (Borko, 2004) en heeft tot doel om een *proof of existence* te leveren: bewijs dat een op getalenteerde bètaleerlingen toegesneden onderwijsleeromgeving gepaard gaat met empowerment, waarbij de onderwijsdoelen gerealiseerd worden. $Pd = 1$ betekent dat er slechts één programma op één locatie werd onderzocht. Het onderzoek wordt gekenmerkt door een *multifocal research lens* (Borko, 2004) en

een combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden (*multi-method approach*, Baxter & Lederman, 1999).

Het onderzoek heeft een zeker longitudinaal karakter: er zijn op drie momenten data verzameld: bij toelating tot het programma (deelonderzoek 1), tijdens deelname aan het programma (deelonderzoeken 2 en 3) en aan het einde ervan (deelonderzoek 4). In deelonderzoek 1 zijn we aan de hand van de startgegevens en motivatiebrieven uit de selectieprocedure nagegaan of de leerlingen van de jaarklassen 2007 en 2008 inderdaad getalenteerd waren voor de bètavakken en verwachtten empowered te zullen worden in het onderwijs. Deelonderzoek 2 betrof een eenmalige meting van de empowerment die voor jaarklas 2007 in leerjaar 6-vwo viel en voor jaarklas 2008 in 5-vwo. Met deelonderzoek 3 onderzochten we de leerlingperceptie van het effect van de TALO-kenmerken in deze onderwijsleeromgeving op hun empowerment. Met deelonderzoek 4 gingen we na in hoeverre de doelstellingen van dit onderwijs gehaald werden.

4.2 Onderzoeksactiviteiten

Deelonderzoek 1:

de beginsituatie van de leerlingen

Uit de aanmeldingsgegevens hebben we de rapportcijfers 4-vwo ten tijde van de aanmelding verzameld, voor de vier bètavakken en voor Nederlands en Engels. Met *t*-toetsen is nagegaan of er verschillen waren in deze rapportcijfers tussen de twee jaarklassen en tussen jongens en meisjes.

Bij het verzamelen van gegevens uit de motivatiebrieven hebben we ons beperkt tot een steekproef van tien leerlingen, vijf jongens en vijf meisjes afkomstig uit beide jaarklassen. Die hebben we geanalyseerd op 1) het noemen van een of meer van de zes kenmerken in relatie tot de verwachting empowered te zullen worden, en 2) het overwegen van een bètagerichte vervolgopleiding. Daar kwam een eenduidig beeld uit, zodat we het niet nodig achtten de steekproef uit te breiden. De analyse is gedaan door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar. Waar de onderzoekers het niet eens waren is door discussie overeenstemming bereikt.

Deelonderzoek 2:

het meten van empowerment

De metingen voor deelonderzoek 2 en 3 worden plaats in april 2007. Een online vragenlijst bestaande uit de delen A en B is anoniem ingevuld.

Met deel A (zie Appendix 1) wordt de mate waarin de leerlingen zich empowered voelen door het onderwijs gemeten en is gebaseerd op de vragenlijst die is ontwikkeld en gevalideerd door Frymier, Shulman en Houser (1996). De items zijn vertaald en toegespitst op de specifieke situatie. Aandachtspunt was het voorkomen van verwarring met het onderwijs dat ze volgen op de partnerschool waarvan ze afkomstig waren. Items die niet op de specifieke situatie van toepassing waren zijn aangepast of weggelaten.

Deel A bestaat uit 30 items met een 5-puntschaal. Van zeven items werd de score geïnverteerd. De factoranalyse resulteerde in drie factoren die konden worden geïdentificeerd als de drie dimensies van empowerment van Frymier e.a. (1996). Na het weglaten van vier items bleek dat voor elke dimensie de betrouwbaarheid acceptabel was (zie Tabel 1). De betrouwbaarheid van de resulterende vragenlijst van 26 items was $\alpha = 0,86$. Bij de interpretatie van de gegevens zijn we van deze resulterende vragenlijst uitgegaan. De mate van empowerment werd berekend als het gemiddelde van alle (zo nodig geïnverteerde) scores, waarbij 5 = *een hoge mate van empowerment* en 1 = *geen empowerment*.

Verschillen tussen de 5- en 6-vwo-groepen in empowerment scores, en tussen jongens en meisjes zijn bepaald via *t*-toetsen. Ter verklaring van verschillen hebben we de schoolexamencijfers van jongens en meisjes vergeleken, behaald tot het moment van de afname van de vragenlijst.

Tabel 1

De betrouwbaarheid van de schalen voor betekenisvol, invloed en competentie en voor de vragenlijst als geheel

| Schaal | Aantal items | Cronbachs α |
|--------------|--------------|--------------------|
| Involed | 6 | 0,73 |
| Betekenisvol | 11 | 0,80 |
| Competentie | 9 | 0,89 |
| Empowerment | 26 | 0,86 |

Deelonderzoek 3:

TALO-kenmerken en empowerment

Deel B van de online vragenlijst meet de perceptie van de leerlingen van het effect van de zes TALO-kenmerken op (de drie dimensies van) empowerment. In Tabel 2 is de opzet van dit deel van de vragenlijst te zien met de items van het kenmerk verdiepend en verrijkend als voorbeeld. Na een korte uitleg over de kenmerken volgen in de vragenlijst elk van de zes kenmerken drie items, één per dimensie van empowerment, in totaal 18 items. In de items werden de dimensies van empowerment als volgt onder woorden gebracht (zie Tabel 2):

- dimensie Betekenisvolheid: “mijn gevoel dat ik zinvol bezig ben”;
- dimensie Competentie: “mijn vertrouwen in eigen kunnen”, en
- dimensie Invloed: “de invloed die ik op het JCU-onderwijs kan hebben”.

De validiteit van deze vragenlijst onderzocht door na te gaan in hoeverre de uitkomsten van deelvragenlijst 1 en 2 met elkaar correleren. Dat bleek het geval, zie paragraaf 5.3. De betrouwbaarheden van de schaal en de subschalen staan in Tabel 3. Ze konden niet vergroot worden door items uit de schalen weg te laten. De betrouwbaarheid van de schaal als geheel is goed, die van de subschalen is voldoende.

De data werden op twee manieren verwerkt. Ten eerste werd het door leerlingen ervaren effect van één kenmerk op empowerment bepaald. Daartoe werd het gemiddelde van de drie itemscores van één kenmerk berekend, bijvoorbeeld verdiepend en verrijkend. Ten tweede werd het ervaren effect van alle kenmerken op één dimensie van empowerment bepaald. Daartoe werd het gemiddelde van de zes itemscores over bijvoor-

Tabel 3

De betrouwbaarheid van de vragenlijst deel B

| schaal | Cronbachs |
|---|-----------|
| | α |
| Effect TALO-kenmerken op <i>Empowerment</i> | 0,90 |
| Subschaal competentie | 0,79 |
| Subschaal betekenisvol | 0,76 |
| Subschaal invloed | 0,73 |

beeld *vertrouwen in mijn eigen kunnen* berekend. Met *t*-toetsen voor verschil in gemiddelden werd nagegaan of er verschillen waren tussen jongens en meisjes en tussen de jaarklassen. Verder werden de correlaties tussen de subschalen berekend. Ook werden de correlaties tussen overeenstemmende dimensieschalen van de deelvragenlijsten A en B berekend.

Deelonderzoek 4:

opbrengsten van het onderwijs

Als maat voor de cognitieve resultaten van de leerlingen in de onderwijsleeromgeving hebben we de cijfers voor de School Examens (SE) en de Centrale Examens (CE) van de bètavakken (wiskunde b1, en -2; natuurkunde 1 en 2; scheikunde 1 en 2; biologie) vergeleken met de cijfers voor die vakken in 4-vwo, opgegeven door de school bij de selectieprocedure. Met gepaarde *t*-toetsen is nagegaan in hoeverre de SE- en CE-cijfers afwijken van de 4-vwo-cijfers. Ook zijn de correlaties tussen die cijfers berekend. Tevens zijn verschillen tussen de twee jaarklassen en tussen jongens en meisjes bepaald en getoetst. Verder zijn de gemiddelde examencijfers van de proefgroepen gezet naast de landelijke gemiddelde examencijfers.

De keuze van vervolgstudie werd met een elektronische vragenlijst gevraagd, direct na

Tabel 2

Vragen over het effect van het kenmerk verdiepend en verrijkend uit vragenlijst deel B

Verdiepend en verrijkend: op het JCU worden achtergronden bij de vwo-leerstof gegeven en worden onderwerpen behandeld die verder gaan dan de vwo-leerstof.

Het effect van het kenmerk op

| | | | | | | | |
|---|--------------|---|---|---|---|---|--------------|
| ... mijn vertrouwen in eigen kunnen was | Erg negatief | o | o | o | o | o | Erg positief |
| ... de invloed die ik op het JCU-onderwijs kan hebben was | Erg negatief | o | o | o | o | o | Erg positief |
| ... mijn gevoel dat ik zinvol bezig ben, was | Erg negatief | o | o | o | o | o | Erg positief |

de diploma-uitreiking. De vervolgstudies hebben we ingedeeld in 1) natural sciences: (technische) natuurkunde, wiskunde, bouwkunde, aardwetenschappen, scheikunde; 2) life sciences: geneeskunde, biologie, biomedische wetenschappen, molecular science, diergeneeskunde, biomedische technologie; 3) 'overige' studies en activiteiten: niet-bèta-studies, University Colleges; een jaar reizen. De categorieën 1) en 2) rekenen we als bèta-vervolgstudies.

In een 'eindvragenlijst', afgenomen vlak voor de centrale examens, is gevraagd of de leerlingen achteraf weer voor dit programma zouden kiezen. Daarbij werd ook gevraagd naar drie voordelen en drie nadelen van het deelnemen aan het programma. De open antwoorden werden gecategoriseerd naar blijken van (dimensies van) empowerment en verwijzingen naar TALO-kenmerken. De categorisering werd gedaan door twee onderzoekers in discussie met elkaar. Verschillen werden besproken totdat overeenkomst werd bereikt.

5 Resultaten

5.1 Deelonderzoek 1: de beginsituatie van de onderzoeksgroep

De gemiddelde cijfers van de leerlingen voor de vier bètavakken, Nederlands en Engels ten tijde van hun selectie staan in Tabel 4. Voor een aantal leerlingen ontbrak het biologiecijfer omdat zij in 4-vwo gekozen hadden voor het NT-profiel dat geen biologie bevat. Zij haalden de vierde-klas-stof voor biologie in voor de start van het programma.

De gemiddelde cijfers voor de bètavakken liggen rond 8; voor Nederlands en Engels rond 7,4. *T*-toetsen toonden geen verschillen tussen jaarklassen of jongens en meisjes.

De resultaten van de analyse van de motivatiebrieven zijn samengevat in Tabel 5. De leerlingen van de steekproef noemden twee of meer TALO-kenmerken die naar hun verwachting een effect zouden hebben op hun empowerment. Het kenmerk verdiepend en verrijkend werd door iedereen genoemd, *versneld* slechts door één leerling. Het volgende citaat geeft een voorbeeld van een verwacht

Tabel 4

Gemiddelde rapportcijfers 4-vwo ten tijde van toelating tot JCU

| vak | Jaarklas 2007 | | | Jaarklas 2008 | | |
|-------------|---------------|----------|-------------|---------------|----------|-------------|
| | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>s.d.</i> | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>s.d.</i> |
| Nederlands | 45 | 7,26 | 0,89 | 47 | 7,52 | 0,68 |
| Engels | 47 | 7,42 | 0,97 | 45 | 7,36 | 1,05 |
| Wiskunde b | 47 | 8,18 | 0,78 | 47 | 8,03 | 0,77 |
| Natuurkunde | 47 | 7,97 | 0,88 | 47 | 8,31 | 0,99 |
| Scheikunde | 47 | 8,12 | 0,72 | 47 | 8,30 | 0,72 |
| Biologie | 38 | 7,79 | 0,65 | 37 | 8,03 | 0,82 |

Tabel 5

Door leerlingen bij toelating verwacht effect op empowerment (steekproef *N* = 10)

| TALO-kenmerk | Aantal dat kenmerk noemt |
|--------------------------|--------------------------|
| Sfeer | 4 |
| Verdiepend en verrijkend | 10 |
| Aanpak van docenten | 4 |
| Onderzoekgericht | 4 |
| Geselecteerde groep | 4 |
| Versneld curriculum | 1 |

effect van de kenmerken *verdiepend en verrijkend* en *onderzoekgericht* op de empowermentdimensie betekenisvolheid.

Op school krijg ik wel goed les, maar je kunt niets met deze kennis doen. [...] Ik denk dat we dieper zullen ingaan op de stof, [...] dat er veel meer onderzoek en proeven gedaan zullen worden [...]. Doordat er op een andere manier naar de onderwerpen wordt gekeken, denk ik dat het JCU een betere voorbereiding zal bieden naar de universiteit dan mijn eigen school.

De leerlingen toonden zich overtuigd van hun competentie het programma aan te kunnen en gaven ook aan te verwachten dat deze leeromgeving verder aan hun competentie zou bijdragen. Het volgende voorbeeld betreft het kenmerk aanpak van docenten: "Ik verwacht les te krijgen van docenten met passie voor hun vak, die mij er veel over kunnen leren en alles duidelijk uitleggen omdat ik precies wil weten hoe iets zit." Acht leerlingen gaven aan een bètagerichte vervolgstudie te

overwegen, twee deden daar geen uitspraak over.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat bij toelating de onderzoeksgroep inderdaad getalenteerd en gemotiveerd was voor de bètavakken. Er zijn aanwijzingen dat de leerlingen empowerment verwachtten in de dimensies betekenisvolheid en competentie.

5.2 Deelonderzoek 2: empowerment

Onderzoeksvraag 1 betreft de mate waarin de leerlingen zich empowered voelen in bèta-onderwijs met de TALO-kenmerken. De gemiddelde score voor de mate van empowerment voor de gehele groep is $3,85 \pm 0,40$ (zie Tabel 6). Het gemiddelde ligt twee standaardafwijkingen hoger dan het midden van de 5-puntschaal. Dat interpreteren we als een redelijke tot hoge mate van empowerment. Er zijn geen verschillen in de mate van empowerment tussen de jaarklassen en tussen jongens en meisjes.

Tabel 6 geeft ook de scores voor de drie dimensies van empowerment. De verschillen tussen de dimensies zijn niet significant. Op de dimensie competentie scoren jongens significant ($p < 0,05$) hoger dan meisjes. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat jongens inderdaad competentier zijn dan meisjes in de bètavakken. Er waren echter geen verschillen tussen jongens en meisjes in 4-vwo-cijfers of in de schoolexamencijfers behaald ten tijde van de afname van de vragenlijst.

Het antwoord op onderzoeksvraag 1 is: de onderzoeksgroep voelt zich in redelijke tot hoge mate empowered in het onderwijs, maar meisjes voelen zich minder empowered op de dimensie competentie dan jongens, zonder dat hun leerresultaten daartoe aanleiding geven.

Tabel 6
Mate van empowerment: gemiddelde score M op een 5-puntschaal (5 = hoog)

| | groep | N | M | s.d. |
|--------------|-------|----|------|------|
| Empowerment | alle | 75 | 3,85 | 0,40 |
| Invloed | alle | 75 | 3,70 | 0,51 |
| Betekenisvol | alle | 73 | 3,88 | 0,51 |
| Competentie | alle | 74 | 3,91 | 0,62 |
| Competentie | jo | 44 | 4,11 | 0,46 |
| Competentie | mei | 31 | 3,62 | 0,70 |

5.3 Deelonderzoek 3:

TALO-kenmerken en empowerment

Dit deelonderzoek geeft antwoord op onderzoeksvraag 2, de mate waarin leerlingen een effect van de TALO-kenmerken op hun empowerment ervaren. In Tabel 7 worden de gemiddelde scores gegeven. Deze liggen per kenmerk 0,75 (*versneld curriculum*) tot meer dan 1,5 standaarddeviatie (*sfeer*) boven het midden van de schaal. Dat geeft aan dat alle kenmerken in de perceptie van de leerlingen bijdroegen aan empowerment, zij het in verschillende mate. Het kenmerk *sfeer* had het grootste, *versneld curriculum* had het kleinste ervaren effect. Beide verschillen significant van het gemiddelde effect ($p < 0,01$).

We vonden hier geen verschillen tussen meisjes en jongens. Het door de 6-vwo-groep ervaren effect van de *aanpak van docenten* op empowerment is significant ($p < 0,03$) hoger dan het voor de 5-vwo-groep ervaren effect. Dat verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door het verschil in scores op de dimensie competentie.

In Tabel 8 worden de scores voor het ervaren effect van de zes kenmerken gezamenlijk op empowerment en zijn drie dimensies gegeven. De dimensies betekenisvolheid en invloed worden significant ($p < 0,01$) hoger resp. lager dan gemiddeld beïnvloed door de zes kenmerken. Er zijn geen verschillen tussen meisjes en jongens, of tussen de jaarklassen.

De scores van deelonderzoek 2 en 3 blijken sterk met elkaar samen te hangen. Het door leerlingen gepercipieerde effect van de zes kenmerken gezamenlijk blijkt significant ($p < 0,01$) te correleren met empowerment ($r = 0,66$) en de dimensies betekenisvol ($r =$

Tabel 7
Het effect van de TALO-kenmerken op empowerment in de perceptie van leerlingen (N = 74): gemiddelde score M op een 5-puntschaal (5 = hoog)

| kenmerk | M | s.d. |
|--------------------------|------|------|
| Sfeer op het JCU | 4,05 | 0,63 |
| Verdiepend en verrijkend | 3,77 | 0,54 |
| Aanpak van docenten | 3,70 | 0,54 |
| Onderzoeksgericht | 3,68 | 0,69 |
| Geselecteerde groep | 3,60 | 0,66 |
| Versneld curriculum | 3,46 | 0,60 |

Tabel 8

Het gepercipieerde effect van de gezamenlijke TALO-kenmerken op empowerment: gemiddelde score *M* op een 5-puntschaal (5 = hoog)

| | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>s.d.</i> |
|--------------------|----------|----------|-------------|
| Empowerment | 74 | 3,71 | 0,44 |
| - Betekenisvolheid | 74 | 3,90 | 0,55 |
| - Competentie | 74 | 3,73 | 0,60 |
| - Invloed | 74 | 3,50 | 0,48 |

0,57), competentie ($r = 0,64$) en invloed ($r = 0,59$).

Het antwoord op onderzoeksvraag 2 is: alle kenmerken van de onderwijsleeromgeving hadden in de perceptie van de leerlingen effect op hun empowerment; *sfeer* het meest en *versnelde curriculum* het minst. Het gecombineerde effect is het sterkst voor de dimensie betekenisvolheid en het minst voor invloed. De 5-vwo-groep ervaart een minder groot effect van de *aanpak door de docenten* op *competentie* dan de 6vwo-groep. Als een leerling zich empowered voelt, vinden zij ook dat de gezamenlijke kenmerken een effect hebben op hun empowerment.

5.4 Deelonderzoek 4: opbrengsten van het onderwijs

Tabel 9 toont de examencijfers van de jaarklassen 2007 en 2008 en de landelijke cijfers van vwo-leerlingen van die jaren. Omdat de jaarklassen het combinatieprofiel NT+NG volgden, zijn ook de cijfers van de landelijke NG+NT-groep opgenomen.

De gemiddelde cijfers van jaarklas 2007 en 2008 zijn voor de vier vakken enigszins (wiskunde b, 2007) tot aanzienlijk (biologie

2008) hoger dan de landelijke gemiddelde cijfers. Ook vergeleken met de landelijke NT+NG-groep zijn de gemiddelde cijfers van beide jaarklassen hoger, met uitzondering van het CE-cijfers wiskunde b en scheikunde van jaarklas 2007. Er bleken geen verschillen tussen de examencijfers van jongens en meisjes, behalve bij het CE-cijfer natuurkunde van jaarklas 2008 (verschil 0,58 punt ten gunste van de jongens; $p < 0,05$).

Groeps-*t*-toetsing laat zien dat een aantal cijfers van jaarklas 2008 significant hoger zijn dan die van jaarklas 2007: wiskunde b (SE: + 0,45; CE: + 0,77; $p < 0,001$), natuurkunde (CE: + 0,52; $p < 0,05$) en scheikunde (CE: + 0,85; $p < 0,001$).

Tabel 10 toont de resultaten van de gepaarde *t*-toets van de 4-vwo-cijfers met de SE- en CE-cijfers en van de SE- en CE-cijfers onderling. Tevens staan daarin de correlaties tussen de betreffende cijfers. Het blijkt dat er alleen voor biologie geen verschillen in gemiddelde cijfers zijn tussen de 4-vwo-cijfers en de SE-, resp. CE-cijfers. De examencijfers voor wiskunde b (uitgezonderd het SE-cijfer 2008), natuurkunde en scheikunde zijn significant lager dan de 4-vwo-cijfers. Bij jaarklas 2007 zijn de CE-cijfers wiskunde b en scheikunde opvallend veel lager dan de 4-vwo-cijfers en de SE-cijfers.

Deze resultaten geven de indruk dat jaarklas 2007 op de centrale examens wiskunde b en scheikunde lagere cijfers heeft behaald dan op grond van hun 4-vwo- en school-examencijfers kon worden verwacht. Deze indruk wordt versterkt door het vrijwel ontbreken van correlaties van de CE-cijfers met

Tabel 9

Gemiddelde cijfers schoolexamen en centraal examen 2007 en 2008 voor de vakken wiskunde-b1, 2 (wi-b), natuurkunde 1, 2 (na), scheikunde 1, 2 (sk) en biologie (bi)

| groep | <i>N</i> | Schoolexamen | | | Centraal examen | | | | |
|-----------------|----------|--------------|------|------|-----------------|------|------|------|------|
| | | wi-b | na | sk | bi | wi-b | na | sk | bi |
| Landelijk 2007 | > 6.360 | 6,8 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,3 | 6,5 |
| Landelijk NT+NG | 2.183 | 7,0 | 7,1 | 7,2 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,7 | 7,1 |
| Jaarklas2007 | 48 | 7,51 | 7,37 | 7,64 | 7,58 | 6,76 | 7,12 | 6,78 | 7,80 |
| Landelijk 2008 | > 6.700 | 6,8 | 7,0 | 6,9 | 6,8 | 6,5 | 6,9 | 6,5 | 6,4 |
| Landelijk NT+NG | 2.011 | 7,0 | 7,2 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 7,2 | 7,1 | 7,1 |
| Jaarklas2008 | 49 | 7,96 | 7,58 | 7,87 | 7,82 | 7,53 | 7,64 | 7,64 | 7,94 |

Bron landelijke gemiddelde cijfers: Onderwijsinspectie, 2007, 2008

Tabel 10

Verschillen en correlaties tussen 4vwo-cijfers (4v), schoolexamencijfers (SE) en centraal examen cijfers (CE) voor wiskunde (wi), natuurkunde (na), scheikunde (sk) en biologie (bi)

| | Jaarklas 2007 | | | Jaarklas 2008 | | |
|---------------|---------------|---------|------------|---------------|---------|------------|
| | N | Vershil | Correlatie | N | Vershil | Correlatie |
| Wi 4v - Wi SE | 47 | 0,67** | 0,48** | 47 | 0,07 | 0,68** |
| Na 4v - Na SE | 47 | 0,59** | 0,49** | 47 | 0,73** | 0,49** |
| Sk 4v - Sk SE | 47 | 0,47** | 0,50** | 47 | 0,43** | 0,45* |
| Bi 4v - Bi SE | 38 | 0,21 | 0,34* | 37 | 0,21 | 0,55** |
| Wi 4v - Wi CE | 47 | 1,42** | 0,43* | 47 | 0,50* | 0,57** |
| Na 4v - Na CE | 47 | 0,85** | 0,08 | 47 | 0,66** | 0,59** |
| Sk 4v - Sk CE | 47 | 1,29** | 0,15 | 47 | 0,65** | 0,49** |
| Bi 4v - Bi CE | 38 | -0,01 | 0,27 | 37 | 0,09 | 0,52** |
| Wi SE - Wi CE | 48 | 0,76** | 0,42* | 49 | 0,43** | 0,87** |
| Na SE - Na CE | 48 | 0,24 | 0,47** | 49 | -0,06 | 0,55** |
| Sk SE - Sk CE | 48 | 0,86** | 0,49** | 49 | 0,24* | 0,65** |
| Bi SE - Bi CE | 48 | -0,22 | 0,44* | 49 | -0,11 | 0,77** |

* $p < 0,01$; ** $p < 0,001$

de 4-vwo-cijfers en relatief lage correlaties met de SE-cijfers bij jaarklas 2007. Bij jaarklas 2008 zijn de verschillen kleiner en de correlaties groter.

Keuze van vervolgstudie

In Tabel 11 staan de gegevens over de geplande vervolgstudies van de jaarklassen 2007 en 2008 na de examens. Daaruit blijkt dat 80% van beide proefgroepen een bètastudie als vervolgstudie koos. Bij deze tabel kan als kanttekening gezet worden dat een aantal leerlingen uit de categorie overig (namelijk zij die een jaar gingen reizen of een University College kozen) en leerlingen waarvan de gegevens ontbreken, toch een bètavolgstudie gekozen kan hebben. Het lijkt erop dat

de voorkeur voor een bètastudie die de leerlingen bij toelating hadden tijdens het volgen van het TALO-programma is bestendig.

Terugblik op de keuze voor het TALO-programma

Op de vraag of de leerlingen, terugkijkend, weer voor het programma zouden kiezen antwoordden 76 leerlingen (89%) ja. Eén leerling zou het programma niet meer kiezen ("ik ben toch geen bèta") en acht zeiden niet te weten of ze dat weer zouden doen, meestal met het argument dat ze wel erg hard hadden moeten werken. Tabel 12 geeft een overzicht van de door de leerlingen genoemde voor- en nadelen van de onderwijsleeromgeving. Van de genoemde voordelen verwijst 95% naar empowerment. In 69% van de antwoorden werd één van de kenmerken van de onderwijsleeromgeving expliciet genoemd, vooral *verrijking en verdieping* (25%), en *sfeer* (16%).

Alle leerlingen noemden ten minste één nadeel. Van de nadelen betrof 44% de afwezigheid op school gedurende twee dagen per week, 21% betrof het programma als geheel (lagere cijfers dan op eigen school; veel harder werken), en 23% verwees expliciet naar

Tabel 11

Gegevens over de geplande studies, direct na examen

| Jaarklas | natural | life | On- | bekend |
|----------|----------|----------|--------|--------|
| | sciences | sciences | overig | |
| 2007 | 19 | 19 | 10 | |
| (N= 48) | (40%) | (40%) | (21%) | - |
| 2008 | 21 | 18 | 6 | 4 |
| (N= 49) | (43%) | (37%) | (12%) | (8%) |

Tabel 12

Door leerlingen (N = 85) genoemde voor- en nadelen

| | % |
|--|----|
| Voordelen (gemiddeld 2,95 per leerling) | |
| Empowerment door TALOkenmerk(en) | 69 |
| Empowerment zonder verwijzing naar kenmerk | 26 |
| Niet categoriseerbaar | 5 |
| Nadelen (gemiddeld 2,49 per leerling) | |
| Nadelen van 2 dagen afwezig op school | 44 |
| Nadelen door een TALOkenmerk | 23 |
| Nadelen van het programma in het algemeen | 21 |
| Niet categoriseerbaar | 11 |

een kenmerk van de onderwijsleeromgeving (te weinig of juist te veel nadruk op wis- of natuurkunde; nadelen van *versneld*). Bij de voor- en nadelen waren er geen opvallende verschillen tussen de twee jaarklassen.

Het antwoord op onderzoeksvraag 3 is dat de onderwijsdoelstellingen van het programma grotendeels gehaald zijn:

- 1) De gemiddelde examencijfers voor de bètavakken van de proefgroepen liggen hoger dan de landelijke gemiddelden. Die cijfers lagen op (biologie) of onder het cijferniveau waarmee de leerlingen het programma binnen kwamen. Daarbij zijn er verschillen tussen jaarklas 2007 en 2008. Jaarklas 2007 behaalde voor wiskunde b, scheikunde en natuurkunde minder hoge SE-cijfers dan jaarklas 2008, met minder samenhang tussen de CE-cijfers en de 4-vwo-cijfers, resp. de SE-cijfers.
- 2) 80% van de leerlingen koos een bètastudie als vervolgstudie
- 3) De meeste leerlingen blikten tevreden terug op hun keuze voor het volgen van het programma en daarbij meer voordelen dan nadelen noemden. Veel van de genoemde voordelen verwijzen naar empowerment en/of TALO-kenmerken.

6 Discussie en conclusies

Door het inzetten van verschillende onderzoeksinstrumenten hebben we inzicht gekre-

gen in de empowerment van leerlingen in een onderwijsleeromgeving die op getalenteerde bètaleerlingen is toegesneden via zes TALO-kenmerken (aan Talent Aangepaste Leer-Omgeving). Ook hebben we inzicht gekregen in de door de leerlingen ervaren effecten van de TALO-kenmerken op empowerment. Met kwalitatieve onderzoeksinstrumenten hebben we empowerment gerelateerd aan de verwachtingen van leerlingen bij toelating en hun perceptie aan het eind van 6-vwo. We hebben geen aanwijzingen gekregen dat het TALO-programma ten koste kan gaan van het bereiken van de beoogde onderwijsdoelen, hoewel sommige behaalde examencijfers lager zijn dan de gemiddelde cijfers voor de bètavakken bij toelating. Daar staat tegenover dat er ook veel leerdoelen buiten het reguliere examenprogramma zijn bereikt.

6.1 Validiteit en betrouwbaarheid van de meting van empowerment

De gebruikte *learner empowerment*-vragenlijst is door Frymier e.a. (1996) ontwikkeld om na te gaan of studenten worden empowered in een cursus die gegeven wordt door één *instructor*. Wij hebben aangenomen dat de door ons bewerkte vragenlijst ook valide is voor onderwijs gegeven door een team van docenten. Factoranalyse van de resultaten van de vertaalde vragenlijst bleek tot dezelfde drie dimensies van empowerment te leiden als de originele, elk met voldoende betrouwbaarheid. We concluderen dat het verantwoord is de empowermentvragenlijst op het geheel van de onderzochte onderwijsleeromgeving te betrekken.

De vragenlijst waarmee de leerling-perceptie van het effect van de TALO-kenmerken op empowerment werd gemeten bleek betrouwbaar. Bovendien bleek hij consistent met de empowermentvragenlijst: er was een hoge correlatie tussen de uitkomsten van de vragenlijsten A en B. Consistentie was er ook tussen de kwantitatieve empowermentgegevens en de kwalitatieve, gehaald uit motivatiebrieven bij toelating en open vragen over voor- en nadelen van deelname aan het programma. Het anoniem invullen van de vragenlijsten maakte het helaas onmogelijk de empowerment en examencijfers van de leerlingen met elkaar in verband te brengen.

6.2 Empowerment

Bij toelating tot een TALO-programma worden bij de leerlingen verwachtingen gewekt door de informatie die ze over het programma ontvangen. In onze studie komt dat naar voren in de motivatiebrieven: ze verwachten vooral in de dimensie betekenisvolheid empowered te zullen worden door de inhoud-gerichte kenmerken *verdiepend en verrijkend* en *onderzoeksgericht*. Verwachtingen over Competentie lijken vooral ingegeven door hun voorafgaande leersucces. Er zijn nauwelijks verwachtingen rond de dimensie invloed, wellicht doordat leerlingen weinig ervaring hebben met invloed op het onderwijs op hun reguliere school.

Leerlingen die het programma volgen blijken zich inderdaad empowered te voelen: ze voelen zich uitgedaagd en competent voor de taken die ze in het programma moeten doen. Ze hebben het gevoel deel uit te maken van een team en de taken die ze uitvoeren doen er naar hun gevoel toe. Volgens Luechauer en Shulman (1992) leidt empowerment tot a) een hoge mate van zelfvertrouwen en motivatie, b) verminderde gevoelens van afhankelijkheid en verstrikt-zijn (*entrapment*), c) bereidheid om risico's te nemen, d) autonomie en het vermogen om andere dan de voorgeschreven doelen na te streven, en e) bereidheid om extra inspanningen te verrichten. Dit stemt in grote lijnen overeen met wat wij hebben gevonden, al moeten we nuanceren dat een te hoge mate van zelfvertrouwen in de eigen competentie een risico is en dat de bereidheid om extra inspanning te leveren voor verrijkingsstof ten koste kan gaan van aandacht voor reguliere examenstof.

Het ontbreken van verschillen tussen de jaarklassen suggereert dat empowerment tijdens het programma niet erg verandert. Ook in de kwalitatieve gegevens vinden we geen aanwijzingen dat empowerment in de loop van de twee jaar dat het programma duurt, duidelijk toe- of afneemt. De inhoud van de motivatiebrieven geeft enige aanwijzingen dat de leerlingen bij aanvang van het programma al in zekere mate empowered waren zodat wellicht niet veel groei verwacht kon worden. Er doet zich inderdaad geen groei voor; wel worden de bij aanmelding gewekte

verwachtingen gedurende het programma volgens de leerlingen waar gemaakt.

6.3 Het ervaren effect van de kenmerken op empowerment

In de perceptie van de leerlingen hebben alle kenmerken afzonderlijk een effect op empowerment. Voor *sfeer* is dat effect het grootst. Leerlingen kunnen zich in een TALO-programma op hun plaats voelen, meer dan op hun reguliere school. Ze kunnen met vrijwel met iedereen prettig samenwerken en hoeven niemand op sleeptouw te nemen. Dat geeft hen het gevoel lid te zijn van een gemeenschap, wat van belang lijkt te zijn voor het empowerment dat getalenteerde leerlingen ervaren. Dit is vergelijkbaar met de communityvorming die in honoursprogramma's voor studenten wordt nagestreefd (Van Eijl, Wolfensberger, & Pilot, 2008).

De drie kenmerken *verrijkend en verdiepend*, *onderzoeksgericht* en *aanpak van docenten* hebben een ongeveer even groot ervaren effect op empowerment. Dat geeft aan dat de inhoud en de aanpak van een TALO-programma in grote lijnen kunnen aansluiten bij de wensen van de leerlingen. Toch moet hier een nuancering aangebracht worden: wat betekenisvol en haalbaar is voor de ene getalenteerde leerling, is dat niet zonder meer voor de andere leerling. Want ondanks selectie kunnen de verschillen in interesses en talenten (bijvoorbeeld voor wiskunde of voor de levenswetenschappen) binnen de groep groot zijn. Een TALO-programma moet tegemoet komen aan zulke verschillen. Dat kan de empowerment vergroten, onder meer doordat dan de dimensie invloed versterkt wordt.

Het kenmerk geselecteerde groep draagt wat minder bij aan empowerment dan de hierboven besproken kenmerken. Leerlingen kunnen het moeilijk hebben met hun positie in de nieuwe groep: ze zijn niet meer de beste van de klas. Of ze hebben het moeilijk met het niveau en het tempo van de leerstof: ze merken soms dat ze iets niet snappen wat anderen meteen door hebben. Dit kan het beperkte ervaren effect van dit kenmerk op empowerment verklaren.

Het kenmerk versneld curriculum heeft duidelijk het minste ervaren effect op empowerment. Dat zou kunnen komen doordat

er zowel een positief als een negatief effect ervaren kan worden. Een hoog tempo voorkomt verveling, maar betekent ook harder werken dan in 4-vwo, en nu wel huiswerk moeten maken. Als dan ook onvoldoendes worden behaald kan het zelfbeeld negatief beïnvloed worden. Dat kan de empowerment in de dimensie competentie verminderen. Dat lijkt zich vooral bij meisjes voor te doen: we vonden dat de meisjes zich minder empowered voelen op de dimensie competentie dan de jongens, ondanks vergelijkbare prestaties. Meisjes in de adolescentie, ook getalenteerde meisjes, zijn kwetsbaar in hun zelfvertrouwen in hun competentie voor exacte vakken (Kerr, 2002).

Het gezamenlijk ervaren effect van de kenmerken verschilt per dimensie. Het is het grootst voor de dimensie betekenisvolheid en het kleinst voor *invloed*. In combinatie met het resultaat dat de drie componenten in ongeveer gelijke mate aan empowerment bijdragen, suggereert dit dat de dimensies invloed en competentie mede bepaald worden door andere factoren dan de zes TALO-kenmerken. Ook het zelfbeeld, de in het verleden bewezen eigen kwaliteiten, kan effect hebben op empowerment in de dimensie competentie, zoals in de motivatiebrieven van de leerlingen naar voren komt. Als we reflecteren op de zes kenmerken in relatie tot *invloed*, valt op dat mogelijkheid om leerinhouden te kiezen en om eigen inbreng alleen in het kenmerk onderzoeksgericht naar voren komt. Het toevoegen van een TALO-kenmerk *veel mogelijkheden van inhoudelijke keuzes en inbreng door leerlingen* zou tot een groter ervaren effect van de dimensie invloed kunnen leiden.

6.4 Onderwijsleeromgeving en onderwijsresultaten

We hebben gevonden dat het niveau van de examencijfers van de proefgroepen, behalve bij biologie, wat lager ligt dan het niveau van de rapportcijfers die ze bij toelating tot het programma behaalden. Geraadpleegde schoolleiders zeggen dat naar hun indruk examencijfers meestal wat lager zijn dan 4-vwo-rapportcijfers. Harde gegevens hierover ontbreken.

Een aantal leerlingen geeft als nadeel van

het volgen van het programma dat hun examenresultaten lager zijn dan wanneer ze het reguliere onderwijs zouden hebben gevolgd. Dit ervaren nadeel zou kunnen verklaren waarom hun empowerment in de dimensie competentie wat lager is dan we op grond van motivatiebrieven bij toelating zouden verwachten.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor verschillen in empowerment tussen de twee jaarklassen. De verschillen in examencijfers wiskunde en scheikunde en in de samenhang met 4-vwo-cijfers tussen de jaarklassen 2007 en 2008 kunnen dus niet worden toegeschreven aan verschillen in empowerment. Een plausibele verklaring ligt in het verschil in programma dat de leerlingen hebben gevolgd. Na het teleurstellend resultaat van jaarklas 2007 wees de programmaleiding als waarschijnlijke oorzaken daarvan aan 1) de onevenwichtige verdeling van de examenstof en de verdiepings- en verrijksstof over vwo-6: afronding van de examenstof op een vroeg moment in het jaar, gevolgd door een verrijksperiode; en 2) het gevoel dat de leerlingen op grond van hun schoolexamencijfers ten onrechte hadden dat ze voldoende voorbereid waren op het examen. Het programma 6-vwo van jaarklas 2008 is gewijzigd om deze problemen op te lossen. We kunnen constateren dat deze aanpassing succesvol is geweest. Blijkbaar moet versneld aanbieden van examenstof niet vooraf gaan aan het aanbieden van verdiepende en verrijkende leerstof, maar die twee moeten consequent samen gaan. En een tweede belangrijke les is dat ook getalenteerde leerlingen zich intensief en tijdig moeten voorbereiden op de centrale examens, ook al zijn hun school-examencijfers goed.

De mate waarin bètavakken als vervolgopleiding worden gekozen, lijkt overeen te stemmen met de voornemens die leerlingen hadden in 4-vwo. Dat is geen vanzelfsprekend resultaat, zeker niet gezien de seksverschillen bij de keuze voor bètavolgoopleidingen. Kerr (2002) stelt dat de afname van belangstelling van meisjes voor wiskunde en *science*, die vooral tussen 10- en 14-jarige leeftijd plaats vindt, ook bij adolescente meisjes optreedt. Gross (2006) vond in een longitudinale studie van uitzonderlijk begaaf-

de leerlingen dat de academische specialisatie waarin de leerlingen uiteindelijk terecht kwamen niet zozeer werden bepaald door hun grootste talenten of passies voor een gebied, maar door “what the school’s *teaching staff* viewed as the most important of the student’s multiple talents” (Gross, 2006, p. 424). Empowerment voor bètavakken zou er dus voor kunnen zorgen dat de leerlingen volharden in hun aanvankelijke voorkeur voor een bètavervolgopleiding.

Samenvattend, we hebben gevonden dat een onderwijsleeromgeving met kenmerken die zijn toegesneden op getalenteerde bètaleerlingen in vwo-bovenbouw gepaard kan gaan met een redelijke tot hoge mate van empowerment, die door de leerlingen ervaren wordt als een effect van de kenmerken van de leeromgeving. Daarbij kunnen de doelen van het onderwijs gehaald worden: 1) bevredigende onderwijsresultaten in termen van examencijfers, 2) keuze van bètavervolgstudies en 3) een positieve waardering voor het genoten onderwijs. Belangrijke voorwaarden voor goede resultaten bij de centrale examens lijken te zijn dat de verrijkingssstof evenwichtig wordt verdeeld over het curriculum en dat leerlingen zich goed voorbereiden op deze centrale examens, ook al hebben zij al hoge cijfers voor schoolexamens.

7 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling vwo-leerlingen die getalenteerd zijn voor de bètavakken en die meer uitdagingen aankunnen en willen dan het reguliere onderwijs hen biedt, een op hen toegesneden onderwijsprogramma aan te bieden dat aan zes TALO-kenmerken voldoet. Een dergelijk programma moet een sfeer bieden waarin de leerlingen samen een leermeenschap vormen en waarin ze zich thuis voelen en elkaar uitdagen om meer te doen dan alleen voor het examen nodig is. Daarnaast moeten versneld doorwerken van de examenstof en het bieden van verdieping en verrijking evenwichtig over curriculum verdeeld worden. Dit impliceert dat de examenleerstof in dezelfde onderwijsleeromgeving onderwezen moet worden als de verdiepiings- en verrijkingssstof. Examenvoor-

bereiding vraagt speciale aandacht binnen een dergelijk programma. Daarnaast verdient het aanbeveling aan de zes TALO-kenmerken een zevende toe te voegen: *veel mogelijkheden van inhoudelijke keuzes en inbreng door leerlingen*.

Het realiseren van een TALO-programma op een vwo-school vereist een relatief groot aantal leerlingen. Op de meeste vwo-scholen is het aantal leerlingen dat ervoor in aanmerking komt, klein: 1 tot 5 per leerjaar. Daarom is samenwerking tussen scholen nodig om een dergelijk programma te realiseren. Er kan gebruik gemaakt worden van materialen die ontwikkeld zijn door het programma waarover hier gerapporteerd is. Deelname van een universiteit of hogeschool vergroot de mogelijkheden voor verdieping en verrijking en om leerlingen onderzoek te laten doen.

Empowerment is een interessant en relevant concept voor beoogde effecten bij leerlingen en kan gerelateerd worden aan kenmerken van onderwijsleeromgeving en ontwerp-principes voor onderwijs. Het biedt interessante perspectieven voor verder onderzoek, zoals de ontwikkeling van empowerment in de loop van de tijd, de factoren die erbij van belang zijn en de samenhang met andere didactische onderdelen. Ook bij onderzoek naar professionele ontwikkeling van docenten is dit begrip nuttig gebleken (Stolk, Bulte, De Jong, & Pilot, 2009) en de combinatie van empowerment bij leerlingen en bij docenten kan daarom interessant zijn bij vervolgstudies. Verder heeft deze studie vragen opgeroepen als “hoe het resultaat van verdieping en verrijking te meten en te relateren aan empowerment?”, “Hoe werkt het volgen van een TALO-programma door in vervolgonderwijs?”, en “Wat is het effect ervan op de scholen waar de deelnemers van afkomstig zijn?”. Nader onderzoek in vergelijkbare leeromgevingen is gewenst om antwoord te geven op deze vragen en de gevonden resultaten in dit programma verder te onderzoeken.

Noten

- 1 Met dank aan Q. Sissingh Meijer voor haar werk aan de empowermentvragenlijsten.
- 2 Door het programma ontwikkeld lesmateriaal

is beschikbaar via www.uu.nl/jcu (tab voor *documenten* en dan *gecertificeerde modules*) en www.betadifferentiatie.nl.

Literatuur

- Baxter, J. A., & Lederman, N. G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N.G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 147-161). Dordrecht, Nederland: Kluwer Academic Publishers.
- Berger, R. (2003). *An ethic of excellence: Building a culture of craftsmanship with students*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Betts, G. T., & Neihart, M. (1988). Profiles of the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly*, 32, 248-253.
- Block, P. (1987). *The empowered manager: Positive political skills at work*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning. Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-16.
- Borland, J. H., & Wright, L. (2002). Identifying and educating poor and under-represented gifted students. In K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg & R.F. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent – second edition (revised reprint)* (pp. 587-594). Oxford, Verenigd Koninkrijk: Pergamon.
- Commissie Ruim Baan voor Talent. (2007). *Wegen voor talent. Eindrapport 2007*. Den Haag, Nederland: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- Eijl, P. van, Wolfensberger, M., & Pilot, A. (2008). Talentontwikkeling bij Amerikaanse honours-programma's en honours colleges. *IVLOS Mededeling 75*. Utrecht, Nederland: IVLOS Universiteit Utrecht.
- Frymier, A. B., Shulman, G. M., & Houser, M. (1996). The development of a learner empowerment measure. *Communication Education*, 45, 181-199.
- Gross, M. U. M. (2006). Exceptionally gifted children: Long-term outcomes of academic acceleration and nonacceleration. *Journal for the Education of the Gifted*, 29, 404-429.
- Heller, K. A., Mönks, F. J., Sternberg R. J., & Subotnik R. F. (Eds.). (2002). *International handbook of giftedness and talent (2nd ed. revised reprint)*. Oxford, Verenigd Koninkrijk: Pergamon.
- Houser, M., & Frymier, A. B. (2009). The role of student characteristics and teacher behaviors in students' learner empowerment. *Communication Education*, 58(1), 35-53.
- Kerr, B. (2002). Guiding gifted girls and young women. In K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg & R.F. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent (2nd ed. revised reprint)* (pp. 649-657). Oxford, Verenigd Koninkrijk: Pergamon.
- Lahpor-Pluymakers, M., & Span, P. (1994). Begeleiding van hoogbegaafde leerlingen in het voortgezet onderwijs. In *Handboek leerlingbegeleiding* (pp. 2112-1-2112-17). Alphen aan den Rijn, Nederland: Samson.
- Luechauer, D. L., & Shulman, G. M. (1992, oktober). *Moving from bureaucracy to empowerment: Shifting paradigms to practice what we preach in class*. Paper gepresenteerd op de Annual Midwest Academy of Management Convention, St.Charles, Illinois, Verenigde Staten.
- Pennings, A. H., & Span, P. (1993). Verschillen in begaafdheid. In W. Tomic & P. Span (red.), *Onderwijspsychologie. Beïnvloeding, verloop en resultaten van leerprocessen* (pp. 61-96). Utrecht, Nederland: Uitgeverij Lemma BV.
- Platform Bèta Techniek. (2007). *Technomonitor 2007. De kenniseconomie: liggen we op koers?* Den Haag, Nederland: Platform Bèta Techniek.
- Platform Bèta Techniek. (2009). *Bètatechniek agenda 2011-2016. Blijven investeren in de toekomst van Nederland*. Den Haag, Nederland: Platform Bèta Techniek.
- Pluymakers, M., & Span, P. (2001). Het verschijnsel hoogbegaafdheid. In M. Pluymakers en P. Span (red.), *Onderwijs aan begaafde leerlingen in het vo. Compacten en verrijken* (pp. 13-16). Alphen aan de Rijn, Nederland: Kluwer.
- Reis, S., & Renzulli, J. (1992). Using curriculum compacting to challenge the above-average. *Educational Leadership*, 50(2), 51-57.
- Rogers, K. B., & Span, P. (1993). Ability grouping with gifted and talented students: Research and guidelines. In K. Heller, F. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 585-592). Oxford, Verenigd Koninkrijk: Pergamon Press.

- Scager, K. (2008). Wat kenmerkt de talentvolle student? *Onderzoek van Onderwijs* 37(4), 66-69.
- Span, P. (1991). Hoogbegaafde kinderen. In G. Cluckers e.a. (red.), *Kinderen en adolescenten. Achtergrond, oorzaken en behandeling*. Houten, Nederland: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Span, P., & Pluymakers, M. H. M. (2002). Begaafde leerlingen. Begeleiding en studiekeuzeadviezen in het vwo. In *Handboek studie- en beroepskeuzebegeleiding* (pp. 4760-3-4760-115). Alphen aan den Rijn, Nederland: Samson.
- Stolk, M. J., Jong, O. de, Bulte, A. M. W., & Pilot, A. (2009). Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education, Research & Practice*, 10, 164-175
- Thomas, K., & Velthouse, B. (1990). Cognitive elements of empowerment: An 'interpretive' model of task motivation. *Academy of Management Review*, 15, 666-681.
- Valk, T. van der, Berg, E. van den, & Eijkelhof, H. (2007). Junior College Utrecht: Challenging talented secondary school students to study science. *School Science Review*, 88(325), 63-71.
- VanTassel-Baska, J. (2002). Theory and research on curriculum development for the gifted. In K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg & R.F. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent* (2nd ed. revised reprint) (pp. 345-365). Oxford, Verenigd Koninkrijk: Pergamon.
- Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2003). The gifted students in science: fulfilling potential. *Australian Science Teachers' Journal*, 49(3), 46-53.

Manuscript aanvaard op: 23 januari 2011

Auteurs

Ton van der Valk is docent/onderzoeker bij het Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Universiteit Utrecht. Verder werkt hij als curriculumcoördinator bij het Junior College Utrecht. **Hetty Grunefeld** werkt bij het Interfacultair Instituut voor

Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studietoelichting (IVLOS) van de Universiteit Utrecht. Zij is onderwijskundig adviseur en docententrainer en teamleider van het team Doceren en Leren. **Albert Pilot** is hoogleraar didactiek, met name van het curriculum, bij het IVLOS en hoogleraar Chemie-didactiek in het departement Scheikunde van de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht.

Correspondentieadres: Ton van der Valk, Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen, Universiteit Utrecht, Postbus 80.000, 3508 TA Utrecht. E-mail: a.e.vandervalk@uu.nl.

Abstract

Empowerment and learning results with talented upper-secondary science students in an enriched learning environment

Upper-secondary school students with talents for science and mathematics need more challenge than they get at school. Education that is tailored for this group of students should have six features, such as compacted, enriched and an atmosphere of excellence. In this study, the question is answered to what extent such a programme is connected with empowerment of students. With a questionnaire, empowerment was measured amongst talented upper-secondary students who follow such a programme. Moreover, it was measured what characteristics in the perception of students have effect on their empowerment and to what extent the goals of the programme, such as good examination results, were reached. The study has learnt that the students felt empowered, that in their perception, the six characteristics of the learning environment contributed to their empowerment and that the programme goals were mainly realized. Indications were found that syllabus topics and enrichment topics must be distributed in a balanced way throughout the curriculum and that even talented student have to pay sufficient attention to exam preparation. Student empowerment can possibly be increased if another feature is added: providing opportunities to choose optional parts in the curriculum.

Appendix 1

Vragenlijst Empowerment

Deel 1, versie van juni 2007 in gereduceerde vorm. Tussen haakjes staat aangegeven aan welke dimensie de vragen bijdragen.

De volgende vragen zijn stellingen over hoe jij het JCU onderwijs ervaren hebt. Geef bij elke stelling aan, in hoeverre je het eens bent met elke stelling. Hierbij gebruik je een 5 puntschaal: 1 = geheel oneens, 2 = oneens, 3 = neutraal, 4 = eens, 5 = geheel eens.

6. Ik kan invloed uitoefenen op de manier waarop het JCU-onderwijs wordt vormgegeven. (invloed)
7. Ik verheug me op de JCU-lessen. (betekenisvolheid)
8. Ik vertrouw erop dat ik mijn JCU-leertaken goed kan uitvoeren. (competentie)
9. Op het JCU ben ik bevestigd in het gevoel: 'ik kan de bètavakken aan!' (competentie)
10. Wat op het JCU van me gevraagd wordt, is te moeilijk voor mij. (competentie)
12. Op het JCU voel ik me op mijn plaats. (betekenisvolheid)
14. Ik heb de mogelijkheid keuzes te maken binnen het JCU-onderwijs. (invloed)
15. Op het JCU heb ik meer interesse gekregen in de bètavakken. (betekenisvolheid)
16. Ik kan invloed uitoefenen op de manier waarop dingen geregeld worden op het JCU. (invloed)
17. Het JCU-onderwijs is niet belangrijk voor mij. (betekenisvolheid)
18. Het JCU-onderwijs is spannend. (betekenisvolheid)
19. Ik geloof dat ik in staat ben de doelen van het JCU-onderwijs te halen. (competentie)
20. Op het JCU worden verschillende manieren van leren en werken aangemoedigd. (betekenisvolheid)
21. Op het JCU heb ik ontdekt dat onderzoek niets voor mij is. (betekenisvolheid)
22. Op het JCU is mijn zelfvertrouwen afgenomen. (competentie)
24. De leerstof is nuttig. (betekenisvolheid)
25. Op het JCU ben ik meer geïnteresseerd geraakt in onderzoek. (betekenisvolheid)
26. Op het JCU kan ik bijdragen aan een motiverende leer- en werkomgeving. (invloed)
27. De leertaken op het JCU zijn waardevol voor mij. (betekenisvolheid)
28. Ik ben voldoende toegerust om de JCU-leertaken uit te voeren. (competentie)
29. Op het JCU doen de docenten iets met mijn inbreng. (invloed)
30. Op het JCU ben ik gaan twijfelen aan mijn capaciteiten op het gebied van de bètavakken. (competentie)
31. Ik voel me gewaardeerd op het JCU. (invloed)
32. Op het JCU heb ik meer vertrouwen gekregen in mijn eigen kunnen. (competentie)
33. Op het JCU ben ik minder nieuwsgierig geworden naar bèta-onderwerpen. (betekenisvolheid)
34. Ik beschik over de kennis en vaardigheden die op het JCU nodig zijn. (competentie)