



Verderop in deze krant aan het woord:



Rik Poot van de **Universiteit van Amsterdam** over de bacheloropleiding **Bèta-gamma**. De opleiding is een voorbeeld van discipline-overstijgend onderwijs en geeft inzicht in de samenhang tussen verschillende wetenschappen. Ze combineert elementen van exacte wetenschappen, sociale wetenschappen, economie en filosofie. **pagina 4**



Ynte Hoekstra (DSM Gist Delft) en **Marianne de Rijke (Christelijk Lyceum Delft)**. Zij hebben de **DSM driedaagse** opgezet, samen met 25 medewerkers van DSM en 20 docenten. Alle havo-4 leerlingen doen drie dagen opdrachten waarbij praktijk en theorie verbonden zijn. **pagina 6**



René Slender, docent scheikunde en anw van **RSG Brokdele in Breukelen**. De school experimenteert in 4 vwo met de module energie, die ze samen met het FOM heeft opgezet. Het is één van de XLNT-Talent modules die worden ontwikkeld voor het nieuwe bètavak. **pagina 7**

Bouwen aan het nieuwe bètavak

Dit is een uitgave van **Platform Bèta Techniek** Februari 2006

2

Het nieuwe bètavak **Natuur, Leven & Technologie** in ontwikkeling



Foto: Jos Poeder, Delft

De tweede fase van het voortgezet onderwijs wordt herzien per 1 augustus 2007. Scholen krijgen meer ruimte voor eigen keuzes. Eén van de vernieuwingen is het nieuwe bètavak Natuur, Leven en Technologie. Het is een keuzevak voor leerlingen met de profielen Natuur & Gezondheid en Natuur & Techniek. Scholen mogen dit vak aanbieden. Het is niet verplicht.

Het nieuwe bètavak is nog in ontwikkeling. Er zijn veel vragen over die we nog niet kunnen beantwoorden. Wel willen we u met deze krant op de hoogte brengen van

de stand van zaken. Inmiddels is een stuurgroep ingesteld die in samenwerking met docenten de kaders van het vak gaat vormgeven. Op pagina 2 en 3 kunt u lezen wie

de leden zijn en hoe zij tegen het nieuwe bètavak aankijken. Meer over de kader op pagina 2.

Versillende proefscolen ontwikkelen voorbeeldprojecten voor het nieuwe vak. Hoe gaat dat? En hoe is het om te werken met een soort nieuw bètavak, vakoverstijgende bètamodules en/of projecten? In deze krant komen enkele docenten, ontwikkelaars en leerlingen aan het woord.



Foto: Jos Poeder, Delft

Foto: Jos Poeder, Delft



Uw inbreng is hard nodig

Tijdens de herijking van de Tweede Fase kwamen zoveel ideeën en initiatieven over het onderwijs in de bètavakken, daar wilden we iets mee doen. Die ideeën gingen over een andere opzet van de bestaande vakken: meer ingebed in de context van de omringende wereld, dus ook in de vervolgstudie en beroepspraktijk. De commissies voor scheikunde, natuurkunde, wiskunde en biologie werken hard om dat te bereiken.

Daarnaast was er behoefte aan een geheel nieuw vak, dat nóg meer ruimte geeft aan de samenhang tussen de bètavakken en dat zó flexibel is ingericht dat optimaal wordt aangesloten bij de praktijk. Zo'n vak zou kunnen aansluiten bij het project moderne natuurkunde, het Technasium en vele andere goede initiatieven.

Ik krijg vaak signalen dat deze projecten op scholen veel enthousiasme losmaken. Leerlingen krijgen hierin een actievere rol, bijvoorbeeld bij het ontwerpen en het zoeken naar de kennis die ze nodig hebben voor een opdracht. Dat blijkt te enthousiasmeren, en lang te blijven hangen.

Zoals u weet kunnen scholen het vak Natuur, Leven & Technologie per 1 augustus aanbieden als profielkeuzevak. In zowel havo als vwo, in het profiel Natuur & Techniek én Natuur & Gezondheid. Op langere termijn kijken we of dit vak verplicht moet worden in het profiel Natuur & Techniek.

In 2007 kan er natuurlijk nog geen volledig ontwikkeld vak zijn met een examenprogramma en lesboeken, zo snel gaat dat niet. Het vak wordt al doende ontwikkeld, met veel ruimte voor initiatieven van de scholen zelf.

Ik ben blij dat het hoger onderwijs en kennisinstellingen heel enthousiast zijn om aan dit nieuwe vak mee te werken; dat is een voorwaarde om het tot een succes te maken. Ik roep iedereen op om na te gaan welke rol zij - met hun school - kunnen spelen bij de ontwikkeling het nieuwe vak. Of dat nou is door mee te denken en adviseren, door het ontwikkelen of uitproberen van nieuwe modules, of door het full swing meedraaien in het aanbieden van dit nieuwe vak vanaf 2007: uw inbreng is zeer welkom en gewoon hard nodig!

Maria van der Hoeven
Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Stand van zaken Natuur, Leven & Technologie: Wat is er op dit moment gedaan?

Scholen

De eerste scholen hebben zich gemeld bij het Platform Bèta Techniek of bij het Ontwikkelpunt NL&T (Natuur, Leven & Technologie) om hun interesse kenbaar te maken in het mee ontwikkelen dan wel aanbieden van het nieuwe bètavak. Ook zijn er veel meldingen binnengekomen van scholen en instellingen die al materialen hebben ontwikkeld of plannen hebben voor de ontwikkeling van modules.

Stuurgroep

Om door de minister geïnstalleerd te worden, moet er een goedgekeurd Plan van Aanpak zijn over de periode 2006-2010. Eind 2005 lag er zo'n plan, dat inderdaad is goedgekeurd. De Stuurgroep kan nu formeel geïnstalleerd worden en zal daarna niet meer 'in oprichting' zijn.

Ondanks het predikaat 'in oprichting' is de Stuurgroep hard aan het werk. Er wordt gewerkt aan een visiedocument, waarin de belangrijke lijnen worden uitgezet voor NL&T. Het concept visiedocument zal worden voorgelegd aan een veldraadpleging. Tegelijkertijd houdt de Stuurgroep zich intensief bezig met de contouren van het nieuwe examenprogramma: een eerste voorstel voor domeinen wordt uitgewerkt. Hierbij wordt onder andere rekening



Foto: Jos Poeder, Delft

gehouden met verschillen tussen havo en vwo, verbreding en verdieping en de mogelijkheid om keuzes te maken voor docenten en/of leerlingen. De vastgestelde domeinen zullen uiteindelijk richtinggevend zijn voor de ontwikkeling van de inhoudelijke modules voor de invoering per augustus 2007.

Verder formuleert de Stuurgroep een voorstel voor criteria waaraan modules moeten voldoen om te kunnen worden gebruikt als NL&T-module. Dit onderdeel zal verder uitgewerkt worden door het Ontwikkelpunt. Gedacht moet worden aan criteria op het gebied van de onderwerpen (aansluiting bij de examendomeinen), diepgang (voortbouwend op de monovak-

ken, dan wel verbredend met curriculum-overstijgende concepten) en spreiding (havo versus vwo, interesse N&G versus N&T).

De Stuurgroep onderhoudt actief contact met hbo-instellingen en universiteiten over mogelijkheden voor samenwerking. De leden van de Stuurgroep dragen regelmatig bij aan docentenconferenties om informatie te geven en te discussiëren over NL&T.

Tenslotte is er regelmatig overleg met de overige vernieuwingscommissies. Dit om er aan bij te dragen dat de vernieuwingen in de diverse vakken in het bètaonderwijs in overeenstemming zijn met elkaar.

Ontwikkelpunt

Het Ontwikkelpunt NL&T zal het uitvoerend werk voor de Stuurgroep op zich nemen. Op dit moment zijn er gesprekken met mensen die voor dit Ontwikkelpunt gaan werken. De vaste bemensing zal bestaan uit een docent, een vakdidacticus en een leerplanontwikkelaar. Deze vaste groep wordt aangevuld met een wisselende groep van docenten uit voortgezet en hoger onderwijs, die het vak mee ontwikkelen.

Het Ontwikkelpunt is al begonnen met het inventariseren van bestaand materiaal en van scholen die zich melden om mee te ontwikkelen. Er is een grote hoeveelheid potentieel modulemateriaal aangemeld bij

het Ontwikkelpunt. Iedere dag komen nog nieuwe suggesties binnen. Het Ontwikkelpunt zoekt ook zelf actief naar materialen die geschikt zijn voor NL&T. Er is een grote spreiding voor wat betreft de status waarin het aangemelde materiaal zich bevindt. Aan de ene kant zijn er uitgewerkte en in de klas uitgeteste modules, aan de andere kant bevinden sommige suggesties zich nog in het 'ideeënstadium'. Welk materiaal daadwerkelijk in eerste instantie uitgewerkt wordt, zal vooral afhangen van de criteria die de Stuurgroep formuleert. Er komt binnenkort een emailadres voor het Ontwikkelpunt. Onderhandelingen over een eigen locatie, vermoedelijk in het midden van het land, zijn gaande.

Agenda

Wat gebeurt er tot de zomer?

Scholen

Scholen die interesse hebben om het vak mee te ontwikkelen en/of materialen hebben die wellicht geschikt zijn voor NL&T, worden van harte uitgenodigd zich te melden bij het Platform of bij het Ontwikkelpunt (voorlopig: b.michels@slo.nl)

Stuurgroep

Het concept examenprogramma zal worden voorgelegd aan de klankbordgroep. In het eerste halfjaar van dit jaar zal de Stuurgroep zich ook buigen over de precieze randvoorwaarden die zullen gelden voor 'invoeringsscholen' (die het vak per 2007 willen aanbieden). Duidelijk is op dit moment al, dat de vorming van een docententeam voor dit vak één van de randvoorwaarden zal worden. Om de herkenbaarheid van NL&T te vergroten, zal een logo ontworpen worden. De Stuurgroep wil in dit halfjaar haar concept visiedocument afronden en voorleggen aan het veld. De contacten met scholen, docenten, hoger onderwijs en de vernieuwingscommissies worden voortgezet.

Ontwikkelpunt

Het Ontwikkelpunt gaat verder met de inventarisatie van bestaand materiaal en maakt hieruit een eerste selectie op grond van de criteria van de Stuurgroep. Samen met de scholen die zich aangemeld hebben voor ontwikkeling en de hoger onderwijs instellingen wordt gestart met de doorontwikkeling van het geselecteerde materiaal. Wanneer het bestaande materiaal onvoldoende is om per 2007 een goede spreiding van modules te garanderen, wordt ook gestart met de ontwikkeling van nieuw materiaal.

Het Ontwikkelpunt zal in dit halfjaar ook een klein onderzoek doen naar ontwikkelingen in het buitenland die voor de ontwikkeling van NL&T relevant zijn. Tenslotte coördineert het Ontwikkelpunt de aanmeldingen van scholen als ontwikkelschool of invoeringsschool, en zal het contacten onderhouden met het veld, onder andere via flyers, de website en docentendagen.

Vragen en antwoorden

Hoe wordt het ontwikkel- en implementatietraject vormgegeven?

De minister installeert een Stuurgroep voor de ontwikkeling en implementatie van het nieuwe bètavak. Deze Stuurgroep is verantwoordelijk voor visie, examenprogramma en vakinhouden. De uitvoering wordt gedelegeerd aan een projectgroep. Een klankbordgroep fungeert als advies- en overlegorgaan voor de Stuurgroep.

Wat is de visie van de Stuurgroep op de positie van het vak binnen het bèta-onderwijs?

De Stuurgroep werkt op dit moment aan een visiestuk over het nieuwe bètavak. Als het aan de Stuurgroep ligt, moet het geïntegreerde bètavak het 'vlaggenschip' van de bèta worden: alleen een school die dit vak aanbiedt, heeft daadwerkelijk iets te bieden op het gebied van bètaonderwijs.

Hoe is de inspraak van 'het veld' op visie en inhoud van dit vak geregeld?

Docentenverenigingen en hoger onderwijs zijn vertegenwoordigd in de Stuurgroep. Docenten hebben zitting in de projectgroep. Belangrijke documenten (visiedocument, conceptexamenprogramma) zullen worden voorgelegd aan een klankbordgroep én via conferenties en veldraadplegingen aan 'het veld'.

Wij willen als school het vak invoeren per 2007 én mee ontwikkelen aan de inhoud. Hoe kunnen we dit kenbaar maken?

U kunt het aanmelden bij het landelijk ontwikkelpunt, emailadres: J.Kruger@slo.nl

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

Uitspraken van de Stuurgroep

Sinds kort heeft vanuit het bedrijfsleven zitting genomen in de stuurgroep:
Theo Eyckenschild, Business/IT Manager Consultant Shell



Harrie Eijkelhof, voorzitter

Hoogleraar natuurkundedidactiek en vice-decaan bacheloronderwijs, Faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht

"Als het aan mij ligt wordt NL&T een vak dat leerlingen uitdaagt, boeit en beter zicht geeft op actuele ontwikkelingen in wetenschap en technologie. Daarmee kan NL&T een mooie afsluiting vormen van het onderwijs in de natuurprofielen."



Kerst Boersma

Voorzitter Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs en hoogleraar Didactiek van de Biologie, Universiteit Utrecht

"Wat ontbreekt in het palet van de bètavakken is de relatie tussen moderne natuurwetenschap, wiskunde en technologie. Tot mijn genoegen zie ik dat NL&T aansluit bij de vernieuwing die de commissies voor vernieuwing van de examenprogramma's nu uitwerken."



Jenneke Krüger (secretaris)

Coördinator exacte vakken VO SLO

"Het is belangrijk dat leerlingen ervaren hoe interessant en spannend en 'overal te vinden' bètaonderwerpen zijn, met name ook wat betreft de bruikbaarheid van wiskunde. Leerlingen laten ondervinden dat je aspecten van bètadisciplines, maar niet noodzakelijk als vak, overal tegenkomt en gebruikt. Het moet een prikkelend vak zijn."



Heleen Driessen

Projectleider Nieuwe Scheikunde, Stichting Leerplan Ontwikkeling Enschede

"Bij NL&T komen leerlingen in aanraking met de successen en onopgeloste vragen van mensen, die nu onderzoek doen of werken aan nieuwe technologieën of toepassingen. Leerlingen zullen de nieuwe bètawereld actief verkennen. Zo kunnen ze beter bepalen of ze daarin zelf een toekomst willen."



Jos Andriessen

Docent wiskunde Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur, zitting in stuurgroep op grond van NVvW

"Bij NL&T gaan theorie en toepassing hand in hand. Actuele, aansprekende onderwerpen komen aan bod met een diepgang die past bij het N&G of N&T profiel. Het nieuwe vak kan putten uit een zeer breed spectrum van toepassingsgebieden waar diverse bètavakken raakvlakken hebben."

Space is the place to be



Foto: Paul Lichtenbeld

Geef docenten de ruimte en waar komen ze mee...? Een ruimtevaartproject 'A Place in Space' in 4 atheneum. Op het Northgo College in Noordwijk begint dit project met een driedaags kamp en eindigt met een 24-uurs-missie in een nagebouwde ruimtecapsule in het ruimtevaartcentrum Space Expo. Ondertussen leren leerlingen van alles over natuurkunde, anw, scheikunde en biologie.

Het begon bijna twee jaar geleden met de opmerking van conrector Marc Janssen aan leraar scheikunde Teunis Jan Visser: "We gaan ruimte maken om jouw ideeën ten uitvoer te brengen. Creatieve geesten hebben ruimte nodig om mooie dingen tot stand te brengen." Om het bètaonderwijs nieuw elan te geven, wilde men scheikunde, anw, biologie en natuurkunde samen laten komen in een ruimtevaartproject voor 4 atheneum. Vier enthousiaste docenten gingen ermee aan het werk. Ook besloten ze het project meteen te starten in het nieuwe schooljaar: "laten we leren door te doen". Het idee 'iets met ruimtevaart' ontwikkelde zich via 'elders in het heelal een nederzetting stichten' tot de uiteindelijke vorm: zes leerlingen 24 uur lang volgens het echte ruimteprogramma laten leven in een ruimtecapsule in Space

Expo in Noordwijk. Astronaut André Kuipers kwam er zelfs een kijkje nemen.

Spannende missie

Het was een grote klus voor docenten om de lesstof uit te pluizen en zo te herschikken dat het een logische eenheid werd die modulair aangeboden kan worden. Naast het (vak)inhoudelijke traject, was er een enorm

"Leren door te doen"

logistiek traject om zo'n missie uit te voeren. Samenwerken, organiseren, plannen, de pr, sponsors zoeken... alles moet op elkaar afgestemd worden. Dat traject werd helemaal

door de leerlingen zelf getrokken. De 4 atheneumleerlingen met N-profielen werden via officiële sollicitatiebrieven in teams ingedeeld. Elk team had een teamleider: de contactpersoon met de flight director.

De 'astronauten' leerden in een startkamp vaardigheden die ze tijdens het hele project goed konden gebruiken. Ze moesten drie ontwerp opdrachten maken, leerden werken met GPS, kregen een fysieke astronautentraining en een psychologische training, met als belangrijkste onderdelen, samenwerken en onderhandelen. In de ruimtecapsule voerden de astronauten experimenten uit die waren opgesteld door klasgenoten en leerlingen uit een brugklas, zoals 'wat is de beste haargel?' Twintig leerlingen waren actief als mission control en enkele leerlingen verzorgden de public relations. Het kamp is een belangrijk onderdeel van het project. Leerlinge Leonie van der Geest: "Je wordt daar een echte groep en dat merk je in alle lessen en ook in de pauzes. Dat groepsgevoel werkt door, zelfs nu we in de vijfde zitten."

Ruimte voor ontwikkelen

Docenten en leerlingen hebben van het project geleerd. De leerlingen merkten dat je op veel manieren bezig kunt zijn met de bètavakken en dat ze helemaal niet abstract zijn. Leerlinge Elise Bavelaar overweegt als gevolg van dit project zelfs een vervolgopleiding te doen die met ruimtevaart te maken heeft. Vorig jaar was ze lid van de payload-specialist-groep en daarmee medeverantwoordelijk voor de experimenten aan boord. Ze is ook samen met docent Paul Lichtenbeld en medeleerling Paul Aanhaanen, een week naar Amerika geweest om mee te doen aan een internationaal ruimtevaartkamp, georganiseerd door het US Space & Rocket Center in Huntsville. Docenten waren aan het ontwikkelen en uitvoeren tegelijk. Dat leverde heel wat extra werk op. Maar het anders bezig zijn met leerlingen en lesstof bracht ook heel veel plezier. En deze meerwaarde weegt ruimschoots op tegen de af en toe toch wel zware belasting.

Na een keer 'draaien' is zo'n ingewikkeld project natuurlijk nog lang niet af. Dit jaar wordt een aantal zaken aangepast. Zo komt het project anders in het jaarrooster, waardoor er ruimte is om na het project de opgedane ervaringen met de experimenten in de capsule goed te verwerken. Ook zullen nu alle leerlingen meedoen met het experimentgedeelte. Weliswaar kunnen ze

niet allemaal in de capsule, maar ze moeten wel zelf aan de slag met experimenten. En om het project nog praktischer te maken, hebben de docenten Maurits Hartendorp en Teunis Jan Visser en leerlingen kleine raketten (circa 30 cm) gelanceerd in de duinen. Druk op de knop, de raket gaat omhoog en met behulp van een geodriehoek en afstand meet een andere groep de hoogte en snelheid waarmee de raket weer op de grond komt.

Na dit jaar komen er ongetwijfeld weer verbeteringen, de ruimte om het verder te ontwikkelen is groter dan in het eerst ontwikkeljaar. De docenten maken daar optimaal gebruik van en de toekomstige leerlingen van 4 atheneum kunnen uitkijken naar een leertraject op het Northgo College dat zijn weerga niet kent!

Nieuwsgierig naar het ruimtevaartproject?

Neem dan eens een kijkje bij www.missionpioneer.nl



Foto: Paul Lichtenbeld

Vragen en antwoorden

Voor wie is het vak bedoeld?

Het vak is bedoeld voor leerlingen op het havo en vwo in de natuurprofielen (Natuur&Gezondheid en Natuur&Techniek). Het kan aangeboden worden als profielkeuzevak.

Is het een verplicht vak?

Nee, het vak is een profielkeuzevak. Dat wil zeggen dat het één van de vakken is waaruit een leerling moet kiezen om zijn profiel aan te vullen tot vier vakken. Zie voor meer informatie over de opbouw van de nieuwe profielen in 2007 www.tweedefase-loket.nl.

Welke docenten gaan dit vak geven?

Eerstegraads docenten aardrijkskunde (fysische geografie), biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde worden bevoegd het vak te geven. Het is de bedoeling dat het vak op een school gegeven wordt door een team van docenten uit deze vakken.

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

Henk Broer

Hoogleraar wiskunde, Rijksuniversiteit Groningen, voorzitter VSNU-kamer Wiskunde, lid van CTWO, Deltawis en ARW

"Een van uitdagingen voor vwo-havo is leerlingen een disciplineoverstijgende opleiding te geven, vooral in de bètarichtingen. Dit een voorwaarde om de broodnodige verdieping te geven aan elk van de afzonderlijke disciplines."



Pim Beukenkamp

Oud-lid ontwikkelgroep voor nieuwe examenprogramma's aardrijkskunde havo/vwo, zitting in stuurgroep namens het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap

"Ik hoop dat NL&T leerlingen met een natuurprofiel de interdisciplinaire samenhang laat zien tussen natuurwetenschappen, wiskunde en technologie. Behalve de traditionele bètawetenschappen zijn de aardwetenschappen (inclusief fysische geografie) daarbij van onmisbare waarde."



Joop Ouwehand

Saxion Hogescholen, locatie Enschede. Werktuigbouwkunde, thermodynamica, duurzame energievoorziening

"Het is belangrijk de programmaontwikkeling af te stemmen op havo dan wel vwo. Er zou een aanbod moeten komen vanuit hoger onderwijs naar voortgezet onderwijs. De vraag is hoe je praktische zaken uit het bedrijfsleven naar het onderwijs vertaalt. Daar is binnen het hbo ervaring mee."



Jan Wagemakers

Adviseur voortgezet onderwijs, zitting namens Platform Bèta Techniek

"Er is behoorlijk ambitie om er iets van te maken. Het zal een uitdaging zijn om goed samenwerkende docententeams te vormen. Er moet aandacht zijn bij de ontwikkeling voor een overlap van wiskunde D met NL&T. Dit vak moet zonder leerboek uitgevoerd kunnen worden."



Jan Hendriks

Oud-voorzitter NVON en voorzitter werkgroep bovenbouw NVON

"NL&T biedt de mogelijkheid om meer verbreding en samenhang in het onderwijs in de exacte vakken aan te brengen. Er is ook ruimte voor verdiepende thema's. Leerlingen krijgen een beter beeld van de onderwerpen waar wetenschappelijke onderzoekers zich mee bezig houden."

Bèta-gamma programma van UvA

Sinds 1996 kent de Universiteit van Amsterdam een Bèta-gamma programma. Het begon als een propedeuse, maar is sinds 2003 een bacheloropleiding. Bèta-gamma is een programma voor getalenteerde studenten die zich thuis voelen in verschillende wetenschapsgebieden en die grensoverschrijdend kunnen denken. Rik Poot, opleidingscoördinator van het Instituut voor Interdisciplinaire Studies, licht toe.

“Er zijn steeds meer vraagstukken die niet vanuit één wetenschapsgebied kunnen worden beantwoord. Als je bijvoorbeeld kijkt naar ontwikkelingen in de genetica, moeten we constateren dat er technisch gezien al heel veel mogelijk is. Schapen kunnen worden gekloond, er is genetisch gemodificeerd voedsel. We kennen zelfs de DNA-volgorde van mensen. Deze ontwikkelingen roepen ook steeds meer vragen op: heeft de maatschappij er wel behoefte aan? En hoe zit het met de ethische kant?”

Unieke bachelor

De bachelor Bèta-gamma combineert elementen van exacte wetenschappen,

interesseert. Ze kunnen uit maar liefst 25 richtingen kiezen. Daarmee specialiseren ze zich. Tijdens de hele studie keren interdisciplinaire thema's terug. Na de bachelor kunnen studenten verder met de master die past bij de door hen gekozen bachelor.

Bijzondere docenten

De bachelor wordt verzorgd door docenten van de Universiteit van Amsterdam die gefascineerd zijn door vraagstukken die de grenzen van hun eigen vakgebied overschrijden. De docenten komen uit vier faculteiten: de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, de Faculteit der Economische Wetenschappen



Foto: Jos Poeder, Delft

sociale wetenschappen, economie en filosofie. Het is een in Nederland unieke bachelor, die inzicht geeft in de samenhang tussen verschillende wetenschappen. Onze studenten hebben een brede maatschappelijke en wetenschappelijke nieuwsgierigheid. Ze zijn zeer gemotiveerd.

Het programma van de bachelor Bèta-gamma bestaat uit drie onderdelen: het basisdeel, interdisciplinaire thema's en een door de student te kiezen major. In het eerste anderhalf jaar ligt het accent op het basisdeel – waar-

“Onze studenten hebben brede nieuwsgierigheid”

binnen verschillende bèta- en gamma-wetenschappen aan bod komen – en de interdisciplinaire thema's. Studenten krijgen een overzicht van verschillende denkwijzen en benaderingen binnen diverse vakgebieden. Aan het eind van het eerste jaar kiezen studenten voor de major die hen het meest

en Econometrie, de Faculteit der Geesteswetenschappen en de Faculteit der Maatschappij- en Gedragwetenschappen.

Daarnaast krijgen studenten regelmatig een college van bijzondere gastdocenten. Het zijn veelal de beste docenten van de vakgebieden. Onder hen veel hoogleraren, zoals internationaal vermaard sterrenkundige prof. dr. Michiel van der Klis, die de Spinozapremie heeft ontvangen voor zijn baanbrekende onderzoek aan röntgensterren.

Zinvol eigenwijs

De docenten verwachten een actieve houding van studenten. Ze worden gestimuleerd veel vragen te stellen en intensief samen te werken. Niet alleen met medestudenten, maar ook met hen. Zinvol eigenwijze studenten. Hierdoor ontstaat een prettige en stimulerende sfeer met gemotiveerde studenten.

Onze studenten krijgen niet alleen hoorcollege's en tentamens, ze geven ook presentaties en hebben practica als toetsmomenten. Elke week is er een bèta-gamma practicum, waarbij ze vaar-



digheden ontwikkelen zoals interviewen. De opleiding heeft diverse themadagen, bijvoorbeeld binnen de 'economie'. Het leren onderhandelen is een onderdeel van dat vak. Een ander vak is 'keerpunten in de natuurwetenschappen'. Voor dat vak bereiden studenten in groepjes van vier een presentatie voor, over een Nobelprijswinnaar. Ook 'de handelende mens' is een thema waarover studenten een presentatie geven. Een groepje heeft in dat kader een robot gebouwd met gezichtsuitdrukkingen. De studenten koppelden er een onderzoeksexperiment aan vast, waarbij medestudenten moesten aangeven hoe ze de gezichtsuitdrukkingen en oogbewegingen interpreteerden. We hebben allerlei excursies in het programma, zoals naar de deeltjesversneller in CERN in Genève en naar de radio telescoop in Westerbork. Ook gaan we

naar Naturalis in Leiden en moet er gegraven worden op de Hoge Veluwe of in Zuid Limburg.

Intake

Niet iedereen wordt toegelaten. Alle studenten die zich aanmelden, krijgen een intakegesprek. Ze moeten van tevoren een vragenlijst invullen en een essay schrijven waaruit hun motivatie voor de opleiding blijkt. Voorwaarde is dat studenten een N-profiel hebben gehad of C&M met wis-

“Niet iedereen wordt toegelaten”

kunde B1, natuurkunde 1 en scheikunde 1 of E&M met wiskunde B1, natuurkunde 1 en scheikunde 1. Dit jaar hebben we tachtig

eerstejaars studenten. De helft jongens, de helft meisjes. De afgelopen jaren was de uitstroom naar een bachelorstudie bèta 66 tot 75%, naar een bachelorstudie gamma 34 tot 25%. Ook de verdeling jongens-meisjes was ongeveer gelijk: evenveel meisjes als jongens kozen voor een bètastudie.

Bèta-gamma is dus bij uitstek een interdisciplinaire studie, waarin studenten de kans krijgen uiteenlopende wetenschapsbenaderingen op het gebied van de bèta- en menswetenschappen te combineren. Ik heb begrepen dat N&T en N&G havo/vwo-scholieren door het nieuwe bètavak Natuur, Leven en Technologie ook in aanraking kunnen komen met multidisciplinaire vraagstukken. Dat lijkt me een prima ontwikkeling.”

Studente Ellis ter Horst:

“Bij Bèta-gamma krijg je vakken van veel verschillende studierichtingen. Bij sommige vakken gaan we nog niet echt de diepte in, maar dat komt in het tweede jaar. Vanwege mijn medische interesse kies ik als major Bio-medische wetenschappen. Ik heb veel colleges, gemiddeld wel 20 à 25 uur per week. Ik zou er meer naast kunnen studeren, maar ik vind een leuk en afwisselend leven ook heel belangrijk. Ik kan het goed vinden met de mensen bij Bèta-gamma; het leuke is dat iedereen hier een brede interesse heeft en dat iedereen uiteindelijk heel verschillende dingen gaat doen.”



Vragen en antwoorden

ANW is op de havo afgeschaft, op het vwo sterk verkleind. Wordt dit vak een nieuw veredeld ANW?

Het vak zal een duidelijk andere focus krijgen dan ANW: ANW richt zich op bètaontwikkeling voor alle leerlingen, heeft minder vakinhoudelijke diepgang. Het nieuwe bètavak zal een veel hoger gehalte 'exact' hebben en kan ook alleen gevolgd worden door leerlingen uit de N-profielen.

Hoe kan het vak verdiepend zijn voor leerlingen in N&G, die geen natuurkunde als keuzevak volgen en voor leerlingen in N&T, die geen biologie als keuzevak volgen?

Er zijn verschillende mogelijkheden. Ten eerste kunnen verschillende leerlingen verschillende modules doen. Leerlingen zonder natuurkunde volgen dan modules met biochemische verdieping, leerlingen zonder biologie volgen juist fysisch chemisch verdiepende modules.

Wanneer het docententeam wil dat alle leerlingen dezelfde modules volgen, kan gebruik gemaakt worden van de 'voorkennis'-component die aan de modules wordt toegevoegd. Leerlingen die niet over de benodigde voorkennis beschikken, vullen deze aan en verkleinen de 'project'-component voor de betreffende module.

Hoe wordt het vak geschikt gemaakt voor zowel havo als vwo, voor zowel N&G als N&T?

Het vak wordt modulair opgebouwd. Bij de ontwikkeling van modules wordt rekening gehouden met verschillen tussen havo en vwo (havo meer nadruk op de beroepsvoorbereidende component, vwo meer op de onderzoeksomgeving als context). Analooq hieraan zullen sommige modules geschikt zijn voor N&G dan wel N&T leerlingen.

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

Van basisvorming naar bovenbouw?

Bètapartners zet in op samenwerking tussen hoger onderwijs (HvA, UvA en VU), bedrijven en vo-scholen in de regio. In het huidige netwerk zijn zestien scholen actief. De samenwerking richt zich op ontwikkeling en implementatie van aantrekkelijk bètaonderwijs op de partnerscholen. Ook buitenschools bètaonderwijs staat centraal: samen met bedrijfsleven, wetenschapsinstellingen en NEMO worden de schoolgrenzen opgebroken.

De bètapartners willen leerlingen motiveren voor bètavakken en techniek. Het profiel N&T wordt op de meeste scholen – vooral door meisjes – weinig gekozen en de doorstroom naar bèta/technische – niet medische – vervolgoedingen vindt te beperkt plaats vanuit het profiel N&G. Dit is een landelijke trend en de vraag is hoe we die om kunnen buigen.



N&T te vaak ontmoedigd

Scholen die stimulerend bètaonderwijs in de basisvorming realiseren en zich meer richten op motivatie dan op selectie, presteren beter. Zo suggereert onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs. Niet alleen wordt vaker voor N-profielen gekozen – dat is immers te verwachten. Ook blijkt op deze scholen de doorstroom en uitstroom naar bèta/techniek vervolgoedingen groter te zijn. Gesignaleerd wordt dat de keuze voor N&T te vaak wordt ontmoedigd met het argument 'dat je behoorlijk wat in huis moet hebben om dit profiel met succes te kunnen afronden'. Leerlingen die – ten onrechte – onzeker zijn over hun capaciteiten haken dan af. Daarmee gaat potentieel talent verloren.

De scholen in Bètapartners hebben de ambitie het bèta- en techniekonderwijs in de onderbouw aantrekkelijker maken. Ze willen betekenisvol onderwijs ontwerpen dat leerlingen motiveert, aansluit bij hun belangstelling, spannend is en inspeelt op natuurlijke nieuwsgierigheid en creativiteit.

Succesvolle voorbeelden

Enkele goede voorbeelden van schoolprojecten zijn Repelsteeltje, Technologica, De vrolijke school en Science Center op school. In het project 'Repelsteeltje' gaan leerlingen in de derde klas van het Damstede op zoek naar de moordenaar van Repelsteeltje. Als echte forensische onderzoekers passen ze kennis uit de wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie, tekenen en informatica toe om de dader te vinden. Bij het vak Technologica op het Caland Lyceum gebruiken leerlingen in klas 1 en 2 hun creativiteit en kennis van de natuurkunde om muziekinstrumenten te ontwerpen.

In het project 'De vrolijke school' van het Sint Ignatius Gymnasium onderzoeken leerlingen in de derde klas de kwaliteit van het water in Amsterdam en stellen een verbeteringsadvies op voor de gemeente. Ze werken daarbij samen met onderzoekers van de VU en met mensen van de gemeente Amsterdam. Deze projecten laten zien dat leerlingen inderdaad gemotiveerd worden door actief en betekenisvol leren.

Ook in samenwerking met buitenschoolse partners worden bètaprojecten voor de basisvorming geïnitieerd. Ondersteund door NEMO zijn acht partnerscholen bezig met de uitvoering van het project 'Science Center op school'. Hierin ontwerpen leerlingen in klas 1 en 2 in zestien lessen 'exhibits' over natuurweten-



schappelijke en technische onderwerpen. De uitvoering op school start met een introductie van een NEMO-medewerker aan de hand van voorbeelden uit verschillende Science Centers. Leerlingen krijgen de opdracht ontwerpvoorstellen te maken en deze op posters uit te werken. Na de ontwerpfase volgt een bezoek aan NEMO, waar ze aan de hand van concrete voorbeelden geïnstrueerd worden in het ontwerpen van exhibits. Op school wordt het gekozen ontwerp uitgewerkt, de exhibit gebouwd en de resultaten gepresenteerd. Succesvolle ontwerpen worden aan het publiek in NEMO getoond. Interessant aan dit project is dat leerlingen op een actieve en uitdagende manier met wetenschap en techniek bezig zijn. En door de gekozen werkvorm worden ze verleid zich intensief te verdiepen in de achterliggende vakinhouden.

Bètaonderwijs in basisvorming

Met de partners worden ook andere mogelijkheden verkend om het bètaonderwijs in de basisvorming te verrijken. Zo is er een Sciencelab voor klas 3 op de UvA, waar leerlingen zich ondermeer verdiepen in de scheikunde achter het blauwkleuren van spijkerbroeken. Het bezoek aan de universiteit wordt erg spannend gevonden. In Robocup Junior wordt vanuit HvA en UvA lesmateriaal ontwikkeld



Foto: Jos Poeder, Delft

De bètapartners zijn:

AICS, Amsterdam
Baken Park Lyceum, Almere
Bonhoeffer College, Castricum
Calandlyceum, Amsterdam
Damstede, Amsterdam
Fons Vitae Lyceum, Amsterdam
Gemeentelijk Gymnasium, Hilversum
Gois Lyceum, Bussum
Helen Parkhurst, Almere

Ignatius Gymnasium, Amsterdam
Jan Van Egmond, Purmerend
Kai Munk College, Hoofddorp
de Meergronden, Almere
Montessori Lyceum, Amsterdam
Pieter Nieuwland College/
Cygnus Gymnasium, Amsterdam
RSG Brokdele, Breukelen

waarmee leerlingen in teams robots ontwerpen die voetballen, dansen of mensen redden.

Met behulp van rolmodellen wordt aan zelfvertrouwen gewerkt. Studenten uit het hoger onderwijs vertellen over hun ervaringen. Meisjes discussiëren op school met vrouwelijke ingenieurs en in samenwerking met VHTO worden ook ouders bij deze discussies betrokken. Ouders blijken dat zeer op prijs te stellen.

De meeste leerlingen (en hun docenten) zijn onbekend met de rol van bèta's in het bedrijfsleven. In Bètapartners wordt geprobeerd de oriëntatie hierop op een actieve manier in te vullen. Zo doet het Jan van Egmond in Purmerend ervaring op met een klasproject waarbij leerlingen een portret van een bedrijf maken en vervolgens bèta's en technici in dat bedrijf bevragen op hun rol en motivaties.

Resultaten

Het is nog te vroeg om te kunnen concluderen dat zo'n stimuleringsbeleid werkt. De instroom in de N-profielen wordt jaarlijks op de partnerscholen gemonitord. Na het eerste jaar kunnen we constateren dat op alle in dat jaar betrokken partnerscholen een geringe – en op een enkele school een sterke – vooruitgang is geboekt ten opzichte van voorgaande jaren.

Op de meeste scholen zijn nog niet voor alle leerjaren activiteiten ontwikkeld. Het blijft nog even afwachten wat het effect zal zijn van bètastimulering dat schoolbreed in alle klassen van de basisvorming is uitgerold.

De bètastimulering dient vervolgens in de tweede fase te worden doorgezet.

Het is zaak de gewekte belangstelling vast te houden voor de inzet op activerend, samenhangend en betekenisvol onderwijs. Een voorbeeld. In samenwerking met wetenschappers uit het hoger onderwijs, bedrijven en schooldocenten wordt binnen Bètapartners gewerkt aan vakoverstijgende thema's, labactiviteiten en modules voor het nieuwe bètavak (NL&T). Gemengde teams van vijf personen per thema zijn bezig met een eerste uitwerking van zeven

“Inspelen op natuurlijke nieuwsgierigheid”

thema's. De onderwerpen zijn: forensisch onderzoek, communicatie, duurzame energie, robotica, engineering, multimediale beeldverwerking en simulatie/gaming. Naast integratie met inhouden van schoolvakken moeten deze thema's aansluiten bij onderzoeks- en toepassingscontexten uit wetenschap en bedrijfsleven. Het openbreken van schoolgrenzen door leeractiviteiten buiten de school is een belangrijk uitgangspunt.

Onderzocht wordt tevens in hoeverre bètaprojecten in de derde klas kunnen fungeren als oriëntatie en voorbereiding op de modules in NL&T. Het derde leerjaar vormt immers zowel afsluiting op de basisvorming als een oriëntatie op de profielkeuze. Het is een determinatiejaar waarin we leerlingen de kans moeten bieden om zelf hun belangstelling en aanleg voor bèta en techniek te ontdekken.

Meer informatie:

Cor de Beurs, debeurs@science.uva.nl

Vragen en antwoorden Vragen en antwoorden Vragen

Wat wordt bedoeld met de 'modulaire opbouw' van het vak?

Het vak zal opgebouwd worden uit losse inhoudelijke eenheden (modules). Er komen meer modules dan nodig zijn om de studielast te dekken teneinde inhoudelijke keuzes open te laten. Om aan te blijven sluiten bij de actualiteit, kunnen in de toekomst regelmatig nieuwe modules voor het vak worden ontwikkeld.

Er wordt gesproken over keuzes in modules. Wie maakt die keuzes: de docent of de leerling?

Het vak biedt keuzemogelijkheden tussen modules en binnen modules. Wie deze keuzes mag maken, wordt door de school beslist. Op sommige scholen zal het docententeam bepalen welke modules gekozen worden, al dan niet in overleg met de leerlingen.

Op andere scholen zullen leerlingen (binnen bepaalde grenzen) zelf in de gelegenheid worden gesteld hun modules te kiezen.

Om wat voor soort modules gaat het?

Er zullen zowel verbredende als verdiepende modules komen. Modules kunnen interdisciplinair (op het grensvlak van twee of meer disciplines) of multidisciplinair van aard zijn (met inbreng van twee of meer monodisciplines). Incidentele verdiepende monodisciplinaire modules zijn ook mogelijk.

Zijn er al modules?

Ja, er zijn en worden al modules ontwikkeld. Binnenkort volgt hiervan een overzicht. Deze modules worden in het komende jaar doorontwikkeld en geschikt gemaakt om opgenomen te worden in het nieuwe bètavak.

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

DSM driedaagse verbindt praktijk en theorie

Alle havo-4 leerlingen van Jet-Net school Christelijk Lyceum Delft deden in december mee aan de tweede editie van de 'DSM driedaagse'. De driedaagse is opgezet door 25 medewerkers van DSM Gist in Delft en 20 docenten. Samen maakten ze vakoverstijgende, praktijkgerichte opdrachten.

Aan de wieg van de driedaagse staan Ynte Hoekstra, communicatiemanager van DSM Gist, en Marianne de Rijke, docente scheikunde en ANW op het Christelijk Lyceum Delft. Marianne de Rijke: "Drie dagen lang werken scholieren in groepen van acht aan een opdracht. Er zijn 13 verschillende opdrachten. De groepjes zijn zo samengesteld

"Echt een gezamenlijk project"

dat leerlingen met hetzelfde profiel bij elkaar zitten. In de opdrachten zijn drie schoolvakken verwerkt, die deze leerlingen volgen. Alle opdrachten hangen samen met processen of werkzaamheden bij DSM. Van het onderzoeken van smaak (E&M) en het bakken van biologisch brood (N&G) tot maken van aquarellen in de oude hal van DSM (C&M) en het berekenen van warmteontwikkelingen van productieketels (N&T). Voor het project krijgen leerlingen een schoolexamencijfer. Het is dus zeker niet vrijblijvend."

Heel proces

Ynte Hoekstra: "DSM Gist is zich bewust van het feit dat ze overlast veroorzaakt in de omgeving. We willen wel een fatsoenlijke buurman zijn. Daarom leveren we graag een bijdrage aan initiatieven waar Delft wat aan heeft, zoals scholenprojecten. Op een gegeven moment zijn we ook in Jet-Net gestapt, een initiatief om havo en vwo-leerlingen meer in aanraking te brengen met de praktijk van bèta. Door Jet-Net heeft een school als het Christelijk Lyceum Delft meer mogelijkheden voor bètaprojecten, zoals met ons.

De DSM-driedaagse is een echt gezamenlijk project van het Christelijk Lyceum Delft en DSM Gist. Docenten en medewerkers van DSM hebben het samen ontwikkeld. Daar is een heel proces aan voorafgegaan. De dynamiek op een school en in een bedrijf is totaal anders. Drie jaar geleden opperde ik het idee van projectdagen bij Marianne, die ik ken als medejurylid van de VNCI-wedstrijd voor scheikunde profielwerkstukken. Het leek mij zinvol om leer-



lingen een praktische verbinding te geven tussen wat ze leren op school en de werkelijke praktijk. Marianne was meteen enthousiast en heeft het voorgelegd aan het bovenbouwteam havo waar zij deel van uitmaakt. Ik heb het voorgelegd aan onder andere de locatiedirecteur en de coördinator Jet Net van DSM. Men stond er niet onwelwillend tegenover. Ik mocht een voorstel uitwerken en heb dit in juni 2004 gepresenteerd.

Kip en ei

Marianne de Rijke: "Ons bovenbouwteam dat onder andere werkt aan onderwijskundige vernieuwingen in de havo stond positief tegenover het voorstel van Ynte. In ons team hadden we al eerder gesproken over meer praktijkgericht onderwijs en samenwerking met een groot bedrijf in de buurt. Ook de directie stond er voor open. We konden dus de volgende stap zetten: het verder uitwerken. Dat bleek echter niet

"Directie stond er open voor"

zo eenvoudig. Docenten weten niet goed wat ze bij DSM kunnen doen, DSM wilde horen wat de wensen van docenten waren. Een kip-en-ei probleem. Ynte en ik zijn daarom eerst samen aan de slag gegaan: ik zocht drie vakken per profiel bij elkaar waaraan een onderwerp gekoppeld zou

kunnen worden, Ynte maakte een lijst van mogelijke vakoverstijgende onderwerpen die bij DSM spelen."

Ynte: "Vervolgens heb ik de docenten uitgenodigd om een kijkje te nemen bij DSM. Ze hebben onze bakkerij bezocht, de proefabriek gezien, et cetera. En toen ontstonden bij hen allerlei ideeën. Naarmate ze meer van ons bedrijf zagen, werden ze steeds enthousiaster. Ze kregen ook een gevoel van wat er zou passen bij hun vakken."

Koppels

Marianne beaamt dat: "En daarna konden we echt aan de slag met het schrijven van opdrachten. In september en oktober 2004 waren docenten hier druk mee. Een maand later werd elke docent gekoppeld aan een medewerker van DSM. De DSM-gastdocenten gingen na wat leerlingen in de praktijk bij DSM konden doen met de opdracht. De koppels hebben een en ander samen uitgewerkt. Bij elk koppel verliep het proces anders. Het ene 'koppel' trof elkaar bij DSM, het andere op school. De invulling van de lessen was verschillend. Het varieerde van een klassikale, frontale les tot rollenspel."

Marianne: "Het eindresultaat, de project 3-daagse in februari 2005, was zeer geslaagd: leerlingen, docenten en medewerkers waren heel positief. Ook over de afsluitende presentaties van leerlingen, waar ouders en medewerkers van DSM bij aan-

wezig waren, was iedereen zeer te spreken. Er waren allemaal standjes, powerpoint presentaties en er werd een film werd getoond van de projectdagen. Die hadden leerlingen gemaakt. Ook is er een krant verschenen over de projectdagen, samengesteld door leerlingen. Gemiddeld gaven de leerlingen bij de evaluatie een 7,6 voor hun project. Dat is een hoog cijfer. En nie-

"Niemand heeft een dag verzuimd"

mand heeft een dag verzuimd! In december kreeg de project 3-daagse een vervolg. Ook nu was het weer een succes. Volgend jaar gaan we verder met dit concept, maar waarschijnlijk alleen met de N&T en N&G profielen. Voor die richtingen leent DSM zich beter. Voor C&M- en E&M-leerlingen willen we iets vergelijkbaars opzetten, maar met andere bedrijven en instellingen.

Ynte: "Ik zou het toejuichen als het project verbreed wordt naar N&T- en N&G-leerlingen van het vwo. Want DSM heeft veel onderwerpen die zeer geschikt zijn voor oudere vwo'ers."



Vragen en antwoorden

Welke keuzes heeft de school ten aanzien van het nieuwe bètavak?

De school heeft ten eerste de keuze om het vak wel of niet aan te bieden. Als de school gekozen heeft het vak aan te bieden, heeft de school keuzes over de vorm waarin dat gebeurt:

- per wanneer het vak aangeboden wordt (tussen 2007 en 2010: registeren);
- of het vak als profielkeuzevak wordt aangeboden of verplicht wordt gesteld, afzonderlijk voor havo en vwo, voor N&G en N&T (een school kan er dus ook voor kiezen het vak slechts voor één profiel aan te bieden);
- of het vak daarnaast als keuzevak (dus buiten de profielen) wordt aangeboden;
- of losse modules van het vak in de vrije ruimte worden aangeboden;
- in welk(e) leerjaar(en) het vak wordt aangeboden.

De school c.q. het docententeam heeft ook keuzes binnen het vak:

- welke modules aangeboden worden: per 2007 zullen nog niet alle modules er zijn, maar wel voldoende om enige keuze mogelijk te maken;
- hoeveel keuzevrijheid leerlingen krijgen die het vak volgen met betrekking tot de invulling.

Worden er eisen gesteld aan scholen die het vak per 2007 willen invoeren? En per 2010?

Scholen die het vak per 2007 (of op een ander moment vóór 2010) willen invoeren, moeten zich hiervoor registreren bij het te vormen landelijk Ontwikkelpunt. Deze scholen zullen meedoen in een monitoringstraject, wat uiteindelijk moet resulteren in een definitief voorstel voor een examenprogramma. De Stuurgroep buigt zich over mogelijke eisen die aan deze scholen gesteld gaan worden. Voorwaarde voor invoering van het vak per

2007 zal in ieder geval zijn dat er een team van docenten is, dat er voor voelt om het vak in te voeren.

Per 2010 zal het vak een 'normaal' schoolexamenvak zijn, dat dus door iedere school aangeboden kan worden.

Stelt de invoering van het vak eisen aan het rooster?

Ja, de Stuurgroep gaat ervan uit dat het nieuwe bètavak gegeven gaat worden in een flexibele roosteromgeving: een aantal lessen van 50 minuten per week is hoogstwaarschijnlijk niet geschikt om het vak te geven. Gedacht moet eerder worden aan roostering op dagdelen of geconcentreerd in periodes van een paar weken zeer intensief.

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

Regionale Scholengemeenschap Brokledede in Breukelen heeft samen met het FOM-Rijnhuizen (Fundamenteel Onderzoek der Materie) de module Energie opgezet. Vorig jaar is de module in 4 vwo uitgeprobeerd. Dit schooljaar wordt de module aangepast en zal opnieuw een 4 vwo klas mee werken.

SME Advies coördineert de ontwikkeling van enkele modules voor het nieuwe bètavak door scholen. Ido de Haan, adviseur bij SME Advies: "In 2004 heb ik daarvoor docenten van een aantal scholen benaderd. Met vijf scholen zijn we aan de slag ge-

"Nadenken over maatschappelijke relevantie"

gaan. We maken modules die leerlingen in aanraking brengen met wetenschappelijk onderzoek. Dit gebeurt op elke school samen met een kennisinstelling in de buurt. Inmiddels zijn we een heel eind met wat is gaan heten: Excellent Talent of XLNT-talent. Er zijn nu vijf modules en deze worden uitgeprobeerd op diverse scholen. Nieuwe scholen hebben zich aangesloten bij XLNT-talent om nog meer modules te ontwikkelen. Het is bijzonder om met een groep docenten bezig te zijn met iets compleet nieuws. Er is durf voor nodig om die nieuwe dingen uit te proberen."

Energie, motor van jouw wereld

Een van de XLNT-talent scholen is RSG Brokledede uit Breukelen, een school met 1.100 leerlingen. In de module van het FOM en de school staat energie centraal: wat is energie; hoe is energie ontdekt; hoeveel mensen maken er gebruik van; welke ener-

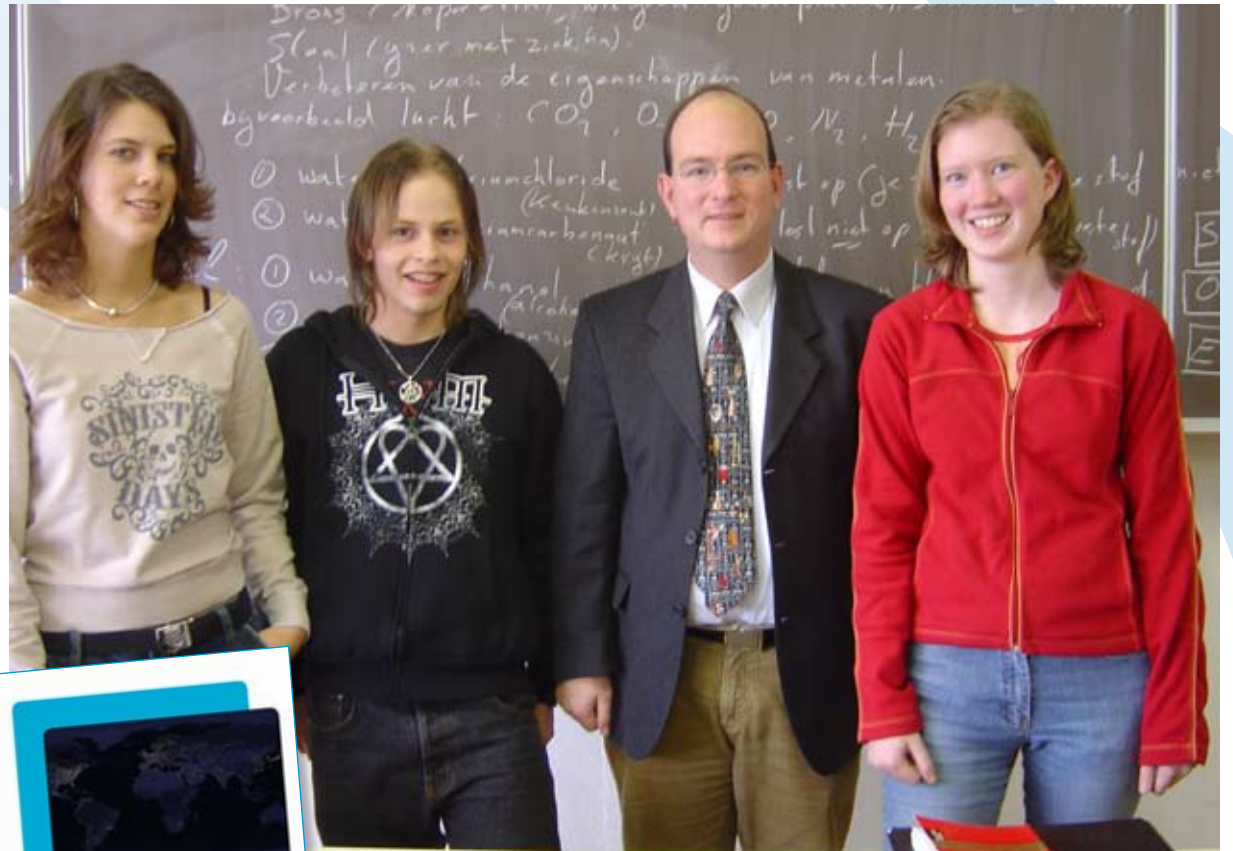
Experimenteren met XLNT-talent module Energie

giebronnen er zijn, wat het effect is van het energiegebruik op gezondheid en milieu; hoe ziet de toekomst van energie er uit. Scheikunde en ANW docent René Slender van RSG Brokledede licht toe: "De module 'Energie, motor van jouw wereld' vervangt een onderdeel van ANW. Het is een kennismakingsmodule die leerlingen in aanraking brengt met wetenschap en tegelijkertijd de maatschappelijke betekenis van energie verduidelijkt. Hij laat leerlingen nadenken over de maatschappelijke relevantie van energie. De module bevat elementen van natuurkunde, scheikunde, aardrijkskunde, economie, wiskunde en geschiedenis. Leerlingen krijgen praktische opdrachten die met de module te maken hebben. Bijvoorbeeld: meet het energiegebruik bij je thuis, meet zonne-energie met zonnecellen, vergelijk de energie van verschillende lichtbronnen, wek energie op met een citroen.

SME Advies heeft anderhalf jaar geleden een contact opgezet tussen onze school en het FOM. Er was al een boekje van het FOM over energie. Dat was bedoeld als voorlichtingsmateriaal voor scholieren, maar werd eigenlijk niet gebruikt. Vorig jaar heeft Jurrie Reiding, oud-docent scheikunde van onze school, er de module Energie van gemaakt en een docentenhandleiding geschreven. Twee medewerkers van het FOM zijn betrokken bij het project; zij begeleiden onze school met veel plezier en enthousiasme. Bij hen kan ik terecht met allerlei vragen."

Wisselende reacties

Vorig jaar is de module uitgeprobeerd in verschillende 4 vwo klassen. René Slender:



"De reacties van leerlingen waren wisselend: leerlingen met een voorkeur voor bèta waren er enthousiaster over dan leerlingen met een C&M en E&M profiel. Op dit moment passen we de module aan zodat hij voor meerdere scholen geschikt is. Want hij is nog teveel toegeschreven naar de situatie op onze school. En we gaan na of er meer proeven in kunnen. Daarbij zal het FOM ons helpen. In tegenstelling tot vorig jaar zal er meer gebruik gemaakt worden van een elektronische leeromgeving en een website die bij de module hoort. We testen hem uit in een 4-vwo klas met leerlingen van alle profielen. Het is de bedoeling om met leerlingen naar het FOM in Nieuwegein te gaan, als onderdeel van de module. Ook zal een 'onderzoeker in opleiding' van het FOM een gastles geven op school. We willen leerlingen namelijk een beeld geven van wat onderzoekers doen en hoe onderzoekers zijn."

De module wordt nu ook getest op een andere school, het Leidsche Rijn College in de Meern. "Hij wordt gebruikt in alle klassen van 4 vwo. Ik ben benieuwd naar hun bevindingen. Vooral omdat men op het Leidsche Rijn College een andere onderwijsvorm hanteert dan op onze school. Op die school volgen leerlingen in clusters met hetzelfde profiel het vak ANW, bij ons zit-

ten leerlingen van alle profielen door elkaar bij ANW. Docenten van het Leidsche Rijn en van onze school wisselen over en weer kennis en informatie uit via de elektronische leeromgeving van Brokledede. Zo kunnen we van elkaar leren. Uiteindelijk willen we natuurlijk komen tot een goede module voor het nieuwe bètavak die veel scholen kunnen gebruiken."



bron: Marianne Zeelenberg, Fototeam KenM voor FOM-Instituut Rijnhuizen

Uitspraken van leerlingen van RSG Brokledede



Leon Konings, 5 havo N&T:

"In de bètavakken ben ik goed, vooral schei-, natuur- en wiskunde. Nu vind ik wiskunde het leukste vak, omdat ik dit jaar meer de achtergrond van het vak leer kennen. Bijvoorbeeld met welke formules computerspellen worden gemaakt. Jarenlang was het vooral sommen maken, terwijl ik nu leer waarvoor ik wiskunde later kan gebruiken. Technisch tekenen vind ik boeiend. Dat ligt een beetje in de lijn met meetkunde bij wiskunde. Later wil ik architect worden."



Debbie Timmermans, 5 vwo N&T en N&G:

"Toen ik moest kiezen voor een profiel, twijfelde ik tussen N&T en N&G. Ik wist nog niet wat ik wilde worden. En ik ken mezelf, ik ben een twijfelaar. Ik heb uiteindelijk voor N&T gekozen met biologie. Daardoor heb ik beide profielen. Dat was een bewuste keuze, zodat ik langer de tijd heb om te kiezen. Op dit moment denk ik biomedische wetenschappen te gaan studeren. Maar ik weet het nog niet zeker. Ik heb nog niet alle open dagen bezocht van universiteiten. In maart zal ik dat doen."



Rosanne Pel, havo 5 N&G:

"Op het vmbo volgde ik de richting zorg & welzijn met de vakken scheikunde en natuurkunde. Toen ik me aanmeldde voor deze school, raadde men me aan om door te gaan in deze richting, N&G dus. Eigenlijk had ik liever een ander profiel gekozen: C&M met tekenen. Ook interesseer ik me voor geschiedenis. De bètavakken liggen me wel, ik ben er goed in. Maar ik vind ze niet leuk, afgezien van biologie. Ik ga ze later ook echt nooit gebruiken. Na school wil ik creatieve therapie studeren, een schrijveropleiding voor film-, tv- en theaterscenario's."

voorden Vragen en antwoorden Vragen en antwoord

Wie gaat de vakinhoud voor dit vak ontwikkelen?

Het is de bedoeling dat de modules ontwikkeld worden door 'het veld': docententeams in samenwerking met het hoger onderwijs en andere instellingen, onder begeleiding van de projectgroep voor het nieuwe bètavak.

Is er budget beschikbaar voor de ondersteuning van docenten bij de ontwikkeling?

Ja, er is budget begroot voor scholen waar docententeams onder begeleiding van de projectgroep het vak mee ontwikkelen.

Dit budget staat overigens los van het Universumprogramma van het Platform Bèta Techniek en andere stimuleringsprogramma's.

We hebben op school al een aantal vakoverstijgende projecten. Kunnen we die aanbieden als modules binnen het geïntegreerde bètavak?

Het is mogelijk dat een school haar eigen modules ontwerpt. Het zelf ontwikkelen van een heel inhoudelijk programma zal echter erg veel werk met zich meebrengen. Eigen modules moeten uiteraard passen binnen het (concept)examenprogramma.

Het is dan ook nadrukkelijk niet zo dat ieder vakoverstijgend project dat nu reeds op een school wordt uitgevoerd, automatisch een module binnen het nieuwe bètavak kan worden.

Meer vragen en antwoorden op www.hetnieuwebetavak.nl

Vakvernieuwingscommissies aan de slag

De examenprogramma's voor de exacte vakken in havo en vwo worden de komende jaren helemaal vernieuwd. Inhoud en didactische aanpak zijn dringend aan een opknapbeurt toe. Het Ministerie van OCW heeft voor elk vak een vernieuwingscommissie ingesteld.

De vernieuwingscommissies gaan alle min of meer op dezelfde manier te werk. Eerst stellen ze een visiedocument op en overleggen daarover met docenten en het vervolgonderwijs. Na het visiestuk wordt onder verantwoordelijkheid van de commissies een voorlopig examenprogramma opgesteld met lesmateriaal waarin de vernieuwingen zichtbaar worden gemaakt.

Hieraan werken docenten van ontwikkel-scholen samen met didactici en andere deskundigen. Meer scholen worden ingezet om het materiaal te testen en advies te geven voor het bijstellen. In dit deel van het proces kunnen de commissies niet zonder de inbreng van docenten en scholen.

Iedere vernieuwingscommissie zoekt scholen die mee willen werken aan het ontwikkelen en/of testen van lesmateriaal. Voor deze



Foto: Jos Poeder, Delft

inzet krijgen scholen een vergoeding. De commissies willen het hele examenprogramma tussen 2007-2010 minstens een keer helemaal uitvoeren, voordat na 2010 het vernieuwde programma definitief wordt vastgesteld en alle scholen in Nederland met de nieuwe programma's voor de bètavakken aan de slag gaan.

Voor meer informatie over de vakvernieuwingscommissies:

- Scheikunde: www.nieuwescheikunde.nl
- Natuurkunde: www.nieuwenatuurkunde.nl
- Biologie: www.nibi.nl
- Wiskunde: www.ctwo.nl
- NL&T: www.hetnieuwebetavak.nl

Het Universum Programma breidt uit

Het Universum Programma richt zich op scholen die zich als bètaschool willen profileren en/of bètatechniek als speerpunt kiezen in hun beleid en activiteiten. Het eigen instellingsbeleid en de eigen keuzes van de school staan centraal. Het Platform gelooft dat scholen die werken aan een integrale aanpak van het onderwijs in exacte vakken, leerlingen een goede bagage meegeven waarmee positieve keuzes voor bètatechniek kunnen worden gemaakt.

De eerste dertig scholen zijn in 2005 gestart. Vanaf het voorjaar zullen opnieuw ongeveer dertig scholen instromen in het Universum Programma; elk van hen met een volgschool. Hierdoor komt het totaal op zestig deelnemende scholen, met zestig volgscholen.

Uit de intakegesprekken van de eerste dertig deelnemende scholen blijkt dat er heldere succesfactoren en aandachtspunten zijn aan te wijzen met betrekking tot bijvoorbeeld de 'koersbepalende elementen' van het kompas.

- Het blijkt dat veel scholen al ver zijn op die koersbepalende elementen die op de school zelf gericht zijn, zoals didactische vernieuwing' en 'onderwijs anders organiseren'.
- Het contact met de buitenwereld, bijvoorbeeld in regionale netwerken en bij praktijk- en beroepsoriëntatie, blijkt geen gemeengoed.
- Externe oriëntatie blijkt een sleutelfactor voor grotere praktijkgerichtheid van het bètatechniek-onderwijs. In leren van elkaar, dus ook buiten de school, ligt een belangrijke meerwaarde.
- Docenten vormen dé sleutel tot enthousiasmerend bètatechniek-onderwijs en aldus tot meer leerlingen die voor bètatechniek kiezen. Op deze UP-scholen zijn veel van deze enthousiaste trekkers te vinden die binnen de school beweging weten te creëren.
- Winst is te behalen in de begeleiding bij de keuzemomenten voor profiel en met name de vervolgstudie. Veel scholen kunnen het keuzegedrag van leerlingen nadrukkelijker begeleiden, met meer aandacht voor (de wereld van) bètatechniek.

Het Platform zal zich samen met de scholen richten op deze aandachtspunten, bijvoorbeeld door Useful Practices te (laten) delen en bijeenkomsten hierover te organiseren.

Het Platform faciliteert en stimuleert deelnemende scholen bij het vormen van een netwerk waarin kennis, ervaring en ontwikkelde producten worden gedeeld, bijvoorbeeld door het organiseren van themabijeenkomsten en master classes. Tevens komen scholen voor een stimuleringsbijdrage in aanmerking (maximaal 90.000 euro voor drie jaar).

Scholen kunnen zich nog tot half mei aanmelden voor de derde en laatste tranche door de digitale vragenlijst op www.universumprogramma.nl in te vullen. Wanneer zij geselecteerd worden, zal de school per september 2006 deelnemen.

Voor meer informatie: www.universumprogramma.nl of per mail naar [Leonie Blom](mailto:Leonie.Blom@deltapunt.nl), projectleider Universum Programma, l.blom@deltapunt.nl



Agenda

Op de volgende bijeenkomsten kunt u meer te weten komen over het nieuwe bètavak.

8 maart 2006

Docentendag Het nieuwe bètavak, Amersfoort
Landelijke dag over het NL&T
www.hetnieuwebetavak.nl

17 maart 2006

Wergroep NL&T op NVON Congres, Eindhoven
www.nvon.nl

23 maart 2006

Beter Bèta Bij Voorbeeld, Amersfoort
Landelijke praktijkdag over aansluiting vwo-universiteiten
www.platformbetatechniek.nl

11 april 2006

Wergroep NL&T op Docentenconferentie Radboud Universiteit, Nijmegen
www.ru.nl

26 april 2006

Lezing NL&T op ANW-conferentie, Ede
www.aps.nl

19 mei 2006

Wergroep NL&T op ICLON-good practice dag Bèta, Leiden
www.iclon.nl

Internettips

Op de volgende sites vindt u meer informatie:

- www.hetnieuwebetavak.nl: over het nieuwe bètavak
- www.universumprogramma.nl: over het Universum Programma
- www.xlnt-talent.nl: met nieuwe modules
- www.globenederland.nl: over het Globe programma
- www.hisparc.nl: over een internationaal wetenschappelijke project met middelbare scholen
- www.kennisnet.nl
- www.technasium.nl
- www.betapartners.nl
- www.techniek12plus.nl
- www.kennislink.nl: actuele informatie over diverse wetenschappen
- www.jet-net.nl: met een database vol bètaprojecten van bedrijven voor scholen
- www.platformbetatechniek.nl: informatie over alle programma's van het platform
- www.nieuwenatuurkunde.nl
- www.nibi.nl
- www.nieuwescheikunde.nl
- www.ctwo.nl
- www.aob.nl
- www.nvon.nl
- www.nvww.nl



Lange Voorhout 20
Postbus 556
2501 CN Den Haag
T (070) 311 97 11
F (070) 311 97 10
info@platformbetatechniek.nl
www.platformbetatechniek.nl

Colofon

redactie
Brechtje Hollaardt
(Hypertekst en Communicatie) Arnhem

tekst
Platform Bèta Techniek, Brechtje Hollaardt, Cor de Beurs

foto's
Jos Poeder, Delft,
Paul Lichtenbeld, Oegstgeest

vormgeving
Ambitions Creative Communication®, 's-Hertogenbosch

druk
Drukkerij PlantijnCasparie, Capelle aan de IJssel

verantwoordelijk vanuit Platform Bèta Techniek
Martijn de Graaff, Leonie Blom en Beatrice Boots