

# βετα = δε toekomst!

## De houding van 4-vwo leerlingen ten opzichte van bètawetenschap

Piet Blankers, Christijn den Besten, Bas Dictus en Marlies Heijdra

Universiteit Utrecht, IVLOS Lerarenopleiding, Cluster start augustus 2010

Juni 2011

*In het kader van hun opleiding tot eerste-graadsdocent verrichtten de auteurs een onderzoek naar de houding van vwo 4 leerlingen ten opzichte van bètawetenschap. De resultaten van dit Praktijkgericht Onderzoek (pgo) en de aanbevelingen die zij naar aanleiding hiervan doen, vormen de basis van bovenstaand artikel.*

Begeleid door Harmen Schaap.

# 1. Introductie

Vergeleken met andere Europese landen zijn er in Nederland erg weinig afgestudeerden in de bètatechnische sector (EC, 2003). Omdat Nederland streeft naar een kenniseconomie, zijn hoog opgeleide wetenschappers in deze richting hard nodig. Daarom wordt er vanuit de overheid veel geïnvesteerd in de werving van nieuwe bètastudenten. Om dit te bereiken is het Platform Bèta Techniek (PBT) opgericht. Door middel van diverse projecten op middelbare scholen, universiteiten en bedrijven wil het PBT de bètatechnische sector aantrekkelijker maken om er op deze manier voor te zorgen dat meer studenten voor een bètastudie kiezen. Om deze projecten succesvol te maken is het nuttig om te weten hoe scholieren tot een studiekeuze komen. De meeste onderzoeken naar studiekeuzes worden uitgevoerd bij leerlingen in de examenklassen (Warps & Woutersen, 2001). Dit is een logische stap, want leerlingen in deze klassen kiezen bewust en dat gedrag is makkelijk meetbaar. In dit onderzoek is echter gekozen om leerlingen uit vwo 4 te gebruiken als onderzoekspopulatie. Bij deze leerlingen is er net een keuze moment geweest; in 3 vwo is er een keuze gemaakt voor een E- of een N-profiel. Met de informatie hoe vwo 4 leerlingen kijken naar wetenschap en een vervolgstudie zou het mogelijk kunnen zijn om in de laatste jaren van de middelbare school deze nog te beïnvloeden zodat de balans tussen leerlingen met een N-profiel en de instroom studenten in een bèta studie meer in balans komt.

Bij technische bedrijven zoals Akzonobel, Shell, Stork, RET, Siemens, TATA-steel en Philips blijkt dat het personeelsbeleid en het toekomstperspectief afhankelijk zijn van elkaar. Door een tekort aan hoogopgeleide bèta's zullen hier problemen ontstaan. De bedrijven geven te kennen dat het tekort aan bèta's groter aan het worden is omdat er geen opvolging is van de personeelsleden die al langer in dienst zijn. De boodschap van deze bedrijven is de aanleiding voor dit onderzoek. Door het perspectief van een leerling in 4 vwo te onderzoeken is het onderzoek vernieuwend en bruikbaar; het is immers nog mogelijk om de studiekeuze van een vwo 4 leerling te beïnvloeden aangezien deze nog twee jaar op de middelbare school aanwezig is en het definitieve studiekeuzemoment nog ver weg is. Dit alles heeft geleid tot de volgende probleemstelling: Welke factoren bepalen de houding van leerlingen ten opzichte van wetenschap? En hoe verhoudt deze houding zich met de intentie om voor een bètastudie te kiezen?

## 2. Theoretisch kader

Nederland streeft naar een kenniseconomie. Techniek en innovaties moeten in die kenniseconomie een belangrijke rol spelen. Hoog opgeleide wetenschappers en technologen zijn daarbij essentieel. In 2000 studeerde slechts 14% van de Nederlandse studenten af in deze richtingen, terwijl het gemiddelde in de EU op 21% ligt (EC, 2003) De vraag naar bèta's en technici is groter dan het aanbod, daarom heeft de overheid in 2003 het Deltaplan Bèta Techniek opgesteld (EC, 2003). Hierin wordt beschreven welke problemen er zijn rondom de tekorten aan bèta's en technici, en hoe deze problemen aangepakt kunnen worden. Het Deltaplan pleit voor een vernieuwingsbeweging die het onderwijs en het werkveld aantrekkelijker maakt.

De aanpak van het Deltaplan is voornamelijk gebaseerd op onderzoek van Stichting AXIS. Voorafgaand aan het plan heeft deze stichting onderzoek gedaan naar de keuzes van scholieren op bètastudies (Warps & Woutersen, 2001). Daarbij wordt de definitie van Borgesius (1998) gebruikt: bètaopleidingen zijn opleidingen waarvoor Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en/of Wiskunde B (volgens de 'oude' tweede fase met Wiskunde A en B) vereist is. Daarnaast wordt er onderscheid gemaakt tussen 'harde' bètaopleidingen, waarvoor Wiskunde B is vereist, en 'zachte' bètaopleidingen, waarvoor geen Wiskunde B vereist is (zie Tabel 1). Deze vallen samen met de HOOP-sectoren Techniek, Lanbouw, Natuur en Gezondheid. HOOP staat voor Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan. In een HOOP-gebied worden studierichtingen samengenomen zoals vastgelegd in het Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs. De indeling van studenten naar HOOP-gebied wordt bepaald op basis van de opleiding bij eerste inschrijving in het wetenschappelijk onderwijs (Van der Heide & Janssen, 2000).

Wel/Niet bèta	HOOP-sector	Harde of Zachte beta
Bèta (Biologie, Scheikunde, Natuurkunde en/of Wiskunde B vereist)	Techniek	Harde bèta (Wiskunde B vereist)
	Natuur	
	Landbouw	Zachte bèta (Geen Wiskunde B vereist)
	Gezondheid	
Geen bèta	Economie	
	Recht	
	Gedrag & Maatschappij	
	Taal & Cultuur	

Tabel 1. Indeling in definitie van bètaopleidingen volgens Warps & Woutersen (2001)

In het onderzoek van Warps & Woutersen (2001) wordt gesteld dat er, in tegenstelling tot wat er in Nederland vaak wordt gezegd, geen afnemende belangstelling is voor bètaopleidingen. Snijders (1999) geeft aan dat het percentage vwo'ers dat voor een bètastudie kiest inderdaad lager is dan enkele decennia geleden. Maar sinds 1970 is het aantal mannen in het WO nauwelijks veranderd, terwijl het aantal vrouwen aanzienlijk is gestegen. Doordat bètastudies onder vrouwen minder populair zijn, is ook het percentage bètastudenten onder de totale studentenpopulatie gedaald. Maar binnen de groepen is een constante belangstelling voor bètastudies (Snijders, 1999). Dit neemt echter niet weg dat er volgens de overheid een tekort is aan afgestudeerden van (harde) bètastudies. In 2001 kozen iets meer dan de helft van de vwo-leerlingen (65 % van de jongens en 41% van de meisjes) een vakkenpakket dat toegang biedt tot een bètastudie, en tweederde van hen koos vervolgens voor een bètaopleiding (Warps & Woutersen, 2001). Uit dit onderzoek is ook gebleken dat veel leerlingen bèta en technisch onderwijs abstract, eenzijdig en te weinig op mensen gericht vinden. Het bèta- en technisch onderwijs moest dus voor meer leerlingen aantrekkelijk gemaakt worden, door meer nadruk te leggen op maatschappelijke relevantie en uitdagingen binnen het vakgebied.

Om de bevindingen en adviezen van het Deltaplan uit te voeren is het Platform Bèta Techniek (PBT) opgericht. Door middel van verschillende projecten voert het PBT de plannen van het Deltaplan uit. Een van de doelstellingen was om in 2010 15% meer uitstroom van studenten uit het bètatechnisch hoger onderwijs (ten opzichte van 2000) te verwezenlijken, en een betere benutting van bestaand talent in bedrijven en onderzoeksinstellingen.

Om dit doel te bereiken probeert het PBT de hele bètatechnische sector aantrekkelijker te maken. Scholen krijgen een premie als ze prioriteit geven aan bèta en techniek. Ze kunnen dan zelf nadenken over hun ambities, en zullen daarbij zelf hun eigen doelstellingen formuleren. Daarnaast werkt het PBT nauw samen met het bedrijfsleven.

Het PBT heeft projecten in de hele keten, van het basis- en voortgezet onderwijs tot het hoger onderwijs en het bedrijfsleven. Samenwerking tussen verschillende actoren in dit gebied wordt gestimuleerd, bijvoorbeeld de samenwerking tussen het voortgezet onderwijs en bedrijven.

Een belangrijk keuzemoment in de keten van onderwijs is de studiekeuze na het afronden van het voortgezet onderwijs. Bij dit keuzemoment kiest de scholier niet alleen voor een bepaalde opleiding, maar ook voor de richting van het toekomstige werkveld. Met name projecten in het voortgezet onderwijs zijn daarom erg belangrijk. Twee voorbeelden van die projecten zijn Jet-Net en Eerst de Klas.

Jet-Net (Jongeren en Technologie Netwerk Nederland) is een samenwerkingsverband tussen havo/vwo scholen en technologische bedrijven zoals Shell, DSM en Philips. Door uitstapjes naar

bedrijven (excursies), een gastles op school en door de bedrijven ontwikkelde lesmodules, ervaren leerlingen hoe het is om in het bedrijfsleven aan de slag te gaan. Zo kunnen ze zelf ondervinden dat techniek uitdagend, zinvol en maatschappelijk relevant is.

Eerst de Klas is initiatief van het onderwijs, het bedrijfsleven en de overheid. In het programma wordt excellente academici de kans geboden om hun carrière te starten als docent op een school voor voortgezet onderwijs. Ze werken daar drie à vier dagen per week, halen een eerstegraads lesbevoegdheid aan de universiteit, en participeren één dag per week in een leiderschapsprogramma. Zo kan ook voor leerlingen de affiniteit met (technische) bedrijven vergroot worden.

Door deze programma's komen docenten en scholieren ook buiten school in aanraking met wetenschap. Ze ervaren wetenschap door gastsprekers, bedrijfsbezoeken en andere bèta-activiteiten. Leerlingen baseren hun studiekeuze daardoor niet alleen op de ervaringen binnen de les en de officiële voorlichtingsdagen, maar ook op ervaringen daarbuiten.

De werkwijze van het PBT heeft inmiddels zijn vruchten afgeworpen. De doelstelling om 15% meer studenten in het bètatechnisch hoger onderwijs te krijgen is behaald (Bètatechniek Agenda 2011-2016). Deze vergrote instroom is vooral te danken aan projecten waarbij leerlingen een realistischer beeld krijgen van het beroepsperspectief, bijvoorbeeld door kennis te maken met mensen uit verschillende beroepsvelden (Van Langen & Vierke, 2009). Dat is een stap in de goede richting, toch blijkt dat de vraag naar bèta geschoolden nog hoger ligt dan het aanbod. Onderzoekers van het Research centrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), hebben in 2008 gesteld dat er in de periode 2009-2014 een tekort aan bètatechnisch geschoolden ontstaat van bijna 37.000 arbeidsplaatsen. Dit houdt in dat er een "tekort" aan bètatechnici met een specifieke opleidingsachtergrond kan ontstaan, waardoor werkgevers wervingsproblemen kunnen ondervinden.

	ITA	Typering Arbeidsmarkt- perspectieven	Typering knelpunten werkgevers	Percentage schoolverlaters met (zeer) goed arbeidsmarktperspectief	Percentage schoolverlaters met matig of slecht arbeidsmarktperspectief
Basisonderwijs	1,30	slecht	geen	0	100
VMBO tl	0,86	goed	groot	100	0
VMBO groen	1,09	matig	geen	0	100
VMBO techniek	0,97	goed	groot	61	4
VMBO economie	1,04	redelijk	vrijwel geen	72	28
VMBO verzorging	1,01	redelijk	enige	0	0
HAVO/VWO	0,99	goed	enige	100	0
MBO groen	0,97	goed	enige	69	0
MBO techniek	1,02	redelijk	enige	52	32
MBO sociaal-cultureel	1,05	redelijk	enige	10	42
MBO gezondheidszorg	0,98	goed	groot	75	25
MBO economie	1,10	matig	geen	8	92
HBO onderwijs	0,94	goed	groot	83	17
HBO sociaal-cultureel	1,05	redelijk	vrijwel geen	34	22
HBO groen	1,05	redelijk	vrijwel geen	0	39
HBO techniek	1,01	redelijk	vrijwel geen	42	52
HBO paramedisch	0,87	goed	groot	94	0
HBO economie	1,00	goed	vrijwel geen	61	5
WO letteren en sociaal-cultureel	1,03	redelijk	vrijwel geen	1	25
WO groen	1,04	redelijk	enige	0	0
WO techniek	1,09	matig	vrijwel geen	5	90
WO medisch	0,93	goed	groot	100	0
WO economie en recht	1,12	matig	geen	7	93

Tabel 2. Indicator Toekomstige Arbeidsmarktperspectieven (ITA), typering arbeidsmarktperspectieven naar opleiding en typering toekomstige knelpunten. (Breugel et al. 2010)

Tabel 2 geeft een overzicht van de arbeidsmarktperspectieven uitgedrukt in de Indicator Toekomstig Arbeidsmarktperspectief (ITA). Deze indicator geeft voor elk opleidingstype de verhouding weer tussen het arbeidsaanbod en de daar tegenoverstaande arbeidsvraag voor de periode 2009-2014. Een ITA van kleiner dan of gelijk aan 1,00 betekent dat er sprake zal zijn van een vraagoverschot. Perspectieven zijn dan zeer goed. Schoolverlaters zullen dan vrij gemakkelijk een baan vinden. Voor werkgevers houdt dat in dat zij waarschijnlijk problemen hebben bij het aantrekken van voldoende personeel met een technische opleiding.

Tabel 3 geeft de verwachte arbeidsmarktinstroom tot 2014 weer van bètatechnische schoolverlaters. Hierin valt af te lezen of een opleiding aan de maatschappelijke vraag kan voldoen. In totaal zullen zich de komende jaren bijna 226.000 schoolverlaters op de arbeidsmarkt aanbieden. Dit is gelijk aan 13% van de werkgelegenheid van bètatechnici in 2008. Ten opzichte van de overige opleidingen is de totale instroom van bètatechnici op de arbeidsmarkt gemiddeld.

De instroom van bètatechnische MBO'ers kan als gemiddeld gezien worden. Het aanbod van MBO'ers met installatietechniek (29%) en MBO operationele techniek (31%) is de komende jaren hoog. De instroom van MBO werktuigbouw, mechanische techniek, fijnmechanische techniek en vliegtuigtechniek zal waarschijnlijk laag zijn. (Breugel *et al.* 2010)

Uit tabel 3 blijkt dat op het HBO op veel bètatechnische opleidingen een lage instroom wordt verwacht. Van HBO chemische technologie is de verwachte instroom zelfs erg laag. HBO informatica is de enige opleiding waarvoor geen tekort wordt verwacht. Op het WO wordt voor informatica en bestuurlijke informatiekunde geen tekort verwacht. Van schoolverlaters met een opleiding WO werktuigbouwkunde en WO elektrotechniek wordt daarentegen een lage arbeidsmarktinstroom verwacht.

Opleidingstype	Aantal	Totaal %	Typering
HBO laboratorium	2.800	7	laag
HBO bouwkunde	4.300	17	gemiddeld
HBO civiele techniek	2.200	10	laag
HBO werktuigbouwkunde	4.600	10	laag
HBO elektrotechniek	5.100	9	laag
HBO informatica	14.900	25	hoog
HBO chemische technologie	500	5	erg laag
HBO vervoer en logistiek	2.200	10	laag
<b>Totaal HBO techniek</b>	<b>36.500</b>	<b>13</b>	<b>gemiddeld</b>
<b>Totaal HBO (incl. overig)</b>	<b>242.500</b>	<b>15</b>	<b>gemiddeld</b>
WO landbouw en milieukunde	2.000	19	gemiddeld
WO wiskunde en natuurwetenschappen	11.300	15	gemiddeld
WO bouwkunde	3.400	18	gemiddeld
WO civiele techniek	1.000	15	gemiddeld
WO werktuigbouwkunde	1.000	8	laag
WO elektrotechniek	1.100	11	laag
WO informatica en bestuurlijke informatiekunde	3.400	23	hoog
<b>Totaal WO techniek</b>	<b>23.200</b>	<b>15</b>	<b>gemiddeld</b>
<b>Totaal WO (incl. overig)</b>	<b>136.000</b>	<b>19</b>	<b>gemiddeld</b>
<b>Totaal bètatechniek</b>	<b>225.900</b>	<b>13</b>	<b>gemiddeld</b>
<b>Totaal</b>	<b>1.288.900</b>	<b>17</b>	

Tabel 3. Verwachte instroom voor de bètatechnische opleidingen voor de periode 2009-2014 (Breugel *et al.* 2010)

Uit het rapport van Lex Borghans en Bart Golsteyn blijkt dat er duidelijke aanwijzingen zijn dat onbekendheid met techniek de belangstelling voor bètatechnische opleidingen doet verminderen. Daarnaast stellen de auteurs dat initiatieven om techniek onder de aandacht te brengen, waaronder het bezoek van iemand uit de praktijk, betere faciliteiten voor de bètavakken en goede studiekeuzelessen, een positief effect kunnen hebben op de keuze voor een bètastudie (De Grip & Marey, 2006).

Er komt echter nog veel meer kijken bij de studiekeuze van scholieren. De studiekeuze is een ingewikkeld beslissingsproces waarin veel verschillende factoren een rol kunnen spelen. Om deze factoren concreet te maken wordt in dit onderzoek gebruik gemaakt van de *theory of planned behaviour* (theorie van gepland gedrag) van Icek Ajzen (1991). Deze theorie blijkt effectief te zijn in het voorspellen van gedrag (Ajzen, 1991; Ajzen & Fishbein 1980) en geeft inzicht in factoren die de studiekeuze gaan beïnvloeden. Er zijn drie belangrijke factoren die intentie voorspellen: attitude, subjectieve norm en waargenomen gedragscontrole.

Attitude: Een attitude of houding is de manier waarop iemand over een bepaald onderwerp denkt. De keuze van een persoon zal deels afhangen van de positieve of negatieve attitude tegenover het onderwerp. Onderzoek naar attitude wordt bemoeilijkt door het feit dat een attitude niet direct te meten is. Een attitude bestaat niet uit één component, maar wordt gevormd door een complexe verzameling van allerlei factoren die voor een individu meespelen. Uit de literatuur blijkt dat er talloze definities bestaan van 'attitude tegenover wetenschap' (Simpson *et al.* 1994; Osborne *et al.* 2003; Dalgety & Coll, 2006).

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de definitie van Dalgety en Coll (2006). De volgende factoren beschrijven de attitude tegenover wetenschap:

- Houding t.o.v. eigenschappen van wetenschappers
- Houding t.o.v. vaardigheden van wetenschappers
- Houding t.o.v. wetenschap in de maatschappij
- Houding t.o.v. wetenschappelijke carrière
- Interesse in de wetenschap (intrinsiek)

Subjectieve norm: een subjectieve norm is de perceptie van een persoon van de sociale druk. Dit betekent dat een persoon rekening houdt (bewust dan wel onbewust) met de waarden van belangrijke personen uit de omgeving. De subjectieve norm is van invloed op het wel of niet vertonen van gedrag.

Waargenomen gedragscontrole: de waargenomen gedragscontrole is de eigen inschatting of bepaald gedrag met succes uitgevoerd kan worden.



### 3. Methode

Aan dit onderzoek hebben 79 leerlingen meegewerkt. Alle leerlingen vulden een enquête in. Met vijf leerlingen is een diepte-interview gehouden. De enquête is gepilot op 1 school met 15 leerlingen. Hieruit is gebleken dat formuleringen van sommige vragen niet duidelijk waren. Dit is vervolgens aangepast in de uiteindelijke enquêtes. Daarnaast gaven deze enquêtes richting aan de interviews. In dit onderzoek zijn twee instrumenten gebruikt; leerlingen uit vwo 4 hebben een vragenlijst ingevuld en met enkele leerlingen zijn diepte-interviews gehouden. Dit betekent dat dit onderzoek uit een kwantitatief en een kwalitatief element bevat. De enquête resultaten zijn verwerkt in SPSS en geanalyseerd met behulp van t-toetsen.

#### Definities van te onderzoeken variabelen

Bètastudie: We volgen de definitie van Warps en Woutersen (2001) en Borgesius (1998). Onder bètastudies verstaan we wetenschappelijke opleidingen waarbij de schoolvakken Biologie, Scheikunde, Wiskunde B of Natuurkunde verplicht zijn om toegelaten te worden. De opleidingen geneeskunde en diergeneeskunde vallen in deze definitie niet onder bètastudies, maar onder medische studies, omdat de student hier niet wordt opgeleid tot wetenschapper, maar tot arts.

Intentie: Intentie bevat alle motivatie-factoren die gedrag beïnvloeden, en is daarom een indicator voor hoe graag iemand een specifiek gedrag wil uitvoeren. Hoe groter de intentie is om gedrag uit te voeren, hoe groter de kans is dat het gedrag daadwerkelijk wordt uitgevoerd. De intentie wordt bepaald door attitude, subjectieve norm en waargenomen gedragscontrole (Ajzen, 1991; Ajzen & Fishbein, 1980; Simpson et al. 1994; Osborne et al. 2003; Dalgety & Coll, 2006).

Attitude: Een attitude of houding is de manier waarop iemand over een bepaald onderwerp denkt. De keuze van een persoon zal deels afhangen van de positieve of negatieve attitude tegenover het onderwerp.

Subjectieve norm: Een subjectieve norm is de perceptie van een persoon van de sociale druk. Dit betekent dat een persoon rekening houdt (bewust dan wel onbewust) met de waarden van belangrijke personen uit de omgeving. De subjectieve norm is van invloed op het wel of niet vertonen van gedrag.

Waargenomen gedragscontrole: De waargenomen gedragscontrole is de eigen inschatting of bepaald gedrag met succes uitgevoerd kan worden.

Waardering bètavakken: Hoe waarderen leerlingen de huidige lessen van de bètavakken.

Waardering gastles: Een spreker uit het veld die de leerlingen vertelt over zijn/haar werk en werkgebied.

Waardering Excursies: Excursies zijn uitstapjes naar bedrijven of science musea

Waardering eigen activiteiten: De activiteiten die een leerling in z'n eigen tijd onderneemt die bèta gerelateerd zijn, bijvoorbeeld Discovery Channel kijken, de Quest of de Kijk lezen.

## **Onderzoeksgroep**

Het onderzoek is gericht op vwo 4 leerlingen die een N-profiel gekozen hebben (N=79).

Bij deze leerlingen is er net een keuzemoment geweest; in 3 vwo is er een keuze gemaakt voor een E- of een N-profiel. Met de informatie hoe vwo 4 leerlingen kijken naar wetenschap en een vervolgstudie zou het mogelijk kunnen zijn om in de laatste jaren van de middelbare school deze nog te beïnvloeden zodat de balans tussen leerlingen met een N-profiel en de in-stroom studenten in een bèta studie meer in balans komt.

## **Instrumenten**

In dit onderzoek zijn twee instrumenten gebruikt: een vragenlijst en diepte-interviews. Dit leidt ertoe dat dit onderzoek uit een kwantitatief en een kwalitatief element bestaat.

## **Vragenlijst**

Uit het theoretisch kader blijkt dat een aantal factoren van invloed is op de mogelijke studiekeuze van de leerling. Deze factoren zijn sociale omgeving van scholieren, ervaringen van scholieren, zelfbeeld, attitude tegenover wetenschap en de intentie om een bètastudie te kiezen. In het kwantitatieve deel wordt leerlingen uit vwo 4 gevraagd een vragenlijst in te vullen om te ontdekken hoeveel de onderdelen meespelen bij de uiteindelijke intentie om voor een bètastudie te kiezen. De keuze voor een vragenlijst was snel gemaakt; met een vragenlijst is vrij eenvoudig een groot aantal respondenten te bereiken en de gegeven antwoorden zijn goed te vergelijken. De resultaten van de vragenlijst geven een goed gemiddeld beeld van de intenties van een vwo 4 leerlingen met een N-profiel.

De vragenlijst is gebaseerd op de Chemistry Attitudes and Experiences Questionnaire (CAEQ) van Coll et al. (2003). Deze is vertaald en aangepast naar dit onderzoek. Dit onderzoek gaat bijvoorbeeld niet alleen over scheikundigen, zoals in de CAEQ, maar over wetenschap en wetenschappers in het algemeen. Nagenoeg dezelfde definitie voor 'attitude tegenover wetenschap' is gebruikt als in het onderzoek waarin de CAEQ is opgesteld. Daarom zijn de vragen over attitude, wetenschappers, affectie en zelfbeeld in dit onderzoek soortgelijk gebleven aan de vragen in de CAEQ. Enkele vragen zijn aangepast naar later onderzoek van Dalgety en Coll (2006)

Een voorbeeld daarvan is de vraag of wetenschappers chaotisch of juist gedisciplineerd zijn. De leerlingen met een erg stereotype beeld van wetenschappers hadden, noemden de term ‘chaotisch’, terwijl andere leerlingen wetenschappers juist erg gedisciplineerd vonden.

Verder zijn de vragen in de categorie ‘interesse in wetenschap’ aangepast op dit onderzoek. In de CAEQ gaan de vragen in deze categorie over wetenschappelijke tv-programma’s en het kijken naar science fiction films. In ons onderzoek worden deze vragen niet gesteld. Deze vragen zijn veranderd in stellingen als “Ik denk graag na over techniek”, en “Ik verwonder me over de werking van het menselijk lichaam”. De herziene vragenlijst is te vinden in bijlage 1.

## **Zelfbeeld**

In de enquête zijn vier vragen over het zelfbeeld van scholieren gesteld. Dit was een kleine selectie van de 17 vragen over zelfbeeld in de CAEQ. Hiervoor is gekozen omdat in ons onderzoek de nadruk niet ligt op het zelfbeeld over wetenschap.

## **Ervaringen**

In dit onderzoek is vooral gekeken naar activiteiten die door een school georganiseerd worden om de houding van scholieren ten opzichte van de wetenschap te bevorderen. Dit betreft gastlessen, excursies en het bezoeken van voorlichtingsactiviteiten van universiteiten en hoge scholen. Dit omdat het waardevol is om te weten of deze activiteiten ook daadwerkelijk bevorderlijk zijn voor de houding ten opzichte van de wetenschap. Voor elke ervaring is in de enquête gevraagd of leerlingen ooit een dergelijke activiteit hebben meegemaakt, of zij deze waardevol vonden en of zij hierdoor anders naar de wetenschap zijn gaan kijken.

## **Interviews**

De interviews zijn afgenomen aan de hand van een interviewgide, zie bijlage 2. Dit gaf een structuur aan de gesprekken. Het doel was uiteindelijk om door te vragen en tot nieuwe inzichten te komen. Het was van belang dat de leerling veel aan het woord was en de interviewer zich zo neutraal mogelijk opstelde. Niet geënquêteerde leerlingen uit hetzelfde leerjaar met een N-profiel kwamen in aanmerking voor een interview.

## 4. Resultaten

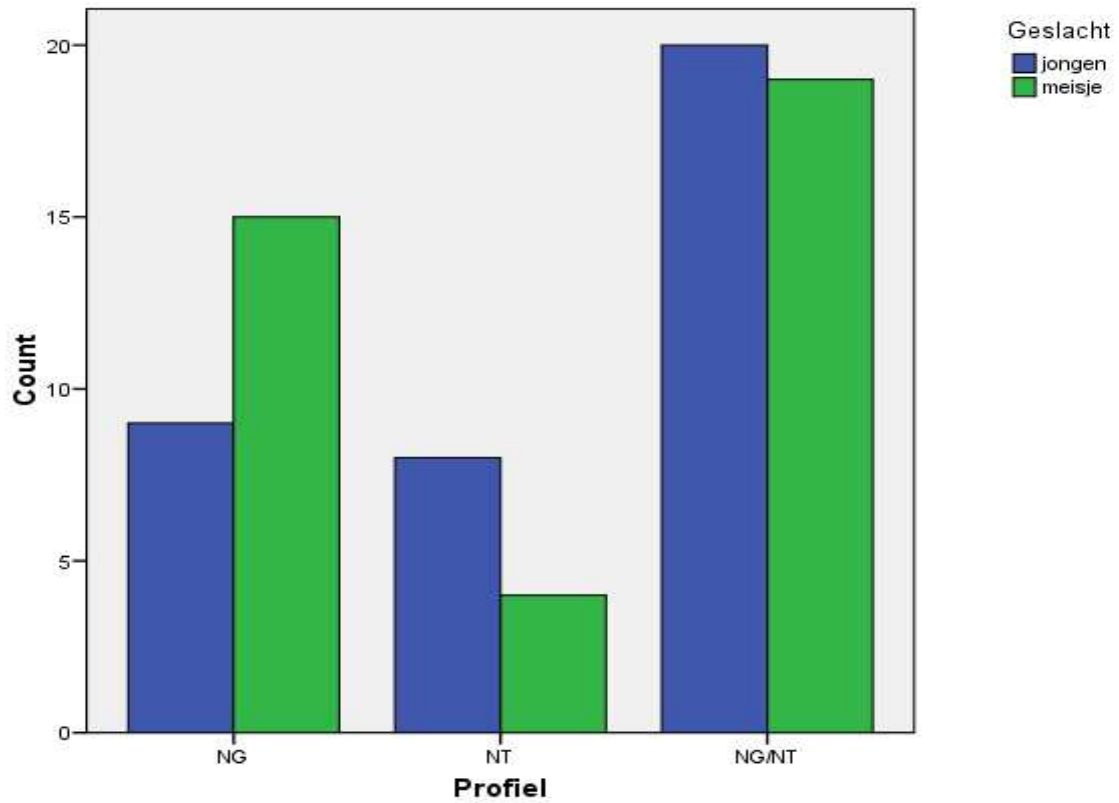
### Resultaten Vragenlijsten

De onderzoeksgroep bestond uit 40 jongens en 39 meisjes (N=79). Van de jongens deden er 9 het profiel Natuur en Gezondheid, 8 het profiel Natuur en Techniek en 20 een combinatie van deze profielen. 3 Jongens gaven geen profielkeuze op. Van de meisjes deden er 15 N&G, 4 N&T en 19 een combinatie van deze profielen. 1 Meisje gaf geen profielkeuze op (figuur 1).

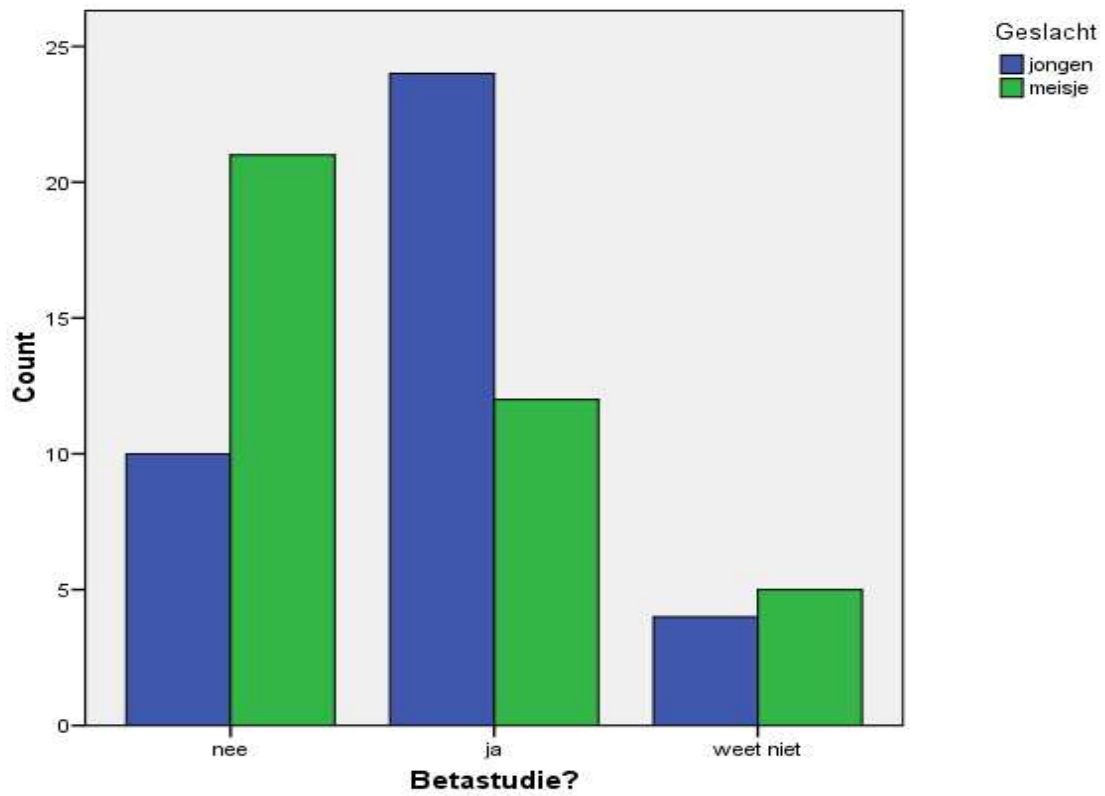
24 Jongens en 12 meisjes willen een bètastudie gaan doen, 10 jongens en 21 meisjes willen juist geen bètastudie gaan doen. 4 Jongens en 5 meisjes geven aan het nog niet te weten (Figuur 2.).

Jongens hebben een gemiddelde attitude van 3.68 ten opzichte van de wetenschap, meisjes hebben een gemiddelde attitude van 3.56. Deze gemiddelden verschillen niet significant van elkaar (T-test sig. 0.193). Meisjes en jongens hebben dus een zelfde gemiddelde attitude ten opzichte van de wetenschap.

Wel is er een significant verschil in de houding ten opzichte van de wetenschap als we kijken naar de studiekeuze. Dit verschil is echter miniem. Leerlingen die aangeven niet voor een bètastudie te kiezen hebben een gemiddelde attitude van 3.52, terwijl leerlingen die aangeven wel voor een bètastudie te kiezen een iets positievere attitude van 3.79 hebben (T-test; sig. 0.003).

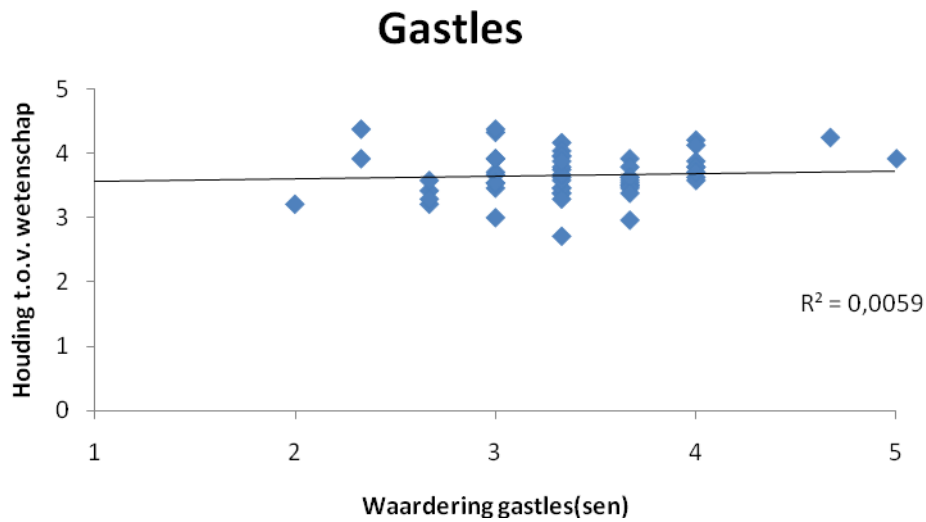


*Figuur 1. De profielkeuze van jongens en meisjes.*

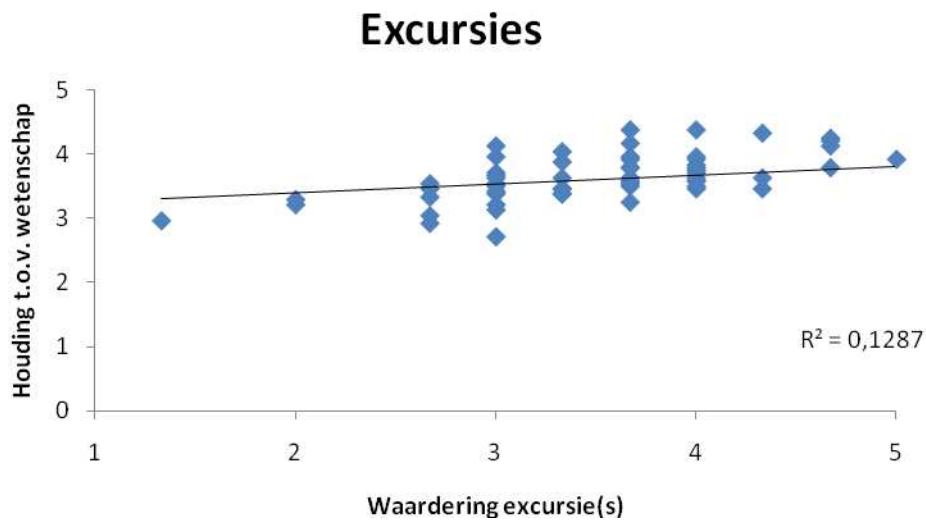


*Figuur 2. De eventuele keuze voor een bètastudie voor jongens en meisjes.*

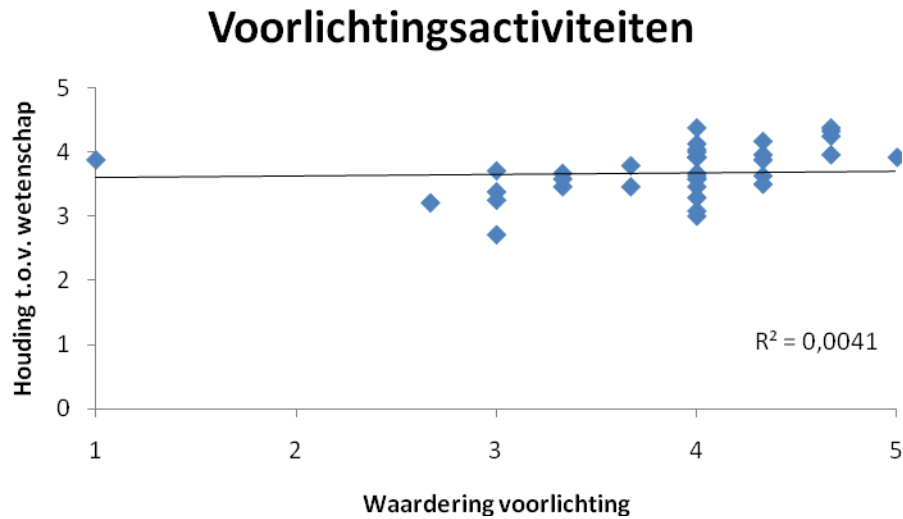
Van de activiteiten die op scholen georganiseerd worden, is er geen aan te wijzen waardoor leerlingen positiever naar de wetenschap gaan kijken. Blijkbaar is de waardering van de bètavakken op school bepalend voor de waardering van de wetenschap. Er kon immers geen relatie aangetoond worden tussen de waardering van gastlessen, excursies of voorlichtingsactiviteiten en de houding ten opzichte van wetenschap. Onderstaande figuren 3 t/m 5 tonen dat aan.



*Figuur 3. De relatie tussen het waarderen van een gastles en de houding ten opzichte van de wetenschap. ( $R^2 = 0.0059$ ;  $p > .05$ )*

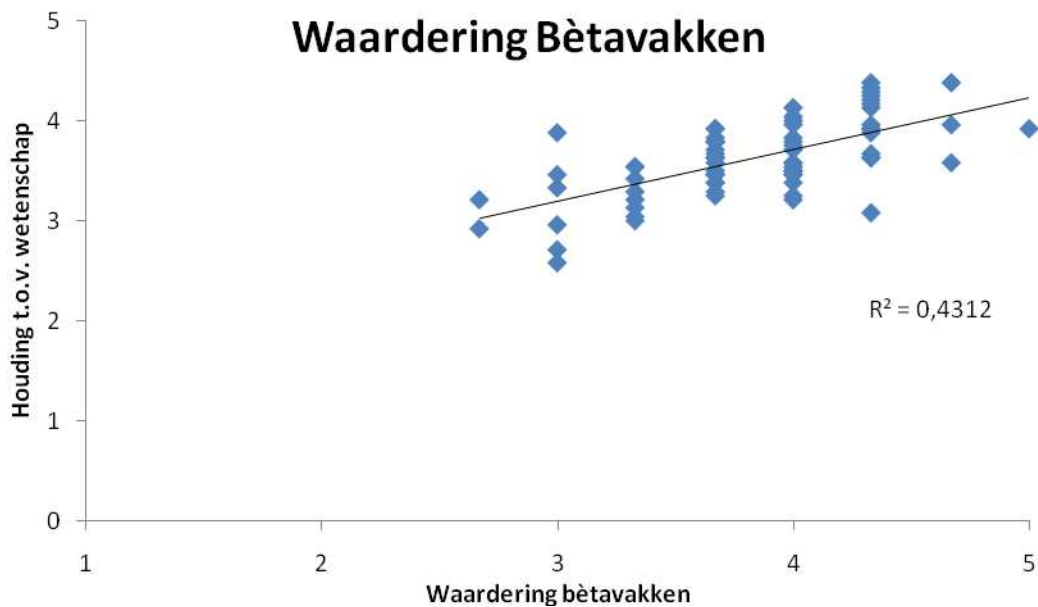


*Figuur 4. De relatie tussen het waarderen van excursies en de houding ten opzichte van de wetenschap. ( $R^2 = 0.1287$ ;  $p > .05$ )*



*Figuur 5. De relatie tussen het waarderen van voorlichtingsactiviteiten en de houding ten opzichte van de wetenschap. (R<sup>2</sup> = 0.0041; p>.05)*

Wel is er een duidelijke relatie tussen de waardering van de wetenschap en de waardering voor de bètavakken op school. Hoe hoger de waardering is voor de bètavakken op school, des te positiever is de houding ten opzichte van de wetenschap. Dit is te zien in figuur 6.



*Figuur 6. De relatie tussen het waarderen van bètavakken op school en de houding ten opzichte van de wetenschap. (R<sup>2</sup> = 0.4312; p<.05)*

## Resultaten interviews

Uit de interviews met leerlingen kwamen wisselende resultaten. Leerlingen gaven aan weinig na te denken over toekomst en studie. Opvallend was dat leerlingen vinden dat docenten van bètavakken wel enthousiasme uitstralen en dat ervaren de leerlingen als positief. Ook de afwisseling tussen theorie en practica werd door leerlingen als een zeer groot pluspunt van de bètavakken gezien. De keuze voor een N-profiel maakten leerlingen niet omdat ze een bètastudie willen volgen. De enige studies die invloed hebben op het kiezen van een N-profiel zijn geneeskunde en tandheelkunde. Leerlingen weten dat ze voor deze studies een N-profiel moeten hebben en dat ze daarom dit gekozen hebben. In bijlage 2 zijn twee interviews uitgewerkt om een indicatie te geven hoe leerlingen praten over de bètavakken.

Een aantal citaten over bewuste keuze voor een profiel of studie zijn:

“Ik heb geen rekening gehouden met mijn vervolgstudie toen ik het N-profiel koos. Ik ben wel goed in de bètavakken en vond deze vakken leuk.”

“Ik heb gekozen voor een N-profiel omdat ik gewoon een hekel heb aan talen.”

“Ik doe een N-profiel omdat ik geneeskunde wil gaan studeren en daarvoor heb ik dit profiel gewoon nodig.”

Het beeld dat leerlingen van wetenschap en wetenschappers in het algemeen hebben is niet erg positief. Leerlingen weten niet goed wat het nut is van wetenschap en ze omschrijven wetenschappers als ‘nerds’. Daarnaast blijkt dat leerlingen geen idee hebben wat wetenschap precies betekent. Ze associëren wetenschap met witte jassen, reageerbuisjes en saai werk. Wetenschappers hebben niet de uitstraling van artsen en zijn niet populair bij leerlingen.

Citaten van leerlingen met betrekking tot wetenschap en bèta studies zijn als volgt.

“Bèta studies? Dat zijn toch biologie, scheikunde, natuurkunde en wiskunde?”

“Wetenschap? Dat is toch alleen voor hele slimme mensen?”

“Wat moet ik nou met wetenschap? De hele dag met een witte jas aan buisjes vullen lijkt me echt saai.”



## 5. Conclusie

Uit de resultaten bleek dat gastlessen, excursies en voorlichtingsactiviteiten geen invloed hebben op de houding ten opzichte van wetenschap. Waardering van de bètavakken heeft wel invloed op de houding ten opzichte van wetenschap. Het gemiddelde cijfer van een leerling voor de bètavakken heeft ook enigszins invloed. Uit de interviews komt sterk naar voren dat vwo 4 leerlingen geen duidelijk beeld hebben wat een bètastudie precies is. Vwo 4 leerlingen hebben geen duidelijk beeld wat een wetenschapper voor werk doet. Veel leerlingen kiezen een N-profiel omdat ze geneeskunde of tandheelkunde willen gaan studeren. Op deze twee studies na, waarbij vooral geneeskunde genoemd wordt, zijn vwo 4 leerlingen niet bezig met hun studiekeuze. De leerlingen leven veel meer van dag tot dag en vinden de toekomst nog te ver weg om zich zorgen over te maken. De afgenomen interviews ondersteunen deze bevindingen. Bij de interpretatie van de interviews moet echter wel opgemerkt worden dat de interviews zijn afgenomen door een voor de leerling bekende docent die geassocieerd is met een bètavak. Dit kan, ondanks benadrukking vrijuit te spreken, de leerling in een positie gebracht hebben waarin hij/zij niet geheel eerlijk over bèta studies en wetenschap durfde te spreken.

Deze resultaten zijn gebaseerd op een kleine populatie vwo 4 leerlingen van 3 verschillende scholen, dit komt de betrouwbaarheid van de resultaten niet ten goede. Doordat de onderzoekspopulatie te klein is mogen geen uitspraken gedaan worden voor een landelijk beeld van vwo 4 leerlingen. De resultaten zijn echter wel een degelijke aanwijzing die richting geeft aan mogelijk vervolgonderzoek. Dat zou zich kunnen richten op het proces van attitude verandering en interesse ontwikkeling in studie keuze in de jaren volgend op vwo 4. Hiermee kan bepaald worden in welk leerjaar of welke fase het studiekeuzeproces gestart wordt. Daarnaast is het raadzaam om het onderzoek uit te voeren bij een grotere, landelijke verspreide onderzoekspopulatie.

Afsluitend, de belangrijkste suggestie voor de praktijk, gebaseerd op dit onderzoek is een nadrukkelijk advies aan de bètadocenten: het blijkt dat docenten invloed hebben op de attitudevorming richting bètavakken en bètastudies. Waar gastlessen, excursies en voorlichtingsactiviteiten geen invloed hebben op de houding ten opzichte van bètawetenschap, heeft de waardering voor een bètavak dat wel. Het enthousiasme van de docent voor het vak is een belangrijke factor daarin, en dus is de docent de eerste die de leerling kan motiveren voor een studie in de bètarichting.

## 6. Literatuur

Ajzen, I. (1991) *The theory of planned behavior*. Organizational behavior and human decision processes, 50(2), 179-211.

Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980) Understanding attitudes and predicting social behavior. *Prentice-Hall*

Borgesius, T. G. (1998). *Instituutonderzoek bètaopleidingen*. Nijmegen: IOWO.

Coll, H., Jones, A., & Hamilton, N. (2003). *Development of Chemistry Attitudes and Experiences Questionnaire (CAEQ)*. Journal of Research in Science Teaching, 40(7), 649-668.

Dalgety, J. & Coll, R. (2006) *Exploring First-Year Science Students' Chemistry Self-Efficacy*. International Journal of Science and Mathematics Education. 4(1), 97-116

EC (2003). *Third European Report on Science and Technology Indicators: Toward a Knowledge-based Economy*.

Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). *Attitudes towards science: a review of the literature and its implications*. International Journal of Science Education. 25(9), 1049-1079

Simpson, R., Koballa, T., Oliver, J. & Crawley, F. (1994). *Research on the affective dimension of science learning*. Handbook of research on science teaching and learning. 1, 211-234

Snijders, H. (1999). *De mythe van het bètatekort*. Tijdschrift voor hoger onderwijs en management. 5, 49 – 52.

Van der Heide, K. & Janssen, G. (2000). *Snellere studenten*. Centraal Bureau voor de Statistiek *Index*. 30-31

Warps, J. & Woutersen, M. (2001) *Kiezen voor bèta in het wetenschappelijk onderwijs*. In opdracht van Stichting Axis, Delft. Nijmegen: IOWO.

Van Langen, A. & Vierke H. (2009). *Wat bepaalt de keuze voor een natuurprofiel?* Platform Pocket.

# Bijlage 1: Vragenlijst

## Houding ten opzichte van Bètastudies

Deze vragenlijst gaat over jouw mening. Het doel is om erachter te komen wat de houding is van leerlingen met een natuurprofiel ten opzichte van bèta studies. Onder bèta studies verstaan we wetenschappelijke opleidingen waarbij de vakken biologie, natuurkunde, wiskunde, scheikunde verplicht zijn voor toelating.

### Persoonlijke gegevens

Leeftijd:

Geslacht: m/v

Klas:

Profiel:

School:

### Wat wil je gaan studeren?

1. Wil je een bètastudie gaan doen? Ja/ nee

2. a. Zo ja, welke? .....

b. Zo nee, welke studie wil je dan gaan doen? .....

3. Wat is de belangrijkste reden dat je deze studie wil kiezen? (meerdere antwoorden mogelijk)

.....  
.....  
.....

### Wat vind jij van bètawetenschap?

In dit gedeelte van de vragenlijst kun je aangeven wat jij over wetenschappers denkt. Geef aan met welke term je het het meest mee eens bent.

Teruggetrokken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sociaal
Onverschillig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nieuwsgierig
Niet bewust van omgeving	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Bewust van omgeving
Bekrompen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ruimdenkend
Niet intelligent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Intelligent
Niet fantasierijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fantasierijk
Chaotisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gedisciplineerd
Ongemotiveerd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gemotiveerd

### Wetenschappelijk onderzoek

Brengt mensen schade toe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helpt mensen
Verslechtert kwaliteit van het leven	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Verbeterd de kwaliteit van leven
Creëert problemen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lost problemen op
Is slecht voor de maatschappij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Verbeterd de maatschappij

### Een carrière in de wetenschap lijkt me:

Makkelijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Uitdagend
Elke dag hetzelfde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gevarieerd
Werken op één plek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Verschillende werkplekken
Moeilijk een baan te vinden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Makkelijk een baan te vinden

**Geef aan in hoeverre je het eens bent met de volgende stellingen.**

Ik vind het leuk om wetenschap terug te zien in het dagelijks leven	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik vind het leuk om na te denken over techniek	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik verwonder me over het menselijk lichaam	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik praat graag met vrienden over wetenschap	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik kan de theorie van bètavakken goed toepassen	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik ben goed in het oplossen van berekeningen	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik ben goed in het uitvoeren van een practicum	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens
Ik kan de theorie van bètavakken aan klasgenoten uitleggen	Helemaal mee oneens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal mee eens

**Welke bètavakken volg je op school?**

Welke bèta vakken volg je?	Biologie	Natuurkunde	Wisk A	Wisk B	Wisk D	Informatica	Scheikunde	NLT
Aanvinken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gemiddelde cijfer per vak								

	Helemaal mee oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal mee eens
Ik vind bèta vakken interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vind bèta vakken nuttig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Door bèta vakken ben ik anders over bètastudies gaan denken	<input type="radio"/> Veel negatiever	<input type="radio"/> Negatiever	<input type="radio"/> Geen verschil	<input type="radio"/> Positiever	<input type="radio"/> Veel Positiever

**Heb je wel een gastles op school?**

Hoe vaak heb je tijdens een van de bèta vakken een gastles?	<input type="radio"/> Nooit	<input type="radio"/> 1 keer	<input type="radio"/> 2 keer	<input type="radio"/> 3 keer	<input type="radio"/> Vaker	
	Helemaal mee oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal mee eens	n.v.t.
Ik vond deze gastles(sen) interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vond deze gastles(sen) nuttig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Door deze gastles(sen) ben ik anders over bètastudies gaan denken	<input type="radio"/> Veel negatiever	<input type="radio"/> Negatiever	<input type="radio"/> Geen verschil	<input type="radio"/> Positiever	<input type="radio"/> Veel Positiever	<input type="radio"/>
---	--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	--	-----------------------

**Heb je wel eens een excursie met school?**

Hoe vaak ben je met school naar een universiteit geweest?	<input type="radio"/> Nooit	<input type="radio"/> 1 keer	<input type="radio"/> 2 keer	<input type="radio"/> 3 keer	<input type="radio"/> Vaker
Hoe vaak ben je in schoolverband naar een bedrijf geweest?	<input type="radio"/> Nooit	<input type="radio"/> 1 keer	<input type="radio"/> 2 keer	<input type="radio"/> 3 keer	<input type="radio"/> Vaker

	Helemaal mee oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal mee eens	n.v.t.
Ik vond deze excursie(s) interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vond deze excursie(s) nuttig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Door deze excursie(s) ben ik anders over bètastudies gaan denken	<input type="radio"/> Veel negatiever	<input type="radio"/> Negatiever	<input type="radio"/> Geen verschil	<input type="radio"/> Positiever	<input type="radio"/> Veel Positiever	<input type="radio"/>

**Heb je wel eens een opendag bezocht?**

Hoe vaak ben jezelf op een universiteit geweest? (voorlichtingsdag, meelopen)	<input type="radio"/> Nooit	<input type="radio"/> 1 keer	<input type="radio"/> 2 keer	<input type="radio"/> 3 keer	<input type="radio"/> Vaker
Naar welke studies ben je gaan kijken?(meerdere antwoorden mogelijk)	..... ..... ..... .....				

	Helemaal mee oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Helemaal mee eens	n.v.t.
Ik vond deze activiteit(en) interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vond deze activiteit(en) nuttig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Door deze activiteit(en) ben ik anders over bètastudies gaan denken	<input type="radio"/> Veel negatiever	<input type="radio"/> Negatiever	<input type="radio"/> Geen verschil	<input type="radio"/> Positiever	<input type="radio"/> Veel Positiever	<input type="radio"/>

## Bijlage 2: Interview guide

Introductie van onderzoeker en uitleg over het doel van het interview. Op gemak stellen, er zijn geen fouten antwoorden. Het gaat om de mening van de leerling.

1. Weet je wat Bèta vakken zijn?
  - a. Kan je dat uitleggen?
  
2. Wat vind je van bèta wetenschap?
  - a. Kan je dat uitleggen?
  
3. Welke vakken volg je op school?
  
4. Hoe vind je die (bèta)vakken?
  - a. De lessen
  - b. Leraar
  - c. Inhoud
  
5. Wat vind je leuk?
  - a. Wat vind je niet leuk aan die lessen?
  
6. Hoe zien je klasgenootjes die lessen?
  - a. Wat vind jij daarvan?
  
7. Kijk je wel eens televisieprogramma's zoals Labyrint, Discovery channel, mythsbusters, Hoe?zo?
  - a. Wat vind je van die programma's?
  
8. Ben je weleens naar een museum geweest dat met techniek te maken heeft? Nemo, naturalis, natuurmuseum.....
  - a. Hoe heb je dat/die bezoek(en) ervaren?
  
9. Hoe zie je bètastudies?
  - a. Denk je dat het makkelijk is of moeilijk....
  - b. Veel of weinig.....
  - c. theoretisch of praktisch....
  - d. Etc. Doorvragen op toelichting!
  
10. Met welke mensen zou je over een studie keuze gaan praten?
  - a. Waarom met die mensen?
  
11. Welke studie/ vervolgopleiding zou je kiezen als je nu zou moeten kiezen?
  - a. Kan je dat uitleggen?

## Bijlage 3: Interviews

### Interview leerling 1

De bètavakken die ik heb zijn natuurkunde, wiskunde, scheikunde en biologie. Waarom ze het de bètavakken noemen weet ik eigenlijk niet. Ik zeg het gewoon na, iedereen heeft het altijd over de bètavakken. Exacte vakken? Nee, dat zegt me niets.

Wetenschap? Dat is toch alleen voor hele slimme mensen? Als ik denk aan wetenschap dan denk ik aan mensen met een witte jas die in een laboratorium staan en heel erg slim zijn. Dat is iets wat ik dus echt niet ga doen hoor. Ik ben daar niet slim genoeg voor en bovendien wil ik geneeskunde gaan studeren, dus daar hoef je dat allemaal niet te doen.

Ik vind de bètavakken wel leuk, de docenten maken de vakken een stuk leuker door leuke proeven met ons te doen. Vooral bij Scheikunde ontploft er nog wel eens iets, maar ik moet eerlijk zeggen dat ik meer met die ontploffingen bezig ben dan met te begrijpen wat er nou voor die ontploffingen zorgt. De lessen binnen de bètavakken zijn afwisselender dan bij bijvoorbeeld Frans. Bij de bètavakken, op wiskunde na dan, hebben we afwisselend een les theorie en dan weer practicum. Deze afwisseling maakt de lessen leuker omdat ik het leuk vind om niet het hele jaar hetzelfde te doen. Het wordt wel vervelend als je allerlei verslagen van die practica moet gaan schrijven want daar leer je niets van en het kost erg veel tijd. Je kunt ze ook niet zomaar kopiëren omdat het streng gecontroleerd wordt. Of ik dat vervelend vind? Ja, het experiment zelf is leuk, maar die verslagen hoeven ze bij mij niet mee aan te komen hoor.

De rol van de docent? Je merkt wel dat de docenten van de bètavakken trots zijn op het vak dat ze geven. Ze vertellen vaak over hun studie en dat vind ik interessant, ook al wil ik geneeskunde gaan doen. Ik vind het heel interessant om te horen hoe zij het studeren ervaren hebben, omdat ik nog geen beeld heb hoe mijn leven er tijdens mijn geneeskunde studie uit zal komen te zien. Ik dacht dat je altijd met 1000 mensen in een zaal zat en dat er één iemand voor de zaal stond om te vertellen hoe alles in elkaar zat. Door de verhalen van mijn biologie- en scheikunde leraar weet ik nu dat dit helemaal niet zo is. Bij bijvoorbeeld de talen praten ze helemaal niet over de studie, dat vind ik erg jammer. Wat nog meer goed is aan een docent is enthousiasme. Als een docent al laat merken dat het onderdeel dat we moeten doen helemaal niet leuk is, dan ga ik er echt mijn best niet voor doen. Zelfs mijn wiskunde docent is enthousiast over zijn vak en dat heeft tot gevolg dat ik ook beter mijn best ga doen. Ik kan wel zeggen dat ook voor de rest van de klas geldt. Ik moet ook eerlijk zeggen dat je tijdens een practicum wel makkelijker kunt kloten, ook dat is af en toe wel leuk.

Ik kijk eigenlijk nooit echt bèta programma's op televisie. Wat ik wel kijk zijn geneeskunde programma's omdat ik toch al weet dat ik dokter wil gaan worden. Deze programma's vind ik interessant en ik denk dat ik door het kijken naar deze programma's veel leer over hoe het is om dokter te zijn. We zijn met de klas ooit naar Naturalis geweest, maar daar kan ik me niet heel veel meer van herinneren.

Ik doe een N-profiel omdat ik geneeskunde wil gaan studeren en daarvoor heb ik dit profiel gewoon nodig. Biologie is ook mijn favoriete vak omdat dit het meeste te maken heeft met het menselijk lichaam. Ik heb nooit naar een andere studie gekeken of over een andere studie nagedacht eigenlijk. Als iemand een bètastudie wil gaan doen moet hij/zij dat lekker doen, voor is het in ieder geval niet weggelegd; ik ben niet slim genoeg. Als ik uitgeloot word? Dan ga ik fysiotherapie doen, maar ik moet gewoon zorgen dat ik niet hoeft te loten.

## Interview leerling 2

Bètastudies? Dat zijn toch biologie, scheikunde, wiskunde en natuurkunde? Dat zijn de studies die je kunt volgen na de exacte vakken. Je kunt met die studies onderzoeker of leraar worden. O ja, en O&O is ook een betavak maar dat heb ik niet en volgens mij is er geen studie voor O&O.

Ik heb echt geen idee hoe een betastudie eruit ziet eigenlijk. Ik denk dat je veel meer details leert dan wij nu in 4 vwo omdat de docenten soms zeggen dat wij alleen een topje van de ijsberg aan het ontdekken zijn. Als ik naar wiskunde kijk vind ik de top wel prima, de rest van de ijsberg hoef ik echt niet te zien. Voor andere vakken ligt dat we landers, maar waarom wij dat niet op het vwo krijgen begrijp ik dan niet echt. Sowieso weet ik niet hoe studeren eigenlijk gaat. Ik weet ook niet waar ik ga studeren en of ik thuis kan blijven wonen. Dat zijn wat mij betreft allemaal zorgen voor later, ik ben nog jong en zie dat allemaal nog wel. Nee, ik maak me absoluut nog niet druk over mijn toekomst. Ik hoop wel voor de mensen die een betastudie doen ook af en toe practicum hebben, dat maakt het wel zo leuk. Of dit zo is? Geen idee, echt niet.

Ik heb geen rekening gehouden met mijn vervolgstudie toen ik het N-profiel koos. Ik ben wel goed in de bètavakken en vond deze vakken leuk. Ik heb er eigenlijk nooit echt lang over nagedacht. Mijn vriendinnen kozen ook dit profiel dus ik automatisch ook, helemaal omdat ik er goed in ben. Dat maakt de vakken ook leuk want als ik alleen maar slechte cijfers zou halen dan zou ik er echt niets aan vinden. De afwisseling in de lessen is ook prettig; je zit niet alleen maar vragen te maken. Bij talen is het vaak zo dat je altijd aan het schrijven of lezen bent en daar word ik niet gelukkiger van. De docenten van de bètavakken zijn aardig en heel slim. Ze lijken echt altijd het goede antwoord op vragen te weten, ook al gaan die helemaal niet over het boek. Dit motiveert mij wel om goed mijn best te doen, want ik wil graag een vraag stellen waar mijn docenten het antwoord niet op weten. Bovendien zijn ze altijd heel eerlijk, ze geven het toe als ze een fout gemaakt hebben, ook al komt dat maar weinig voor.

Ik merk wel dat klasgenoten die niet zo goed zijn in de bètavakken met een stuk minder plezier naar de les gaan dan ik. Dit komt omdat vooral natuurkunde en scheikunde best wel moeilijk zijn, als je er geen aanleg voor hebt. Dit begrijp ik wel, je moet er wel een beetje een knobbel voor hebben.

Wat ik wil gaan studeren weet ik nu echt nog niet hoor, daar ben ik echt niet bezig. Ik vind het een stuk belangrijker om bezig te zijn met de komende testweek. Ik zit pas in 4 vwo, dan hoef ik me toch nog niet bezig te houden met mijn vervolgstudie zeker? Ik heb nog ruim de tijd om dat te bepalen.

Wetenschap lijkt me niet heel leuk. Wat moet ik nou met wetenschap? De hele dag met een witte jas aan buisjes vullen lijkt me echt saai! Op televisie zie je ook dat wetenschappers echte nerds zijn, daar wil ik niet bij horen hoor! Ja, ik kijk wel eens programma's die over wetenschap gaan op televisie, vooral op Discovery Chanel. Ik vind het leuk om te zien hoe ze allerlei zaken uitzoeken door proefjes te doen, maar die proefjes mogen wij op school nooit uitvoeren. Ik denk ook niet dat je veel geld kunt verdienen als wetenschapper en dat is iets dat ik wel graag wil. Ik doe niet voor niets vwo en ga daarna studeren aan een universiteit. Maar wat ik precies ga studeren weet ik nog niet en daar ben ik echt nog niet mee bezig.

Ik ben wel eens in NEMO geweest, dat was wel leuk! Lekker spelletjes spelen in een museum. Heeft dat met wetenschap te maken? Echt? Ow, dat wist ik niet. Nou, ik heb in ieder geval niet zoveel nerd gezien in NEMO dus er zullen weinig echte wetenschappers geweest zijn denk ik.