

PlatformPocket (20)

Tien didactische aandachtspunten voor de bètavakken op de havo

Rebecca Hamer

in opdracht van
Platform Bèta Techniek

maart 2010



platform
Bèta Techniek

Colofon

Uitgave

Platform Bèta Techniek
Lange Voorhout 20, 2514 EE Den Haag
Postbus 556, 2501 CN Den Haag
(070) 311 97 11
info@platformbetatechniek.nl
www.platformbetatechniek.nl

Uitgevoerd door

APS
Postbus 85475
3508 AL Utrecht
Tel. (030) 285 66 00
Fax (030) 289 01 82
www.aps.nl
en
ITS
Postbus 9048
6500 KJ Nijmegen
Tel. (024) 3653500
Fax (024) 3653599
www.its-nijmegen.nl

Eindredactie

Rebecca Hamer,
Platform Bèta Techniek

Met medewerking van

Lambrecht Spijkerboer (APS)
Willem de Nijs (APS)
Henk Lindeman (APS)
Monique Sanders (APS)
Annemarie van Langen (ITS)
Hermann Vierke (ITS)

Vormgeving

Ambitions,
's-Hertogenbosch

Druk

Henk Grafimedia Center

ISBN

978-90-5861-074-4

maart 2010

Auteursrechten voorbehouden.

*Gebruik van de inhoud van deze publicatie is toegestaan
mits de bron duidelijk wordt vermeld.*

Inhoud

Executive summary	7
Samenvatting	11
1 Achtergrond en inleiding	15
1.1 Aanleiding	15
1.2 Voorgaand onderzoek	15
1.3 Begeleidingscommissie	16
1.4 Leeswijzer	17
2 Opzet en verantwoording van de aanpak	19
2.1 Inleiding	19
2.2 Veronderstellingen	20
2.3 Selectie succesvolle bètadocenten en gedragspatronen vaststellen	21
2.4 Selectie pilotscholen en opzet trainingen	22
2.5 Effecten meten	24
2.6 Representativiteit onderzoeksgroep	27
3 De didactische aandachtspunten	31
3.1 Inleiding	31
3.2 Kenmerken van havoleerlingen, havodidactiek en profielkeuze in de havo	31
3.3 Tien didactische aandachtspunten	33
3.3.1 Contact	35
3.3.2 Positieve feedback	35
3.3.3 Prikkelen	36
3.3.4 Procedurele duidelijkheid	36
3.3.5 Toegankelijkheid	38
3.3.6 Werken in groepen	38
3.3.7 Actieve leerlingen	39
3.3.8 Lesstof (koppeling praktijk-theorie)	40
3.3.9 Structuur	40
3.3.10 Goed kunnen uitleggen	41
3.4 Reflectie	42
3.4.1 Observaties versus literatuur	42
3.4.2 Aandachtspunten gekoppeld aan kenmerken van bètavakken	42
4 De pilot	47
4.1 Inleiding	47
4.2 Archimedes Lyceum	48
4.3 SG Baekeland	49
4.4 SG Marie Curie	49

4.5 Charles Darwin College	50
4.6 Faraday Lyceum	51
4.7 SG Heisenberg	51
4.8 SG Kamerlingh Onnes	52
4.9 SG Lavoisier	52
4.10 Resultaten kwalitatieve analyse	53
5 Metingen bij leerlingen	59
5.1 Inleiding	59
5.2 Attitudes van leerlingen ten aanzien van bètatechniek	59
5.3 Beginmeting over de docenten en lessen exacte vakken	62
5.4 Veranderingen docenten en de lessen	68
5.5 Zelfvertrouwen	69
5.6 De profielkeuze	71
5.7 Ervaringen van leerlingen met de docententrainingen	72
5.8 Samenvatting en conclusies	73
6 Conclusies, aanbevelingen en evaluatie	77
6.1 Er is een samenhangende didactische aanpak voor de havo	77
6.2 Waar bestaat deze aanpak uit?	78
6.3 Deze docentgedragingen zijn door training overdraagbaar	79
6.4 Leerlingen merken veranderingen van docentgedrag op	81
6.5 Welke veranderingen zien we bij de leerlingen?	81
6.6 De leerlingen in de pilotklassen kiezen vaker voor een natuurprofiel	83
6.7 Evaluatie en reflectie op de pilot	83
6.8 Aanbevelingen voor onderzoek en opschaling	84
Literatuur	87
Bijlage 1 Kijk- en vraagwijzer succesvolle bètadocenten	89
Bijlage 2 Kijkwijzer lesobservaties pilotscholen	91
Bijlage 3 Schoolbeschrijving Archimedes Lyceum	95
Bijlage 4 Schoolbeschrijving SG Baekeland	99
Bijlage 5 Schoolbeschrijving SG Marie Curie	105
Bijlage 6 Schoolbeschrijving Charles Darwin College	109
Bijlage 7 Schoolbeschrijving Faraday Lyceum	113
Bijlage 8 Schoolbeschrijving SG Heisenberg	119
Bijlage 9 Schoolbeschrijving SG Kamerlingh Onnes	123
Bijlage 10 Schoolbeschrijving SG Lavoisier	127
Bijlage 11 Evaluatieformulier docenten	131
Bijlage 12 Evaluatieformulier leerlingen	133
Bijlage 13 Scores verandering in leerlingoordeel over wiskunde-, natuurkunde- en scheikundedocent	135

Voorwoord

Er is sinds 2006 een onderzoekslijn havo ontstaan, tot nu toe neergelegd in een drietal Platform Pockets. Deze onderzoekslijn is voortgekomen uit een directe vraag van docenten in het voortgezet onderwijs. Bij de eerste monitor- en auditronde van de Universumscholen in 2006 werd door docenten van de exacte vakken aangegeven dat onderwijsinnovaties die in vwo-klassen redelijk succesvol leken, bij de havo vaak een minder goede start en uitwerking hadden. De docenten vroegen hulp om te ontdekken waar dit aan zou kunnen liggen. In 2007 heeft Oberon daarom in opdracht van het Platform Bèta Techniek een inventarisatie uitgevoerd naar wat er bekend was over een havodidactiek voor de bètavakken. Het Platform en Oberon stonden overigens niet alleen in hun besluit de havodidactiek te onderzoeken: bijna gelijktijdig werd een soortgelijk onderzoek uitgevoerd door IVA (Vermaas en Van der Linden, 2008). Daarnaast voerde het ITS voor het Platform een analyse uit op bestaande gegevens om meer inzicht te krijgen op het onderbenutte bètatalent in de havo. De onderzoeken van Oberon en ITS zijn gepubliceerd als respectievelijk nummer 3 en 4 in de onderzoeksreeks Platform Pockets en waren cruciaal in de opzet van het huidige onderzoek naar de mogelijkheden een herkenbare bètadidactiek voor de havo te identificeren.

De ervaring van veel docenten en de indruk die mede ook uit de leermiddelenontwikkeling naar voren was gekomen, was dat de havodidactiek als een afgeleide van de vwo-didactiek kon worden opgevat. Binnen het Platform en op scholen werd hiervoor vaak de term 'het theezakjesmodel' gebezigd. Ook uit de literatuur leek de havist vaak gedefinieerd te worden in vergelijkingen met de vwo-leerling, en dan nog vaak in negatieve zin. De vraag doet op of dit niet onrecht doet aan de havist. Al jaren eerder was er door professor Johan van der Sanden succesvol ingezet op het ontwikkelen van een specifieke vmbo-didactiek met name voor de techniek (o.a. Van der Sanden, Van Os en Kok, 2003). Vanuit de vakvernieuwing, de introductie van het concept-context benadering en het ontwikkelen van nieuwe leermiddelen was er de laatste jaren veel aandacht voor de nieuwe vwo-didactiek. Intussen leek de havist tussen wal en schip te gaan vallen. De Platformonderzoekslijn havo, waarvan de hier gerapporteerde studie de meest recente loot is, is bedoeld om dit te voorkomen. We hebben primair naar de havo in haar eigenheid gekeken en hier ons nog niet gericht op mogelijke verschillen ten opzicht van het vwo enerzijds, noch naar het vmbo anderzijds.

Uit het Oberon onderzoek en uit de eerste fase van deze havo-pilot is duidelijk naar voren gekomen dat de havist belang hecht aan een aantal didactische kenmerken. Tien specifieke didactische aandachtspunten zijn door experts en docenten aangedragen als belangrijk binnen het bètaonderwijs op de havo. In deze pilot, die nog ten minste een jaar in aangepaste vorm wordt verlengd, is tevens naar voren gekomen dat deze didactische aandachtspunten – vertaald naar waarneembaar gedrag – in ieder geval deels overdraagbaar en trainbaar zijn. De opzet van deze havo-pilot is vrij uniek in de zin dat bijna overal leerlingen actief betrokken zijn bij de training van hun eigen docenten. Deze aanpak is door docenten, leerlingen en trainers als een zeer positieve en waardevolle ervaring benoemd.

Het doel van deze publicatie is dat schoolleiders, docenten, leraaropleiders en andere professionals voldoende aanknopingspunten vinden om zelf een begin te maken met het veranderen van het onderwijs in de havoklassen. Idealiter is het resultaat dat havoleerlingen en hun docenten hierdoor een betere en meer effectieve leeromgeving kunnen maken en ervaren voor de exacte vakken. Helder is overigens dat de didactische aandachtspunten ook goed inzetbaar zijn buiten de bètavakken en buiten de havo!

Direct gevolg van de onderzoekslijn havo is de opzet van een samenwerkingsverband tussen het Platform, enkele universiteiten, hogescholen en APS gericht op het omzetten van de kennis uit deze pilot in een programma gericht op professionalisering van de havodocent in een (bèta)didactiek en pedagogiek die meer toegesneden is op de havist: Havo-Pro.

Rebecca Hamer

Programmaregisseur Onderzoek, Platform Bèta Techniek

Executive summary

Following the experience of teachers that innovation implemented in the pre-university stream of Dutch secondary school (vwo) required a different approach in the pre-professional stream (havo, comparable to GCSE), in 2007 the Dutch National Platform Science and Technology initiated a research effort towards uncovering a tailored pedagogy for science and math in the havo/GCSE. In 2008 the Platform set up a havopilot (GCSE pilot) in collaboration with a large pedagogical centre of expertise in the Netherlands, APS. The main research question was whether it was possible to identify a coherent set of teacher behaviours that together would form a distinctive havo pedagogy which in turn would have a positive effect on the choice of science and math in the upper cycle of the havo. In the current study, havopilot, eight schools participating in the Universum Programme of the Platform were offered an in-house training of the science and math teachers of one 3-havo class (youngsters of 14-15 years who will chose a set of subjects – a profile – by the end of the year). Based on literature review, expert consultation and observation of so-called “successful havo teachers” a list of ten teaching behaviours or pedagogical emphases was formulated that was used to structure the teacher training.

The ten pedagogical emphases

Contact (making and keeping). Dutch havo-pupils appreciate personal connection and are more involved with the real world, outside the school context. Teachers who have an active interest in their pupils and who are able to make contact with all the pupils in the classroom are considered good teachers. Havo-pupils will work harder for a teacher they like and who likes them. Furthermore a certain measure of lightness and humour seem to be necessary in the teachers approach to the theory. It's important if the teacher has confidence that if you don't get it right away, you will in the end. Especially for science and math this attitude can help build pupils' confidence.

Positive feedback. In particular girls, but also boys, often perceive science and math as pretty difficult subjects which are really only appropriate for really talented people. That science and math are actually subjects that can be learned and understood by reasoning and practice goes against the existing image. Giving positive feedback, intentionally or in passing, increases pupils' self-confidence in their understanding of these subjects. Girls in particular are prone to unnecessary lack of confidence regarding their science talent.

Provocation. Havo-pupils are curious, they appreciate variation and light needling to arouse their interest. Pupils can be encouraged towards more effort for science and math when confronted with variation in classroom, by competition and surprise. Through provocation teachers can reframe subject matter to make it more interesting, and learning science more fun.

Clear procedures. Havo-pupils are quite capable. They indicate that they want some control over their own learning, but this control is contained within a clear framework of expectations about learning quality, acceptable behaviours and learning outcomes. In science and math in particular having clear procedures facilitates independent learning or group learning.

Accessibility. Inquiry learning is particularly appropriate for science and math learning. These are subjects where pupils' passive acceptance of knowledge transfer leads to less than optimal learning. However inquiry learning is only possible when asking questions is not only acceptable, it is actively encouraged. Furthermore pupils' interest and motivation is peaked when they have the impression that they are actively involved in understanding the theory. So teachers who share that they also do not know all the answers help build confidence that understanding may follow.

Group work. Science and math are subjects that can be taught well through group work: where individual pupils may get stuck in incorrect reasoning, group work may help prevent this. Because with group work there is always the danger that pupils get pinned down in particular fixed roles, teachers need to keep contact with all members and see to it that all group members participate in many ways.

Cognitive activation. While practicals are common in science (less so in math), activating pupils here is less in a physical sense, and more from a cognitive perspective. The issue here is to activate and encourage pupils' reasoning skills and

capabilities. It is not only important to be physically active, cognitive skills can be practiced as well. This pedagogical emphasis has many links with inquiry learning.

Linking theory to practice. As said above, havo-pupils are involved with the real world, outside school. Everyday practice and relevance is an important motivational factor in learning for these pupils. Theory will be easier to recollect and to use if the relevance is made more clear. For the sciences this is probably easier than for math, but efforts can be made by teachers to increase relevance in the classroom.

Structure. Flexibility in teachers with regard to fielding questions in the classroom is only possible if teachers can switch quite effortlessly between macro level (the concept being discussed), meso level (the example or subject matter) and micro level (the assignment, the misconception, the question). Such teachers are also capable of keeping good contact with all pupils and creating an inquiry oriented classroom environment.

Explaining well. It is remarkable that this issue did not emerge from literature or educational theory. It is a point brought in by the pupils. Apparently it is considered such a self evident issue that teachers may not give it much thought. However, for pupils this issue is very important and the capability of explaining science and math well is not self evident at all. Pupils prefer stepwise explanation, when appropriate repeated, and taking different approaches (e.g. visual, verbal, etc.).

The study approach

The teacher training at the eight pilot schools differed in the measure of attention given to all ten pedagogical emphases. This was a direct result of the chosen action research approach, where all teachers of a school chose the emphases to work on. The teachers of two schools experimented with all ten teacher behaviours, while on other schools teachers focused on less (with a minimum of five). Rather unusual was the involvement of the pupils: at all schools pupils actively participated either by participating in the training sessions, or by becoming a teacher-pal of one of their science or math teachers. Teacher-pals would discuss with their assigned teacher their - and the class' reaction - to the pedagogical experiments. The teacher training differed by school, consisting of 4 to 6 afternoon sessions (average 5) between November 2008 and May 2009 and performed by one of four APS trainers who would work with teachers of two schools each. Before and after the teacher training APS trainers interviewed a small group of pupils per pilot class and observed a few lessons of each participating teacher. Before and after the training course, all pupils of the pilot classes were subjected to an online questionnaire focusing on attitudes towards science and math, their confidence in their own abilities, and to what extent the lessons of their teachers were characterised by the ten pedagogical emphases. After the training, all participating pupils and teachers were asked to fill in an evaluation form regarding their experiences and their perception of effectiveness.

The quantitative and qualitative analysis of the data collected shows that in particular giving positive feedback and connecting theory to practice are teacher behaviours or skills that are easily trained and quickly noticed by pupils. The active participation of pupils in the whole study contributed to mutual increase appreciation of teachers and pupils, which may have influenced the perception of the emphasis contact. Improving accessibility, implementing clear procedures and formulating clear expectations, as well as (light) provocation and cognitive activation are also aspects of a pedagogy that when implemented are fairly quickly picked up by pupils. The latter finding is less obvious from the quantitative evaluation.

For the majority of pilot schools a small to considerable increase in the choice for science and math could be observed. On average the share of pupils with science and math increased from 35% (multiple year average) to 45% in the pilot classes. At the same time, the increase in science and math choice was positively correlated to the number of pedagogical emphases employed and recognised. This seems to point towards the conclusion that the ten emphases listed here have a cumulative effect, one more pointer towards the existence of a distinctive havo pedagogy.

There are indications that the teacher training has had some collateral effects on the choice of science and math in the other 3-havo classes taught by the participating teachers. On average the choice for science and math subjects increased a few percent points as well, but less than in the pilot classes. It is known from literature that when teachers notice improvements resulting from educational innovations, they often feel morally impelled to share this with other pupils.

A final remarkable finding was that not only did the self-confidence of well performing pupils increase. In truth the largest improvement was found for pupils with intermediate results (6 to 7 on a scale of 10). But even the self-confidence of pupils with insufficient marks increased remarkably, indicating that the havo-pedagogy influenced the image of science and math.

Conclusions

The ten teaching behaviours or pedagogical emphases seem to form a starting point for the formulation of a distinctive pedagogy for science and math appropriate for pupils in havo (GCSE). This pedagogy would seem to be very effective in countering the current image of science and math in this age group (14-15 years old). At the same time, this list is only a first attempt at definition and many points are still insufficiently explicated. In addition it would seem that emphases are missing, e.g. assessment is still absent.

The current list contains not only clearly defined teacher behaviours or skills. Some of the issues are related in complex ways and seem to refer more to personal characteristics than easily transferable skills. Despite the promising results presented here, it is still unclear how in particular these teacher behaviours can be transferred in teacher training. Further research is clearly needed.

It would seem that teacher behaviours (skills) that are fairly easy to learn are

- giving positive feedback
- implementing clear procedures and formulating acceptable pupil behaviours and learning outcomes
- linking theory to daily practice and the world outside school
- including more (light) provocation in the classroom
- using inquiry and open questions to activate pupils to employ their reasoning skills more, leading to better understanding in science and math (important here is to prevent fill-in-the-blanks exercises)

The limited runtime of the pilot precludes observations about the sustainability of the observed changes in teacher behaviours: it is not known whether the changes have yet become habitual. A second pilot, running during the school year 2009-2010, will address this issue. It includes four of the eight schools participating here and offered a second year of training and evaluation.

Finally, the results obtained in this small scale pilot seem to indicate that a tailored pedagogy for havo-pupils (GCSE) is immediately effective in promoting pupil self-confidence in science and math. It also influences the image of science and math in such a way that more pupils expect that they might actually be able to understand them someday or at least to some extent. Self-confidence in science and math ability is the major variable influencing the choice for science and math subjects, and as such this study shows that there might indeed be a pedagogical approach that encourages science and math choice.

Samenvatting

Naar aanleiding van de ervaring van veel docenten in het Universum Programma dat het doorvoeren van onderwijsinnovaties in havoklassen andere eisen aan hen stelde, is het Platform in 2007 begonnen met een reeks onderzoeken naar de havodidactiek voor exacte vakken. In 2008 is met APS een samenwerking gezocht en is de eerste havo-pilot opgezet. Vanuit het Platform en APS was hier de vraag of er een samenhangende onderwijsaanpak kon worden onderscheiden die positief zou bijdragen aan de keuze voor een natuurprofiel in havo.

In deze pilot is op acht Universumscholen één 3-havoklas gekozen en is aan alle exacte docenten van deze pilotklas een training aangeboden. Op basis van literatuuronderzoek, expertconsultatie en observaties bij succesvolle havodocenten, is een lijst van tien didactische aandachtspunten geformuleerd die de basis vormden van de trainingen.

De tien didactische aandachtspunten

Contact (maken en houden). Havoleerlingen hechten veel waarde aan persoonlijk contact, zijn meer dan vwo-leerlingen gericht op de wereld buiten school. Docenten die zich goed inleven in deze leerlingen en tegelijk tijdens de les goed contact houden met alle leerlingen in de klas worden als fijne leraren gezien. Havoleerlingen werken hard voor een aardige leraar. Bovendien blijkt dat een zekere lichtheid in de benadering van het vak door docenten, met humor en zonder al te zwaar te tillen aan het niet gelijk snappen van dingen, juist in de exacte vakken heel positief te werken op het zelfvertrouwen van de leerlingen.

Positieve feedback. Met name meisjes, maar ook jongens, zien de exacte vakken als behoorlijk moeilijk en eigenlijk alleen geschikt voor mensen met talent. Dat juist in de exacte vakken veel door redeneren en oefenen toch goed aan te leren is, gaat tegen dit imago in. Positieve feedback, gericht of juist terloops, vergroot het zelfvertrouwen dat ze wel degelijk wel iets snappen van deze vakken. Met name meisjes zijn vaak onnodig onzeker over hun capaciteiten.

Prikkelen. Havoleerlingen houden van afwisseling, van uitdaging en zijn nieuwsgierig. De motivatie om zich meer in te spannen voor de als moeilijk ervaren exacte vakken kan aangemoedigd worden door gevarieerd gebruik van werkvormen in een les, door een wedstrijd of uitdagend element in de les in te brengen of door de les zo in te richten dat leerlingen vanuit verbazing anders tegen de lesstof aan gaan kijken.

Procedurele duidelijkheid. Van havoleerlingen mag heel wat worden verwacht. Havoleerlingen zeggen graag zelf te willen bepalen hoe ze leren, maar dit moet wel binnen duidelijke kaders zijn met heldere verwachtingen over gewenst gedrag en gewenst leerresultaat. Juist bij de exacte vakken kan door heldere procedures veel zelfwerkzaamheid worden ingezet, dan wel individueel of in groepen (zie hieronder).

Toegankelijkheid. In de exacte vakken is een onderzoekende houding effectief. Het zijn vakken waarbij passief accepteren van wat de docent zegt minder goed tot begrip en goede leerresultaten leidt. Een onderzoekende houding komt vaak tot uiting in het stellen van vragen. Voor leerlingen moet er dan wel een veilige leeromgeving bestaan, waar het stellen van vragen niet alleen mag maar zelfs actief wordt aangemoedigd. Daarnaast prikkelt het deze leerlingen in het bijzonder als zij het gevoel krijgen samen met de docent echt op onderzoek uit te zijn. Een docent die zich soms kwetsbaar opstelt maakt het makkelijker om te zeggen dat je iets nog niet snapt.

Werken in groepen. De exacte vakken lenen zich bij uitstek voor het beredeneren en uitvoeren van opdrachten. Daar waar een leerling die alleen werkt zich kan vastbijten in een (verkeerde) redenering, kan door het werken in groepjes (van tweetallen tot grotere groepen) juist deze kant van de exacte vakken goed worden uitgebuit. Het is dan wel zaak dat de docent ook hier weer contact houdt met alle leerlingen in de groepen om er op toe te kunnen zien dat alle leerlingen even goed uit de verf komen in de groep.

Cognitief activeren van leerlingen. Juist de exacte vakken zijn vakken waarbij practica, zelf experimenteren, veel opdrachten maken en veel oefenen kunnen bijdragen aan het begrip van en het zelfvertrouwen in het eigen talent. Voor

havoleerlingen is het niet alleen belangrijk fysiek actief te zijn (in practica): door vragen te stellen kunnen docenten deze leerlingen juist cognitief activeren en een onderzoekende houding aanleren.

Koppeling lesstof aan praktijk. Havoleerlingen zijn meer dan vwo-leerlingen gericht op de wereld buiten de school: de dagelijkse praktijk en de relevantie van wat ze op school leren is belangrijk. In de havo zal de theorie makkelijker onthouden en begrepen worden als er voldoende verbanden met de dagelijkse werkelijkheid kunnen worden gemaakt. Voor met name natuur- en scheikunde en biologie is dit een kwestie van de docent die bewust meer van deze lijnen trekt.

Structuur. Om goed te kunnen inspelen op de vragen uit de klas is het noodzakelijk dat de docent goed kan schakelen tussen de niveaus van denken binnen de lesstof. Een docent die goed kan schakelen tussen het macroniveau (het concept), het mesoniveau (de lesstof) en het microniveau (de specifieke vragen van de leerlingen of de sommen), is beter in staat contact te houden en goed, boeiend en beeldend uit te leggen.

Goed kunnen uitleggen. Bijzonder is dat dit punt niet uit de literatuur of expertconsultaties komt. Het is een aandachtspunt dat door leerlingen is ingebracht. Blijkbaar wordt goed uitleggen als vanzelfsprekend gezien door docenten, maar zeker niet als vanzelfsprekend ervaren door leerlingen. De voorkeur van leerlingen gaat hier uit naar uitleg in stappen, eventueel herhaaldelijk, en vanuit verschillende uitgangspunten.

De opzet van de trainingen

Op de acht pilotscholen is in de trainingen in wisselende mate aandacht besteed aan alle tien punten. Dit is een gevolg van de aanpak waarbij de docenten zelf konden kiezen uit de tien aandachtspunten voor training. Op twee scholen is met alle tien punten geëxperimenteerd, op de andere met minder, met een minimum van vijf. Op alle scholen zijn leerlingen betrokken bij de trainingen, soms door actief deel te nemen aan de trainingmiddagen, soms door als leerlingmaatje met hun eigen docent te praten over wat de docent in de lessen probeerde te veranderen. De trainingen bedroegen vier tot zes middagen tussen november 2008 en mei 2009, waarbij telkens één APS trainer twee vaste scholen begeleidde. Vooraf en achteraf zijn alle leerlingen van de pilotklassen door ITS online ondervraagd over hun attitudes ten aanzien van de exacte vakken, hun zelfvertrouwen en over in hoeverre in de lessen van hun docenten wiskunde, natuurkunde en scheikunde de tien aandachtspunten naar voren kwamen. Vooraf en achteraf zijn enkele lessen van de deelnemende docenten geobserveerd door APS-trainers. Daarnaast zijn groepjes leerlingen en alle deelnemende docenten ondervraagd over de trainingen en het succes en de effectiviteit.

De kwalitatieve en kwantitatieve evaluatie onder leerlingen laat zien dat het geven van positieve feedback, het verbinden van lesstof en theorie aan de praktijk relatief eenvoudig en snel aan te leren vaardigheden zijn. Door de actieve deelname van leerlingen is ook de onderlinge waardering tussen docent en leerlingen toegenomen, wat bijdraagt aan een goed contact. Ook het verbeteren van de toegankelijkheid, het invoeren van heldere procedures en het verwoorden van duidelijke (hoge) verwachtingen, alsmede het meer prikkelen en meer activeren van de leerlingen, zijn aspecten die - wanneer in de les uitgeprobeerd - snel opgepikt worden door leerlingen, al komt dit minder naar voren in de kwantitatieve evaluatie.

Op de meeste scholen is een kleine tot aanzienlijke verbetering in de keuze voor het exacte profiel geconstateerd. Gemiddeld is het aandeel natuurprofielen in de pilotklassen toegenomen van 35% (langjarig gemiddelde) naar 45% (in de pilotklassen). Tevens is vast te stellen dat waar met meer aandachtspunten geëxperimenteerd is, en dit ook opgemerkt is door de leerlingen, de stijging in de keuze voor de exacte vakken het hoogst is. Dit lijkt te wijzen op een duidelijk cumulatief (wederzijds versterkend) effect van de tien aandachtspunten. Een aanwijzing te meer dat er een samenhangend didactische aanpak is die meer dan gewoon de havoleerling aanspreekt.

Er is reden om aan te nemen dat de trainingen ook enig uitstralingseffect hebben gehad op de profielkeuze van de overige 3-havoklassen op dezelfde school. Gemiddeld nam daar de keuze voor een natuurprofiel ook toe, maar minder

dan in de pilotklassen. Dit is goed voorstelbaar omdat juist de deelnemende docenten vaak ook in andere havoklassen lesgeven. Uit de literatuur is bekend dat als docenten merken dat een nieuwe aanpak in een klas goed werkt, zij zich ethisch en moreel verplicht voelen dezelfde innovaties of veranderingen ook in hun andere klassen uit te proberen.

Niet alleen is het zelfvertrouwen van de al redelijk tot goed presterende leerlingen vooruit gegaan. De grootste winst in toegenomen zelfvertrouwen is behaald bij de leerlingen met gemiddelde cijfers (tussen 6 en 7). Maar ook bij de leerlingen met een relatief laag gemiddeld cijfer voor de exacte vakken was het zelfvertrouwen in het eigen kunnen groter geworden. Dit geeft aan dat de tien aandachtspunten bij deze leerlingen zeker invloed hebben gehad op het imago van de exacte vakken.

Conclusies

De tien aandachtspunten zijn het startpunt voor het formuleren van een samenhangende didactische aanpak die met name aansluit op de kenmerken van de havoleerlingen en bijzonder krachtig kunnen werken bij de exacte vakken. De aandachtspunten zijn echter nog niet voldoende uitgewerkt en mogelijk ontbreken nog krachtige instrumenten. Een van de aspecten die duidelijk nog ontbreekt is toetsing.

De lijst van tien betreft niet alleen vaardigheden. Sommige aandachtspunten lijken te verwijzen naar meer persoonlijke aspecten. Bovendien hangen veel punten op complexe wijze samen. Het is onduidelijk op welke wijze training op deze complexe aandachtspunten, die bovendien mogelijk niet alleen vaardigheden in betreffen, in te bouwen is in een didactisch en pedagogische aanpak. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig.

Relatief eenvoudig aan te leren en snel op te merken zijn vaardigheden als

- het geven van positieve feedback
- duidelijke procedures en het verwoorden van verwachtingen
- het koppelen van lesstof aan dagelijkse praktijkvoorbeelden
- meer prikkelende aspecten in de lessituatie inbouwen
- het door vragen meer activeren van leerlingen (al moet hier gewaakt worden voor zogenaamde invuloefeningen, die leerlingen zeker niet waarderen)

Het is door de korte duur van de pilot (een leerjaar) onduidelijk in hoeverre de aangeleerde vaardigheden omgezet zijn in "gewoontes" en dus over langere periodes ingezet zullen worden in de lespraktijk. De tweede pilot (schooljaar 2009/2010) onderzoekt juist dit aspect op vier scholen.

Een meer toegesneden havodidactiek voor de exacte vakken heeft directe effecten op het zelfvertrouwen van de leerlingen inzake hun eigen bètatalent en het imago van de exacte vakken. Dit resulteert in een beduidende toename van de keuze voor het natuurprofiel in de havo.

1 Achtergrond en inleiding

1.1 Aanleiding

Ervaringen van docenten in het Universum Programma dat bètaonderwijsinnovaties in de havo mogelijk een andere aanpak vereisen dan in het vwo brachten het Platform Bèta Techniek en APS in 2007 ertoe om te overleggen over een gezamenlijk onderzoeksproject. Beide organisaties zijn immers geïnteresseerd in de verbetering van de kwaliteit van het bètaonderwijs op de havo. Dit overleg resulteerde in 2008 en 2009 in een samenwerking in het kader van een SLOA-project 'havo en bèta' (APS) en de onderzoekslijn havo van het Platform.

Vanuit het Platform Bèta Techniek kwam het voorstel voor de volgende onderzoeksvraag: Hoe kan door een andere didactische aanpak op de havo de keuze voor een natuurprofiel worden vergroot? Om deze vraag te kunnen beantwoorden is allereerst gezocht naar aanknopingspunten voor het didactisch en pedagogisch handelen van docenten op de havo die bewerkstelligen dat meer leerlingen in havo-3 positiever staan tegenover de natuurprofielen (N-profielen) (zie voorgaand onderzoek hieronder). Daarna is binnen de samenwerking in het schooljaar 2008/2009 een pilot opgezet waarin op een beperkt aantal scholen geëxperimenteerd werd met een havodidactiek. Deze pilot is bekend onder de naam 'havo-pilot' en heeft inmiddels een vervolg gekregen in het schooljaar 2009/2010.

De havo-pilot, waarvan hier de resultaten van het eerste jaar (2008/2009) worden gerapporteerd, is gezamenlijk bekostigd door de het Universum Programma, de afdeling onderzoek van het Platform Bèta Techniek en door APS, die hiervoor de R&D-gelden die APS rechtstreeks van het ministerie van OCW ontvangen ingezet heeft. Deze rapportage is er op gericht de bevindingen van dit eerste jaar toegankelijk te maken voor docenten en schoolleiding in het voortgezet onderwijs, docenten en docentopleiders in het hoger onderwijs, personen in het bedrijfsleven die veel met havoleerlingen of gediplomeerden te maken hebben en alle mogelijke andere geïnteresseerden. Het gaat hier tenslotte om ruim een op de vijf leerlingen in het voortgezet onderwijs, die ondanks dat zij de op een na hoogste voortgezette opleiding volgen niet altijd in even positieve bewoordingen worden beschreven.

Context

Tot schooljaar 2005/2006 is het aantal leerlingen dat in havo en vwo voor een bètaprofiel kiest lang op ongeveer het zelfde peil gebleven (circa 38%), terwijl het aandeel op havo (circa 30%) beduidend achterbleef bij dat op het vwo (ruim de helft van de leerlingen). Pas de laatste jaren is een stijging te zien (tot 44% in vwo en havo samen in 2008/2009). Deze stijging is overigens op de Universumscholen zowel op havo (37% in 2008/2009) als op vwo (57% in 2008/2009) iets hoger dan op de overige scholen (respectievelijk 34% en 55%; bron: kennisbankbetatechniek.nl). Ook uit onderzoek van het ITS blijkt dat op de havo bètatalent in mindere mate wordt benut (Van Lange en Vierke, 2008).

1.2 Voorgaand onderzoek

Universumscholen hebben het Platform Bèta Techniek gevraagd hoe zij de vernieuwing van hun bètaonderwijs kunnen aanpakken in havoklassen. Zij constateerden namelijk dat wat in het vwo werkt, niet per definitie ook werkt in de havo. Daarop heeft het Platform Bèta Techniek Oberon een inventariserend onderzoek laten uitvoeren naar een didactiek specifiek voor havo, met een nadruk op bèta- en techniekvakken. Hoofdstuk 3 beschrijft de belangrijkste punten uit 'Inventariserend onderzoek havodidactiek voor bèta- en techniekonderwijs' (Oomens, 2008) en de relatie tussen deze uitkomsten en de opzet en uitvoering van de havo-pilot die hier gerapporteerd wordt. In Oomens (2008) lag de nadruk op de bovenbouw, aangezien de lastige punten die scholen ervaren, zich sterker manifesteren in de bovenbouw dan in de onderbouw. De havo-pilot daarentegen richtte zich op de onderbouw, namelijk op het effect van een nieuwe meer op de havige toegesneden didactiek in 3-havo en de daar optredende profielkeuze.

Het Platform Bèta Techniek heeft daarnaast het ITS een onderzoek laten doen naar 'Het onderbenutte bètatalent van havoleerlingen' (Van Langen en Vierke, 2008). Daaruit bleek dat 65% van de havo-jongens en 54% van de havo-meisjes over enig of zelfs aanzienlijke bètatalent (zoals afgeleid uit de rapportcijfers) beschikken, terwijl "maar 39% van de jongens en 19% van de meisjes voor een natuurprofiel kiest" (Van Langen en Vierke, 2008, p. 7). Het ITS veronderstelt dat het geconstateerde gebrek aan hoger opgeleide bètatechnici op hbo-niveau in Nederland niet wordt veroorzaakt door een gebrek aan talent. Havoleerlingen zijn blijkbaar in hoge mate geneigd hun bètatalent niet optimaal te benutten bij hun keuze voor een profiel. En daarmee verkleinen ze hun kans op een bètatechnische studie- en beroepsloopbaan aanzienlijk. Omgekeerd zijn er ook havoleerlingen die een profiel kiezen met een zwaarder bètaprogramma dan ze aan lijken te kunnen; deze groep is echter beperkt van omvang (7% van de totale steekproef).

Vergelijkingen tussen de onderbenutters en benutters van bètatalent enerzijds, en tussen de overbenutters en benutters van bètatalent anderzijds, leveren het volgende beeld op. De belangrijkste verklaring voor zowel onder- als overbenutting is gelegen in de belangstelling van leerlingen voor opleidingen en beroepsaspecten. Wie zich aangetrokken voelt tot studies en beroepen in de bètatechnische sector, benut dan wel overbenut zijn bètatalent; wie die aantrekkingskracht niet voelt, doet dat niet. Dat is een open deur, maar ook een werkbare bevinding; interesse is immers geen statisch gegeven, maar is volgens onderzoek te beïnvloeden. Dit pleit dus voor brede en aantrekkelijke (bètatechnische) studie- en beroepsvoorlichting. De tweede belangrijke determinant vormen de ouders en de school. Dat effect verloopt via hun adviezen over de profiel- en vakkenkeuze. Bij vergelijkbare rapportcijfers van leerlingen vallen die adviezen van ouders en scholen soms toch heel anders uit, en dat kan het verschil maken tussen onderbenutting, benutting of overbenutting.

De perceptie bij leerlingen van het vak natuurkunde is volgens de onderzoeksresultaten de derde belangrijke determinant van onder- en overbenutting. Het leerlingoordeel over de eigen competentie en het plezier in dit vak, en over het nut voor de eigen toekomst en het algemene nut van dit vak, verschilt duidelijk tussen de onderbenutters en benutters alsmede tussen de benutters en overbenutters.

De voorliggende havo-pilot bouwt voort op de onderzoeken van Oberon en ITS.

1.3 Begeleidingscommissie

Voor het kwalitatieve deel van het onderzoek is een begeleidingscommissie ingesteld. Deze commissie bood ondersteuning in de onderzoeksmethodiek en verslaglegging. De leden hebben ervaring als onderzoeker van onderwijs of zijn expert op een in dit onderzoek relevant gebied en participeerden op persoonlijke titel. Ieder heeft vanuit de eigen expertise, ervaring en achtergrond feedback gegeven op de opzet van het onderzoek, de hoofdvragen, en de manier waarop gegevens zijn verzameld en verwerkt van de pilotscholen. De leden van de begeleidingscommissie zijn aangezocht door Platform Bèta Techniek en APS.

De begeleidingscommissie bestond uit:

Roel van Asselt	emeritus lector Saxion Hogescholen Deventer
Leonie Bonenkamp	Platform Bèta Techniek
Christine van Dijk	VHTO
Harrie Eijkelhof	Universiteit Utrecht
Rebecca Hamer	Platform Bèta Techniek
Rutger van de Sande	Fontys Hogeschool, Technische Universiteit Eindhoven
Harrie Schollen	Fontys Hogeschool
Anne van Streun	emeritus hoogleraar bètadidactiek, Rijksuniversiteit Groningen

1.4 Leeswijzer

Het onderzoek bestaat uit drie onderdelen, die min of meer separaat gerapporteerd worden in deze pocket.

Ten eerste, in hoofdstuk 3, worden de resultaten gepresenteerd van een kwalitatief observatieonderzoek met als doel het vaststellen van de didactische aandachtspunten in docentengedrag die ervoor zorgen dat relatief veel leerlingen in havo-3 kiezen voor de natuurprofielen. Tegelijk wordt hier ingegaan op de vraag waarom juist deze didactische aandachtspunten met name voor de bètavakken in de havo van belang zijn.

In hoofdstuk 4 wordt verslag gedaan van een actieonderzoek gericht op het trainen van docenten op de didactische aandachtspunten en dit hoofdstuk bevat ook een analyse van de effectiviteit van de training. Beide onderdelen zijn uitgevoerd door Lambrecht Spijkerboek, Willem de Nijs, Henk Lindeman en Monique Sanders van APS.

Het derde onderdeel van dit onderzoek betreft een kwantitatieve evaluatie onder de leerlingen. Dit onderdeel is uitgevoerd door dr. Annemarie van Langen van het ITS in Nijmegen. De resultaten van dit onderdeel zijn gerapporteerd in een ITS rapport en de belangrijkste analyses zijn hier in hoofdstuk 5 opgenomen.

Voorafgaand aan de presentatie van de resultaten wordt in hoofdstuk 2 eerst nader ingegaan op de onderzoeksaanpak.

Docenten die kritisch naar hun eigen lespraktijk willen kijken en willen weten welke didactische aandachtspunten van belang zijn voor de bètavakken op de havo, raden we aan om te beginnen bij hoofdstuk 3. Docenten en schoolleiders die zich willen verdiepen in de vraag hoe een training kan bijdragen aan het verbeteren van de lessen in de bètavakken op de havo verwijzen wij naar hoofdstuk vier. Lezers die willen weten hoe het actieonderzoek is opgezet, raden wij aan om bij hoofdstuk twee te beginnen.

2 Opzet en verantwoording van de aanpak

2.1 Inleiding

Centraal in het hele onderzoek staat de vraag: Hoe kan door een andere didactische aanpak op de havo de keuze voor een natuurprofiel worden vergroot? Op basis van eerder onderzoek was al geconstateerd dat in Nederland op dit moment geen specifieke didactiek voor de havo bestaat, laat staan een specifieke didactiek voor de exacte vakken. Daarnaast was duidelijk dat het lage aantal havoleerlingen dat voor exacte vakken koos niet te wijten was aan een gebrek aan 'bètalent'. Wat de didactiek betreft kan de huidige praktijk voor de havo gekenschetst worden als een 'theezakjesmodel' waarbij de havo bijna altijd als een opleiding met minder diepgang en minder breedte wordt geschetst. Maar het gaat hier wel om de op een na hoogste opleiding in het Nederlandse voortgezet onderwijs waar bovendien circa 20% van onze leerlingen verblijven. Hoog tijd daarom om een beter (en tegelijk positief) beeld te krijgen van de havoleerling en op basis daarvan de mogelijkheden van een aanscherping van de didactiek voor de havo te onderzoeken.

Gekozen is voor een combinatie van kwalitatief en kwantitatief onderzoek met daaraan gekoppeld de volgende uitgangspunten:

1. er is een herkenbare, samenhangende didactische aanpak te formuleren voor de bètavakken op de havo
2. deze didactische aanpak is (deels) zichtbaar in het gedrag van docenten,
3. in de didactische aanpak zijn docentgedragingen te onderscheiden die overdraagbaar zijn door middel van training,
4. leerlingen merken veranderingen van docentgedrag op,
5. de didactische aanpak van docenten exacte vakken is van invloed op de perceptie van, en het zelfvertrouwen met betrekking tot de exacte vakken in havo-3,
6. dit heeft effect op hun profielkeuze, en
7. de leerlingen in de onderzoeksklassen zijn representatief voor havo-3.

De uitgangspunten 1 tot en met 6 kunnen ook opgevat worden als onderzoeksturende deelvragen die onder de hoofdvraag liggen: Hoe kan door een andere didactische aanpak op de havo de keuze voor een natuurprofiel worden vergroot? Het laatste uitgangspunt is meer van methodologisch belang: als de leerlingen en klassen niet representatief zijn, wat is dan de waarde van de bevindingen voor de havo in het algemeen?

Uitgangspunten 1 en 2 zijn al eerder op basis van literatuur uitgewerkt door Oomens (2008). In dit onderzoek zijn de resultaten van dat onderzoek geoperationaliseerd en door observaties van lessen van 'succesvolle' havodocenten meer praktisch uitgewerkt. De onderzoeksaanpak van dit deel is beschreven in paragraaf 2.3.

Uitgangspunt 3 vormt de basis van het actieonderzoek met docenten. Actieonderzoek gericht op professionalisering van docenten kenmerkt zich door de nauwe samenwerking tussen trainers en docenten. De specifieke leerdoelen en de details van de trainingen worden in nauw overleg met de betrokken docenten bepaald, waarbij in principe ook tussentijdse bijsturing gedurende het onderzoek tot de mogelijkheden behoort (e.g. Biggs, 2003; Kember, 1991; Vermunt, 2006). Ondanks de variatie in de uitvoering, wordt elk actieonderzoek ook op koers gehouden door een of meer basis uitgangspunten. Hoe dit deel van het onderzoek is opgezet is te lezen in paragraaf 2.4.

In paragraaf 2.5 wordt ingegaan op hoe uitgangspunten 4, 5 en 6 zijn onderzocht. In deze paragraaf wordt uiteengezet hoe zowel de kwalitatieve als de kwantitatieve effectmeting is opgezet.

In paragraaf 2.6 wordt uitgangspunt 7 besproken. Immers als de onderzoeksklassen duidelijk afwijken van de gemiddelde havo-3 klas maakt dat de uitkomsten mogelijk minder inzetbaar. Voor deze paragraaf is gebruik gemaakt van de ITS-vragenlijsten voor de leerlingen en worden deze uitkomsten vergeleken met een algemener beeld van havo-3 afkomstig uit een groot onderzoek naar de profielkeuze in 3 havo/vwo: van3naar4. In deze paragraaf wordt ingegaan op de vraag of de havo-3 leerlingen in deze havo-pilot ook representatief zijn voor hun groep.

Maar allereerst beschrijven we in paragraaf 2.2 nog enkele aanvullende veronderstellingen die bij de APS-trainers leven en die van belang zijn geweest voor met name de opzet en uitvoering van het actieonderzoek binnen de pilot.

2.2 Veronderstellingen

Bij de opzet van het onderzoek naar bètadidactiek op de havo moest een keuze gemaakt worden uit verschillende richtingen. In de gekozen uitwerking zijn de betrokken APS-trainers uitgegaan van diverse veronderstellingen, die nog niet door verder onderzoek zijn bevestigd. De belangrijkste zijn:

- goede havodidactiek is wezenlijk anders dan vwo-didactiek;
- havoleerlingen hanteren over het algemeen andere leerstijlen dan vwo-leerlingen.

Deze veronderstellingen worden gevoed door diverse publicaties. Zo stelt Michels (2006) dat er een verschil is in abstraherend vermogen, tempo en transfer, alsmede in leerstijlen en intelligenties tussen havo- en vwo-leerlingen in de Tweede Fase. Op de havo zitten meer doeners en beslissers, op het vwo meer denkers. Op het vwo zijn er meer leerlingen met logisch-mathematische en verbale intelligenties, terwijl er op de havo meer leerlingen zijn met andere goed ontwikkelde intelligenties¹. Overigens merkt Michels op dat hiervoor geen empirische onderbouwing bekend is. Zich baserend op literatuur en expert consultatie bevestigt Oomens (2008) ook deze beelden terwijl een heranalyse van het VOCL '99 bestand (op verzoek door ITS in het kader van dit onderzoek uitgevoerd) aangeeft dat havisten vaker gebruik maken van een concrete leerstijl.

Aanvullende veronderstellingen en ingrediënten voor een andere, op havo gerichte bètadidactische aanpak zijn deels gebaseerd op ervaringen van APS in havo/vwo-scholen en ervaringen van Universumscholen. Zo gaat APS er van uit dat:

- de concept-context benadering bij havoleerlingen veel meer effect heeft dan bij vwo-leerlingen,
- havoleerlingen vaker eenzijdig begaafd zijn dan vwo-leerlingen,
- havoleerlingen bij een duidelijke structuur inhoudelijk meer aankunnen dan we denken,
- de interpersoonlijke docentencompetentie van groot belang is op de havo,
- het goed is om bij havisten te werken met een kernconcept als onderzoeken en ontwerpen, en
- de externe motivatie van havisten vergroot kan worden door een wedstrijdelement.

Relevant voor havisten lijken ook aspecten als 'de buitenwereld naar binnen halen', realistische beelden gebruiken, werken met een maatschappelijke (leidinggevende) en beroepsgerichte insteek. Andere veronderstellingen die van invloed zijn geweest op de keuze van de onderzoeksvragen zijn: rekening houden met het feit dat het zelfbeeld van

¹ Volgens Gardner zijn er acht typen: linguïstisch-verbaal, logisch-mathematisch, visueel-ruimtelijk, muzikaal-ritmisch, lichamelijk-kinesthetisch, interpersoonlijk, intrapersoonlijk en natuurgericht. Deze verschillen zouden duiden op hoe men "het makkelijkst" leert.

havoleerlingen grote invloed kan hebben op prestaties ('je kunt het', 'je kunt er op verschillende manieren komen'), beelden van creativiteit neerzetten bij een N-profiel in plaats van nerd-beelden.

2.3 Selectie succesvolle bètadocenten en gedragspatronen vaststellen

Alvorens een professionaliseringstraject op te zetten, moet duidelijk zijn op welke punten of gedragingen de professionalisering zich concreet moet richten. Uit de hierboven aangehaalde literatuur was een eerste lijst van mogelijke docentgedragingen af te leiden. Het eerste deel van de havo-pilot had tot doel de gesuggereerde effectieve docentgedragingen te bevestigen en eventueel uit te breiden en indien mogelijk andere veronderstellingen te toetsen. APS heeft daarom allereerst een oriënterende verkenning uitgevoerd om in beeld te krijgen welke gedragspatronen voorkomen bij bètadocenten in havo-3 en of deze gedragspatronen de attitude van de leerlingen ten opzichte van de N-profielen beïnvloeden.

Selectie scholen en docenten

In overleg met het Platform heeft APS ervoor gekozen docenten te observeren die werkzaam zijn op scholen die deelnemen aan het Universum Programma van het Platform Bèta Techniek. Behalve de deelname aan dit programma, hanteerde APS nog twee criteria bij de keuze van de scholen: zo moesten deze scholen van de Universumscholen de hoogste instroompercentages voor de natuurprofielen op de havo laten zien en minstens gemiddeld scoren op twee criteria die indicatoren zijn voor de kwaliteit van het onderwijs. Deze criteria zijn als volgt geoperationaliseerd:

- De instroom in de natuurprofielen is vastgesteld door het percentage leerlingen te bekijken dat in schooljaar 2007/2008 in havo-4 zat in de N-profielen (bron: www.kennisbankbetatechniek.nl).
- De kwaliteit van het onderwijs is gemeten door de examenresultaten bij de bètavakken en
- Het percentage onvertraagd doorlopen van leerjaar 3 tot het examen te vergelijken met het landelijk gemiddelde op deze gegevens (beiden, bron: onderwijsinspectie, opbrengstenkaarten 2008).

Het primaat lag bij het eerste criterium, de scholen mochten echter niet onder het gemiddelde scoren bij op beide andere criteria. De combinatie van deze gegevens heeft geleid tot de selectie van zes scholen. Na deze selectie heeft APS contact gezocht met de schoolleiding. Op vier scholen kon het APS in het voorjaar 2008 terecht. Op één school was het om organisatorische redenen niet mogelijk om de school te bezoeken, één school was niet geïnteresseerd. Uiteindelijk zijn vier scholen bezocht. In Tabel 2.1 hieronder zijn de criteriawaarden voor de bezochte scholen samengevat.

Tabel 2.1 De scholen en de gehanteerde criteria

School	Percentage N-profiel 4H			Examenresultaat 2007 havo bètavakken	Van 3e l.j naar diploma zonder vertraging
	05-06	06-07	07-08		
Bonhoeffer College, Castricum	29%	46%	54%	6,2 (gemiddeld)	79% (++)
St Michaël College, Zaandam	43%	51%	48%	6,6 (+)	71% (gemiddeld)
Hofstad College, Den Haag		45%	52%	6,0 (gemiddeld)	57% (gemiddeld)
Baudartius College, Zutphen	29%	32%	48%	6,4 (gemiddeld)	67% (gemiddeld)

De schoolleiding is gevraagd welke docenten in hun ogen ervoor zorgen dat relatief veel leerlingen op de havo kiezen voor de natuurprofielen. APS is op dit (mogelijk subjectieve) oordeel van de schoolleiding afgegaan. In overleg met de schoolleiding is besloten bij welke docenten de havo-3 lessen geobserveerd zouden worden en met welke docenten gesproken zou worden. Alle zeven geselecteerde docenten hebben hun medewerking verleend aan deze verkenning.

Lesobservaties: kijkwijzer opstellen

Op basis van literatuur (Oomens, 2008; IVA, 2008) heeft het APS een theoretisch kader gemaakt, waarin een beschrijving is gemaakt van didactische aandachtspunten die samenhangen met kenmerken van de havo-leerling (motivatie, schoolbeleving en interesse, leerstijl en studievasthoudingen, achtergrond en prestaties) en de didactische onderdelen die belangrijk zijn op de havo (docenten, werkvormen, lesstof en lesopbouw). Op basis van deze beschrijving is een kijkwijzer (observatie protocol) ontwikkeld voor lesobservaties bij succesvolle docenten. De kijkwijzer is opgenomen in bijlage 1.

Bij elk van de zeven geselecteerde docenten zijn een of enkele lessen geobserveerd door telkens twee APS-onderzoekers. Dit is gedaan om te voorkomen dat de observatie gekleurd zou worden door een mogelijk eenzijdige kijk van een onderzoeker. Om die reden zijn ook bij elk schoolbezoek de duo's gewisseld. De lessen zijn bovendien vastgelegd in videobeelden en verslagen.

Na afloop zijn gesprekken gevoerd met de geobserveerde docent, de schoolleider met havo-3 in portefeuille en leerlingen. Dit om het succes van een groot aandeel leerlingen in een natuurprofiel in combinatie met een goede eindexamenuitslag te achterhalen. Per school ging het om een tiental leerlingen: drie à vier leerlingen uit de havo-3 klas die was geobserveerd, drie à vier leerlingen uit havo-4 met een N-profiel en drie à vier leerlingen uit havo-4 met een EM-profiel die ook N hadden kunnen kiezen.

Na afloop van de schoolbezoeken zijn de verslagen naast elkaar gelegd op de punten van de kijkwijzer. Een projectgroep van APS heeft op basis daarvan conclusies getrokken over het docentgedrag dat leerlingen stimuleert om voor de natuurprofielen te kiezen. Daarmee kwam APS tot de kwalitatieve nulvaststelling, die heeft geleid tot een lijst van tien didactische aandachtspunten. De lijst vormde de basis voor het vormgeven van de training in de volgende fase.

2.4 Selectie pilotscholen en opzet trainingen

In de tweede fase is nagegaan of de tien didactische aandachtspunten door middel van training en coaching overdraagbaar zijn en in welke mate deze activiteiten bijdragen aan gedragsverandering bij docenten. Omdat de havo-pilot van relatief beperkte omvang zou zijn, was het belangrijk om vooral scholen en docenten te selecteren die voldoende in staat waren om het gehele trainings- en onderzoekstraject te volbrengen.

Selectie scholen, klassen en docenten

APS heeft tien scholen benaderd voor deelname aan trainingen uit een lijst Universumscholen. De criteria die APS hanteerde bij de selectie van de pilotscholen, waren:

- een stabiele schoolleiding, met name waar het havo-3 betreft;
- het percentage leerlingen dat kiest voor een N-profiel ligt in de buurt van het landelijk gemiddelde;
- de examencijfers wijken niet te veel af van het landelijk gemiddelde;
- de schoolleiding en de bètadocenten moeten gemotiveerd zijn om als pilotschool in het project deel te nemen;
- er zijn geen wisselingen te verwachten bij de docenten van de onderzoeksklas;
- ten minste de docenten wiskunde, scheikunde en natuurkunde van de onderzoeksklas doen mee aan de training;
- ITS moet een voor- en nameting kunnen doen in de havo-3 onderzoeksklas.

De training is uitgevoerd als pilot op acht scholen. Van de tien scholen zijn er twee niet door de selectie gekomen. In verband met de vereiste vertrouwelijkheid van de onderzoeksresultaten zijn in dit rapport de namen van de acht pilotscholen gefingeerd.

Op elke pilotschool is het traject gestart met een intakegesprek. In dit gesprek heeft het APS het doel en de werkwijze uitgelegd en is verkend hoe de training kan aansluiten bij doelen die de school wil bereiken met het bètaonderwijs in havo-3. Elke school heeft zelf bepaald welke havo-3 klas de onderzoeksklas voor dit onderzoek vormt. De overwegingen van elke school daarbij waren verschillend. APS heeft er geen navraag naar gedaan, maar heeft wel de indruk dat vooral praktische overwegingen bij die keuze een rol gespeeld hebben, zoals de beschikbaarheid van docenten.

Bij de selectie van docenten lag er in eerste instantie de eis dat de docenten wiskunde, scheikunde en natuurkunde van één klas mee moesten doen. Daar waar biologie gegeven werd in de onderzoeksklas, zijn deze docenten aangehaakt. Op veel scholen echter was er ook buiten deze drie/vier docenten interesse om mee te doen met de training. Dit heeft APS toegestaan. Er is dus ook gewerkt met grotere groepen docenten, bijvoorbeeld alle bètadocenten die lesgeven in havo-3 of toegevoegde bètadocenten uit de bovenbouw die geïnteresseerd zijn in didactische verbeteringen.

Voorafgaand aan de trainingen is van elke bètadocent van de havo-3 onderzoeksklas een les geobserveerd aan de hand van een kijkwijzer (zie bijlage 2). Zoals gebruikelijk bij actieonderzoek (o.a. Biggs, 2003; Vermunt, 2006) is in de opzet van de trainingen uitgegaan van de leervraag van de docenten. Dit betekent dat bij de nabespreking van de les aan elke docent de vraag is gesteld aan welke didactisch aandachtspunten hij/zij wilde werken. Na de trainingen is aan het eind van het schooljaar weer bij elke betrokken bètadocent een les in de onderzoeksklas geobserveerd. Daarnaast hebben de leerlingen van elke onderzoeksklas zowel aan het begin als aan het eind van het trainingstraject een vragenlijst ingevuld, waarin onder andere is gevraagd naar hun oordeel over hun docenten met betrekking tot de didactische aandachtspunten die centraal staan in dit onderzoek (zie paragraaf 2.5). Ten slotte zijn in dit onderzoek de leerlingen van de onderzoeksklas actief betrokken bij de trainingen, zij het dat dit op elke school op een eigen wijze werd ingevuld. De leerlingen zijn enerzijds om onderzoeksethische redenen op de hoogte gebracht van het onderzoek, maar ook om methodologische redenen: literatuur geeft aan dat betrokkenheid van de leerlingen kan bijdragen aan een goede inbedding van didactische veranderingen (Gordon en Debus, 2002).

Bij de afronding van de trainingen heeft elke betrokken docent in een eigen rapportage aangegeven op welke punten hij of zij meende ander gedrag te zijn gaan vertonen. Tevens zijn leerlingen in groepen zowel door APS als middels een vragenlijst door ITS bevraagd om na te gaan of zwaargenomen hebben of de docenten ander gedrag hebben vertoond of zijn gaan vertonen. Ten slotte zijn van elke pilotschool de doorstroomcijfers voor de natuurprofielen verzameld: van alle havo-3 klassen een langjarig gemiddelde, van 4-havo in 2008-2009 en de voorgenomen profielkeuze 2008-2009 van alle 3-havo klassen met de onderzoeksklas 2008/2009 apart.

Opzet training

Het APS heeft ervoor gekozen om de trainingen uit te voeren op scholen, dus niet buiten de school te werken met individuele docenten. Dit omdat de ervaring van APS is dat een training op gedragsverandering het meest effectief is als deze plaatsvindt in de context waarin het nieuwe gedrag moet worden vertoond. De bètadocenten van de onderzoeksklas op iedere school zijn op hun school gedurende vier of vijf dagdelen getraind. Op deze trainingen is gewerkt aan bewustwording en gedragsverandering. De trainingen zijn opgezet in een leeromgeving waarin docenten leren stimuleren en uitlokken. In zijn trainingen heeft APS gekozen voor een 'dubbele bodem didactiek'. Zo heeft elke trainer bij bijvoorbeeld het onderdeel positieve feedback zelf veel positieve feedback gegeven. Daarop is vervolgens gereflecteerd. In elke training participeerden leerlingen uit de onderzoeksklas. Hiervoor is gekozen omdat de trainingen mikten op veranderend docentengedrag dat leerlingen moest aanspreken. Leerlingen meldden rechtstreeks aan hun docenten wat ze wel en niet apprecieerden.

De APS-trainers hebben de trainingen gezamenlijk en in overleg met elkaar voorbereid. Tezamen hebben ze trainingsmateriaal met betrekking tot de tien didactische aandachtspunten verzameld en ontwikkeld. Dit heeft geleid tot

een 'map' met allerlei instrumenten, achtergrondmateriaal en theorieën, waaruit de trainers konden putten. Alle trainingen kenden dezelfde uitgangspunten, bij alle trainingen zijn de tien didactische aandachtspunten als onderlegger gehanteerd. Bij elke training stond steeds één didactisch uitgangspunt centraal. Sommige onderdelen van trainingen op verschillende scholen met verschillende trainers waren qua aanpak en materiaal vrijwel hetzelfde, bijvoorbeeld het trainen in het geven van positieve feedback. Maar er waren ook grote verschillen, aangezien de trainers – zoals gebruikelijk is in actieonderzoek – het traject op elke school verder ontwierpen samen met de docenten. Daarbij maakten ze gebruik van leerpsychologische theorieën, vooral het sociaal constructivisme². Tevens is altijd de schoolpraktijk als vertrekpunt genomen waarbij de praktijk de theorie stuurt. De trainingen kenden dus verschillende verschijningsvormen. Terwijl de ene training voor een belangrijk deel bestond uit een werkplaats, was de andere training een gerichte training op het onderwerp dat de docenten gekozen hadden. Op een school participeerden slechts twee á drie bètadocenten van de onderzoeksklas, op een andere school namen ongeveer twintig bètadocenten deel aan de training. De effectevaluatie van de training richt zich echter bijna uitsluitend op de bètadocenten van de onderzoeksklas.

2.5 Effecten meten

Gedragsverandering docenten meten

Op iedere school zijn de deelnemende docenten, aan de hand van de kijkwijzer (zie bijlage 2), zowel vooraf aan de training als aan het eind van het schooljaar door de trainer geobserveerd tijdens een les aan de onderzoeksklas. Naast de lesobservaties door de trainer heeft iedere betrokken docent in een eigen rapportage aangegeven op welke punten hij of zij meent ander gedrag te zijn gaan vertonen. De trainer van elke school heeft gedurende het schooljaar en aan het eind van het schooljaar enkele leerlingen uit de onderzoeksklas geïnterviewd en op deze wijze is nagegaan of de leerlingen waargenomen hebben of de docenten ander gedrag hebben vertoond of zijn gaan vertonen. De trainer op elke school heeft een beschrijving gemaakt van de training en de effecten daarvan op basis van de rapportage van de docenten, de evaluatie van de leerlingen en de eigen observaties in de lessen.

Verwerking kwalitatieve gegevens

De gegevens van deze kwalitatieve meting zijn door de betrokken APS-trainers verwerkt tot een overzicht waarop per school een inschatting gegeven is van de vooruitgang van de docenten in hun gedrag op de tien didactische aandachtspunten. Hierbij is als volgt te werk gegaan. Uitgangspunt zijn de schoolbeschrijvingen geweest, zoals opgenomen in de bijlagen 3 - 10. Per school is een overzicht gemaakt van de vooruitgang op de tien didactische aandachtspunten bij de docenten die les gaven aan de onderzoeksklas. In dit overzicht zijn steeds 'kijk van docenten', 'kijk van leerlingen' en 'observaties van APS' naast elkaar gezet. Deze overzichten zijn integraal opgenomen in de bijlagen.

De 'kijk van docenten' is gebaseerd op de schriftelijke enquête onder docenten die tijdens de laatste trainingsbijeenkomst is afgenomen. Het hierbij gebruikte evaluatieformulier is opgenomen in bijlage 11. Op elk didactisch aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hadden en/of veranderd waren op dit punt in havo-3. Bij sommige scholen is aanvullend op de enquête een interview met de docenten afgenomen.

De 'kijk van leerlingen' is gebaseerd op groepsinterviews met leerlingen uit de onderzoeksklas. Onderlegger bij dit groepsinterview was het evaluatieformulier dat staat in bijlage 12. De leerlingen zijn ondervraagd naar wat zij daadwerkelijk in de klas aan nieuw gedrag van de docenten hebben waargenomen. Hierbij is een vergelijking gemaakt met de uitkomsten van het gesprek dat de trainer aan het begin van het traject had gevoerd met de leerlingen. Het aantal leerlingen dat aan deze gesprekken heeft deelgenomen is per school verschillend geweest.

2 Sociaal constructivisme onderkent dat theorieën en waarnemingen niet los te zien zijn van de sociale omgeving, waardoor de onderbouwing een integraal onderdeel dient te vormen van theorie- of kennisvorming.

De 'observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les per docent aan het begin van het traject en één les na het eind van het traject (met de kijkwijzer). Omdat slechts één les na de trainingen geobserveerd werd, kon niet nagegaan worden of een langdurige gedragsverandering heeft plaatsgevonden. Wel kon nagegaan worden of de docent over vaardigheden beschikte om de tien didactische aandachtspunten te realiseren.

Vaststellen 'succes per school'

In het kader van een breder en meer bruikbaar inzicht in de mate van succes van de trainingen, zijn de kwalitatieve observaties van docenten, leerlingen en APS-trainer per docent en per didactisch aandachtspunt omgezet in een successcore. De werkwijze om te komen tot deze scores is de volgende geweest. Als een docent over zichzelf zegt dat hij/zij op een aandachtspunt geëxperimenteerd heeft en/of is vooruitgegaan levert dat één punt op. Alleen het belang ervan inzien maar geen experiment of gedragsverandering, levert 0 punten op. Het aantal punten bij dit onderdeel kan dus maximaal gelijk zijn aan het aantal docenten. Als een leerling zegt dat hij/zij gemerkt heeft dat een docent op een aandachtspunt vooruit is gegaan, levert dat 1 punt op. Een aantal keren vonden leerlingen dat een docent achteruit was gegaan. Hiervoor is een punt afgetrokken (-1 punt toegekend). Ook hier kan een school dus maximaal het aantal punten verdienen dat er aan docenten die les gaven aan de onderzoeksklas zijn geweest. Als het APS heeft geobserveerd dat de docent een gedragsverandering heeft laten zien bij de tweede lesobservatie ten opzichte van de eerste lesobservatie, levert dat één punt op per docent. Vervolgens zijn de scores van 'kijk van docenten', 'kijk van leerlingen' en 'observaties van APS' bij elkaar opgeteld.

Om de zo verkregen totaalscores per school met elkaar te kunnen vergelijken, is deze totaalscore gedeeld door het aantal docenten dat op die school deelnam. Zodoende is er per school per aandachtspunt een score ontstaan van minimaal 0 en maximaal 3. Hierbij betekent 0 dat er bij geen van de docenten vooruitgang is geboekt, betekent 1 dat minstens één docent vooruitgang laat zien, betekent 2 dat er bij meerdere maar niet bij alle docenten vooruitgang is geboekt, betekent 3 dat alle docenten vooruit zijn gegaan, zowel in de ogen van de docenten zelf, als geconstateerd door leerlingen en APS. De scores op de mate van gedragsverandering per didactisch aandachtspunt per school (dus niet per docent) staan in hoofdstuk 4 (paragraaf 10).

Kwantitatieve meting onder leerling

Het ITS heeft gemeten of de gedragsverandering van docenten heeft geleid tot hogere keuzes voor de natuurprofielen. Het ITS heeft daartoe aan het begin van het schooljaar 2008/2009 (rond de herfstvakantie) een voormeting gedaan naar de attitude ten opzichte van de bètavakken bij havo-leerlingen uit de onderzoeksklas op de acht scholen (circa 240 leerlingen), profielkeuze en keuzemotieven, hun zelfvertrouwen met betrekking tot de exacte vakken en enkele prestatie indicatoren (zoals cijfers). Dat is ook gedaan aan het eind van het schooljaar 2008/2009 (mei). In de eerste meting zijn ook wat persoonskenmerken gevraagd. Met deze gegevens konden leerlingen bij de analyse in groepen worden onderscheiden om zo inzicht te krijgen in differentiële effecten, bijvoorbeeld naar geslacht, voorgenomen profielkeuze of meest recente rapportcijfers. De docententraining vond plaats in de periode daartussen. De nameting levert gegevens op over de mate waarin deze gedragsverandering zich vertaalt in:

- een verandering van de attitude van leerlingen ten opzichte van de natuurprofielen,
- het vaststellen van veranderd docentgedrag, en
- het zelfvertrouwen in de eigen capaciteiten voor de bètavakken.

Enige kanttekeningen bij de metingen zijn op zijn plaats. Ten eerste is in het ITS-onderzoek geen directe informatie verzameld over de didactische aanpak van de betrokken docenten aan het begin van leerjaar 3. Evenmin is nagegaan of deze aan het eind van leerjaar 3 wel echt is veranderd onder invloed van de training. In die zin beperken de resultaten zich tot de percepties en ervaringen van de leerlingen van de acht havo-3 klassen. Ook is niets bekend over andere

ontwikkelingen die zich in de acht klassen eventueel hebben voorgedaan en die de bèta-attitude kunnen hebben beïnvloed. Er zijn bovendien geen controlegegevens beschikbaar over attitude-ontwikkelingen bij havo-3 leerlingen op andere scholen. En tot slot: de docententraining was nog maar net afgesloten toen de tweede webenquête onder de leerlingen werd gehouden. Eventuele nieuwe vaardigheden die de docenten hebben aangeleerd bij de laatste trainingsbijeenkomsten, waren op dat moment dus nog maar nauwelijks toegepast in de klas.

Gezien al deze kanttekeningen moeten de bevindingen met het nodige voorbehoud worden gezien. Dat geldt nog extra omdat het aantal betrokken leerlingen in de effectmeting vrij klein was ($n=209$) waardoor extreme scores van individuele leerlingen relatief sterk van invloed zijn op de gemiddelden.

De voor- en nameting is gedaan via twee webenquêtes. In totaal hebben aan de eerste webenquête 222 leerlingen deelgenomen en aan de tweede webenquête 218 leerlingen. Bij koppeling van de beide bestanden blijkt dat 209 leerlingen aan beide enquêtes hebben deelgenomen; zij vormen de onderzoeksgroep waarover in dit rapport verslag wordt uitgebracht. De leerlingen zijn vergeleken met 3.560 havo-3 leerlingen die in schooljaar 2007/2008 deelgenomen hebben aan het landelijke onderzoek Van3naar4 dat in schooljaar 2007/2008 in opdracht van het Platform Bèta Techniek door het ITS is uitgevoerd en waarbij eveneens havo-3 leerlingen betrokken waren. Ook zij hebben zowel aan het begin als het einde van leerjaar 3 een webenquête ingevuld. De resultaten van dat onderzoek (deels terug te lezen in Van Langen en Vierke, 2009b) worden in deze kwantitatieve evaluatie af en toe gebruikt ter vergelijking.

De vragenlijsten

Een belangrijk deel van de vragen in de webenquêtes had betrekking op de bèta-attitude van de leerlingen. Daaronder verstaan we hun mening en houding tegenover (het onderwijs in/de docenten voor) de exacte vakken, een bètatechnische loopbaankeuze en bètatechniek in het algemeen. Deze attitudevragen zijn zowel in de eerste als de tweede webenquête in exact dezelfde vorm aan de leerlingen voorgelegd. Daardoor konden eventuele veranderingen in die attitude in de loop der tijd worden vastgesteld; veranderingen die mogelijkwijs samenhangen met c.q. een effect zijn van de docententraining. Andere vragen in de webenquêtes gingen in op de profielkeuze en de keuzemotieven van de leerlingen, hun zelfvertrouwen en hun oordeel over de trainingsbijeenkomsten van het APS (voor zover zij die hebben bijgewoond). Daarnaast zijn speciaal voor dit onderzoek nieuwe vragen ontwikkeld met betrekking tot de didactische aandachtspunten die centraal stonden in dit onderzoek.

De bèta-attitudevragen die in de pilots zijn afgenomen, waren reeds ontwikkeld en getest in het kader van het onderzoek Van3naar4. Het gaat om het oordeel van de leerlingen over de volgende onderdelen/elementen:

- de vakken wiskunde, natuurkunde, informatica ('harde bèta')
- de vakken biologie, scheikunde, nask ('zachte bèta')
- de natuurprofielen
- bètatechniek in het algemeen
- bètatechnische beroepen

Per onderdeel zijn meerdere dimensies aan het leerlingoordeel te onderscheiden; bijvoorbeeld bij het oordeel over de natuurprofielen gaat het om vijf dimensies: sekstereotypering ('is iets voor jongens'), plezier ('vind ik leuk'), taakperceptie ('moet ik hard voor werken'), zelfperceptie ('heb ik talent voor') en nut ('is nuttig voor mijn toekomst'). Uit tabel 5.2 zal vanzelf duidelijk worden welke dimensies bij de overige onderdelen zijn onderscheiden.

In vrijwel alle gevallen zijn per dimensie drie of vier stellingen geformuleerd waarop de respondenten moesten reageren door te kiezen uit deze antwoorden: 'helemaal niet waar (score=1); 'niet waar' (2); 'neutraal/ertussenin' (3); 'waar' (4); 'helemaal waar' (5). In sommige gevallen – afhankelijk van de vraag - is als uitwijkmogelijkheid ook de antwoordmogelijkheid 'weet ik niet' (9) toegevoegd, maar deze score is naderhand als niet-valide gedefinieerd. Alle dimensies met meerdere stellingen hebben een voldoende betrouwbaarheid ($\alpha > .65$). Voor deze dimensies (of schalen) zijn per respondent schaalscores berekend als de gemiddelde score op alle items van die dimensie. Indien bij meer dan één item per dimensie het antwoord ontbrak of niet-valide was, is geen schaalscore voor de betreffende respondent berekend.

Om in beeld te krijgen hoe leerlingen hun docenten en de lessen ervaren zijn er ook vragen specifiek voor deze havo-pilot ontwikkeld. Het gaat daarbij om een aantal stellingen met betrekking tot negen van de tien genoemde didactische aandachtspunten: het punt 'werken in groepen' is pas na de eerste leerlingmeting toegevoegd aan de lijst van didactische aandachtspunten.

Zoals eerder aangegeven is het punt van de invloed van toetsing op attitudes, zelfvertrouwen en leergedrag door APS niet in de trainingen opgenomen, hoewel daar in de kwantitatieve meting wel enkele vragen over waren opgenomen. Omdat toetsing geen deel uitmaakte in de uitvoering zijn de resultaten van deze vraag hier niet opgenomen, maar wel gerapporteerd in het onderliggende ITS-rapport (Van Langen en Vierke, 2009a). Deze bijsturing in de uitvoering van actieonderzoek is niet ongebruikelijk. De stellingen waarmee de leerlingen hun observaties met betrekking tot de didactische aandachtspunten per docent konden aangeven, zijn terug te vinden in de tabellen in paragraaf 5.3.

2.6 Representativiteit onderzoeksgroep

Uiteraard is het voor de bruikbaarheid en geldigheid van de uitkomsten van belang of de experimentele groep klassen en leerlingen niet te veel afwijken van het gemiddelde. Uiteraard behoren de scholen, door hun deelname aan het Universum Programma, tot een minder representatieve groep, namelijk scholen met een verhoogde belangstelling voor het aantrekkelijk maken van het bètaonderwijs. Om uitspraken te kunnen doen over of de leerlingen niet te veel afwijken van de meeste havo-3 leerlingen is in de kwantitatieve effectevaluatie van ITS gevraagd naar onder andere achtergrondkenmerken en recente cijfers. Daarnaast zijn ook wat kenmerken van de klas vergeleken met de uitkomsten van eerder onderzoek.

Representativiteit van de leerlingen

Enkele achtergrondkenmerken (onder andere sekse, opleidingsniveau ouders) en prestatie-indicaties (recente rapportcijfers) van de leerlingen van de havo-3 pilot zijn via een webenquête onder leerlingen verzameld; enerzijds ter controle van de representativiteit van de steekproef, anderzijds om ook eventuele gedifferentieerde effecten van de docententraining (naar subgroepen van leerlingen, bijvoorbeeld meisjes of leerlingen met een gemiddeld prestatieniveau) te kunnen vaststellen. De onderzoeksgroep van de havo-pilot blijkt qua sekse, opleidingsniveau ouders en leeftijd vergelijkbaar samengesteld als de onderzoeksgroep van havo-3 leerlingen in het Van3naar4-onderzoek in het schooljaar daarvoor. Tussen de deelnemende scholen van de havo-pilot zijn er overigens wel soms forse verschillen in de samenstelling van de havo-3 klassen, waarbij met name twee scholen afwijken van een min of meer gelijke vertegenwoordiging van meisjes en jongens, met respectievelijk 18% en 77% meisjes in de klas.

Om na te gaan of de leerlingen van de havo-3 pilot ook qua cijfers representatief zijn voor de landelijke havo-3 populatie, is de leerlingen gevraagd naar hun cijfers voor een groot aantal vakken op het laatst ontvangen rapport; voor de meesten betreft dit het paas-/voorjaarsrapport in de derde klas. Ook aan de leerlingen in Van3naar4 was in 2007/08 rond hetzelfde moment gevraagd naar de meest recente rapportcijfers. Deze kunnen dus met elkaar worden vergeleken. Per

leerling zijn met alle beschikbare rapportcijfers drie gemiddelden berekend die verwijzen naar drie clusters van vakken: talen (Nederlands, Frans, Engels, soms ook Duits), exacte vakken (wiskunde, natuurkunde en scheikunde, soms combinatievakken zoals nask of science) en zaakvakken (economie, aardrijkskunde en geschiedenis).

Tabel 2.2 Gemiddelde cijfers van havo-pilot leerlingen (n=maximaal 209) en havo-3 leerlingen in Van3naar4 (n=maximaal 3560); naar sekse en totaal (betreft voorjaarsrapport leerjaar 3)

	Havo-pilot meting 1				Van3naar4			
	J	M	Tot	sd	J	m	tot	sd
gem. cijfer talen	6,2	6,6	6,4	0,8	6,2	6,6	6,4	0,7
gem. cijfer exacte vakken	6,3	6,2	6,3	0,8	6,5	6,3	6,4	0,9
gem. cijfer zaakvakken	6,5	6,3	6,4	0,7	6,6	6,5	6,6	0,7

J=Jongens; M=Meisjes; TOT=Totaal; SD=standaarddeviatie

De gemiddelde cijfers van de beide onderzoeksgroepen zijn in Tabel 2.2 bij elkaar gezet, totaal en naar sekse. In beide groepen zijn de leerlingen weggelaten die onbetrouwbare of onvolledige gegevens hebben aangeleverd; het gaat om maximaal enkele procenten. Ook de standaardafwijking van de totaalgemiddelden is in de tabel vermeld. Hiermee kan op een eenvoudige manier worden nagegaan of er sprake is van significante verschillen tussen de onderzoeksgroepen (die sterk verschillend zijn van omvang): de vuistregel is dat een verschil dat meer dan een kwart standaarddeviatie bedraagt, significant is.

De leerlingen in de havo-pilot rapporteerden wat lagere rapportgemiddelden voor de exacte vakken en de zaakvakken dan de leerlingen in Van3naar4. Bij de exacte vakken lag dat vooral aan de jongens (licht significant verschil); bij de zaakvakken juist meer aan de meisjes (idem). Wat alle overige cijfergemiddelden betreft weken de jongens en meisjes uit de havo-pilot niet significant af van die van Van3naar4.

Ten behoeve van de latere analyses zijn de leerlingen op grond van hun gemiddelde rapportcijfer voor de exacte vakken ingedeeld in drie niveaugroepen. De eerste niveaugroep heeft een gemiddelde dat lager is dan 6,0, de tweede niveaugroep heeft een gemiddelde dat varieert van 6,0 tot 7,0 en de derde niveaugroep heeft een gemiddelde boven de 7,0. In het onderzoek 'Van3naar4' omvatten deze drie niveaugroepen respectievelijk 32, 44 en 24 procent van alle havo-3 leerlingen (jongens: 27, 44 en 29%; meisjes: 38, 43 en 19%). In de onderzoeksgroep van de havo-pilot is de verdeling respectievelijk 35, 51 en 15 procent (jongens: 35, 48 en 18%; meisjes: 34, 53 en 12%). In beide onderzoeksgroepen stond dus in het voorjaar van de derde klas ongeveer een derde deel van de leerlingen onvoldoende voor de exacte vakken. De verdeling van leerlingen over de drie niveaugroepen was overigens niet voor alle acht scholen in het onderzoek gelijk. De uitersten lagen soms behoorlijk ver van elkaar. Ter illustratie: het percentage leerlingen dat gemiddeld een onvoldoende (<6.0) voor de exacte vakken stond, varieerde tussen de scholen van 13 tot 54 procent.

Ook uit de verdelingen over de niveaugroepen bleek dat de havo-pilot leerlingen toch wel wat lagere rapportcijfers voor de exacte vakken hadden behaald dan de leerlingen in Van3naar4. Aan de hand van enkele attitudevragen, die in beide onderzoeksgroepen zijn afgenomen, zijn we daarom nagegaan of er aanwijzingen zijn dat de bèta-attitude al aan het begin van leerjaar 3 (zie ook hoofdstuk 4) van de leerlingen in de havo-pilot significant afweek van dat van de havo-3 leerlingen in Van3naar4 in het schooljaar daarvoor. Er bleken in die fase slechts kleine attitudeverschillen tussen beide onderzoeksgroepen op te treden, die bovendien in verschillende richtingen liepen. Slechts enkele van deze verschillen waren statistisch significant, maar ook hier was geen duidelijke trend in te ontdekken; soms was de attitude van de havo-pilot leerlingen wat positiever, dan weer die van de leerlingen uit Van3naar4.

Op grond van de voorafgaande resultaten achten we het aannemelijk dat deze leerlingen qua achtergrondkenmerken (seks, opleiding ouders, leeftijd) voldoende representatief zijn voor de landelijke havo-3 populatie. Hun rapportcijfers voor de zaakvakken en (belangrijker) voor de exacte vakken in de derde klas lagen echter wel lager dan in de landelijke vergelijkingsgroep. Dat geldt weer niet voor hun bèta-attitude in het begin van leerjaar 3; deze week niet duidelijk af van die van de leerlingen in Van3naar4.

Representativiteit van de klassen

De doorstroomcijfers naar de natuurprofielen van havo-3 naar havo-4 van 2009 van de onderzoeksklas zijn vergeleken met de doorstroomcijfers naar de natuurprofielen van de andere havo-3 klassen van elke school. Ook de profielcijfers van de voorgaande jaren zijn verzameld aan de hand van het percentage leerlingen dat in havo-4 in de natuurprofielen zat. De cijfers van de overgang havo-3 naar havo-4 2009 zijn ontleend aan gegevens van de school evenals de doorstroomcijfers van de onderzoeksklas. De cijfers van de voorgaande jaren zijn ontleend aan www.kennisbankbetatechniek.nl.

Overigens willen we hier nogmaals benadrukken dat voorzichtigheid dient te worden betracht bij de interpretatie van de resultaten die in hoofdstuk 5 worden gepresenteerd. Bij een kleine onderzoeksgroep zoals de onderhavige hebben enkele extreme meetresultaten relatief veel invloed op de groepsgemiddelden. Dat geldt nog sterker als we groepsgemiddelden van subgroepen naar seks en niveaugroep vergelijken, die nog kleiner van omvang zijn. Bovendien hebben we gezien dat de samenstelling van de acht klassen in die opzichten soms fors verschilt.

3 De didactische aandachtspunten

3.1 Inleiding

Wat doen de 'succesvolle bètadocenten' precies anders in de havo dat blijkbaar invloed heeft op de profielkeuze? Het doel van de eerste fase van het onderzoek is de didactische aandachtspunten voor docenten meer concreet vast te stellen die de keuze van leerlingen voor de natuurprofielen in positieve zin beïnvloeden. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk op basis van literatuur en ervaringen van onder anderen de experts in de begeleidingscommissie en de APS-trainers uitgewerkt waarom juist deze docentgedragingen van belang zijn bij een havodidactiek, en een havodidactiek voor de bètavakken in het bijzonder.

Voor de onderbouwing van de geobserveerde docentgedragingen die uiting geven aan de tien didactische aandachtspunten voor een havodidactiek voor de exacte vakken wordt hier voornamelijk geput uit vier rapporten:

- 'Inventariserend onderzoek havodidactiek voor bèta en techniekonderwijs' (Oomens, 2008),
- 'Beter inspelen op havoleerlingen (IVA, 2008),
- 'Wat bepaalt de keuze voor een natuurprofiel?' (Van Langen en Vierke, 2009b),
- 'De overgang van leerjaar 3 naar leerjaar 4 voor leerlingen in een natuurprofiel (Van Langen en Vierke, 2010), en de observaties in het eerste deel van het onderzoek.

In paragraaf 3.2 komen we tot een beschrijving van de kenmerken van de havoleerling, de didactische onderdelen die belangrijk zijn op de havo en welke variabelen grote invloed hebben op de keuze voor een natuurprofiel. In 3.3 komen de kenmerken aan bod die zijn geobserveerd in de lesobservaties van het onderzoek onder succesvolle docenten in havo-3. In 3.4 koppelen we beide aan elkaar en reflecteren we op de gevonden didactische aandachtspunten.

3.2 Kenmerken van leerlingen, didactiek en profielkeuze proces in de havo

Havoleerlingen zijn productgericht en willen op korte termijn resultaat. Ze worden gemotiveerd door positieve bekrachtiging en beloning, en zijn gevoelig voor de houding van docenten. Havoleerlingen hebben met name interesse voor praktische en toepassingsgerichte onderwerpen, en zijn sterk gericht op de wereld buiten school. Qua leerstijl en studiev aardigheden zijn havoleerlingen overwegend 'doeners' en (in mindere mate) 'beslissers'. Ze hebben een voorkeur voor concrete strategie. Binnen duidelijke kaders hebben havoleerlingen behoefte aan keuzevrijheid. Verder zijn havoleerlingen sociale mensen. Ze hebben moeite met transfer van kennis.

Havoleerlingen en meisjes zijn minder zelfverzekerd over hun talent voor de exacte vakken, meisjes schatten de kans op een exacte vervolgstudie bovendien ook lager in dan jongens. Het is onduidelijk waarom met name meisjes zo onzeker zijn, zij presteren niet slechter dan jongens op de vakken in de derde klas. Toch wordt meisjes, zelfs als zij goede cijfers halen voor de exacte vakken (wiskunde, natuurkunde en scheikunde), veel vaker een NT-profiel afgeraden door ouders, docenten en vrienden. Docenten geven hierbij aan vooral veel belang te hechten aan het getoonde inzicht, de behaalde cijfers en de belangstelling. IJver – een kenmerk vooral aan meisjes toegeschreven – wordt beduidend minder belangrijk gevonden. Uit onderzoek onder mbo-ouders (Hiteq, 2009a) blijkt verder dat ouders bij jongens wat meer belang hechten aan status en mogelijkheden om later een goede baan te vinden bij het adviseren over profiel en studie. Bij dochters speelt de maatschappelijke relevantie van wat zij later gaan doen wat meer een rol.

Is dat lagere zelfvertrouwen van havisten en meisjes terecht? Enerzijds is wel vast te stellen dat gemiddeld havoleerlingen iets lagere cijfers voor hun exacte vakken halen dan vwo-leerlingen (Van Langen en Vierke, 2008 en 2009b). Daarentegen blijkt uit Van Langen en Vierke, 2010, ook dat meisjes die wiskunde B en/of natuurkunde hebben gekozen, in de vierde

klas van havo en vwo zeker niet minder presteren dan de jongens met hetzelfde profiel. Ondanks dat deze meisjes zeggen de exacte vakken, en met name natuurkunde, moeilijker vinden dan in de derde, hoeven zij niet veel harder te werken dan de jongens: gemiddeld besteden meisjes zo'n vijf minuten meer per dag aan het huiswerk voor de exacte vakken dan jongens met hetzelfde profiel. Aannemelijk is dat door het vergroten van het zelfvertrouwen de keuze voor de natuurprofielen te beïnvloeden is, zonder dat dit noodzakelijkerwijs gepaard gaat met mindere resultaten in de vierde. Een keuze voor de exacte vakken lijkt dus vooral een kwestie van durf, zowel van de meisjes zelf als van hun omgeving.

Bij een havodidactiek komen we in de literatuur de volgende kenmerken tegen. Een goede relatievorming tussen de docent en zijn/haar leerlingen is belangrijk. Docenten moeten het gesprek met leerlingen aangaan. Ze moeten leerlingen positief benaderen en daarbij meer aandacht hebben voor wat leerlingen kunnen dan voor wat ze nog niet kunnen. Ook moeten ze vertrouwd zijn met de beleavingswereld van leerlingen. Het past bij docenten van havoleerlingen om hoge, maar realistische verwachtingen te hebben van leerlingen. Ze doen er goed aan het zelfvertrouwen van leerlingen te bevorderen, en leerlingen positieve feedback te geven op hun leren. Ook werkt het als docenten motiverend en enthousiasmerend zijn. Het is belangrijk om leerlingen te begeleiden van docentsturing naar zelfstandigheid. Het aanbieden van structuur en kaders is nodig. Havodocenten kunnen leerlingen belonen en prikkels creëren, zodat ze boven hun minimumniveau gaan werken.

In steekwoorden:

- Positieve feedback
- Prikkelen
- Contact maken met leerlingen, leerlingen (willen leren) kennen
- Toegankelijk
- Duidelijk

Uit Van Langen en Vierke (2009b) blijkt dat exacte docenten zelf erkennen positieve feedback gericht op meisjes nooit (35-50%) of slechts af en toe (ca. 40%) te geven. Hierbij moet dan gedacht worden aan een meisje met opzet een beurt geven omdat de docent weet dat ze de lesstof goed beheerst, bewust extra aanmoedigen van een meisje, benadrukken dat goede resultaten geen toeval zijn maar het gevolg van talent, benadrukken dat het normaal is dat meisjes ook exacte vakken kiezen. Drie kwart geeft aan af en toe (61%) of regelmatig (14%) getalenteerde leerlingen uit te dagen met verdiepende of verrijkende leerstof. Het is overigens onduidelijk of hierbij verschil is tussen havo en vwo klassen. Wel is het aannemelijk dat de lagere gemiddelde prestaties op de havo aanleiding zijn voor docenten om hier wat minder getalenteerde leerlingen te ontwaren en dus ook wat minder te prikkelen.

In de literatuur worden ook specifieke werkvormen voor havo genoemd, zoals activerende werkvormen: leerlingen leren met name door het uitvoeren van activiteiten. Havisten hebben behoefte aan variatie in werkvormen: door afwisseling in activiteiten blijven leerlingen langer gemotiveerd en geconcentreerd. Daarbij past ook afwisseling tussen individueel werken en werken in groepsverband (samenwerkend leren). Het is belangrijk om leerlingen verantwoordelijkheid te geven voor hun eigen leren en ze daarop ook aan te spreken. Goed is het om gebruik te maken van werkvormen waarbij aandacht is voor reflectie op het eigen leerproces door leerlingen.

In steekwoorden:

- Productgericht
- Samenwerkend leren
- Actieve leerling

Ten aanzien van lesstof meldt de literatuur dat contextrijk leren goed aansluit bij havisten: voor havoleerlingen zijn met name de actuele maatschappelijke en de beroepscontext van belang. Bij de maatschappelijke context kan het gaan om actuele maatschappelijke onderwerpen, maar ook om zaken die dichterbij de leerlingen liggen zoals hun vrijetijdsbesteding. Samenhang tussen vakken zou ook goed passen bij havoleerlingen; bij betekenisvol leren wordt de lesstof minder vakgebonden en meer vakoverstijgend aangeboden. Verder is afwisseling tussen binnen en buiten de school leren passend. Voor leerlingen is het belangrijk niet alleen aandacht te hebben voor kennisoverdracht, maar zeker ook voor vaardigheden. Aan te raden is het om aparte methodes voor havo te ontwikkelen en niet langer gebruik te maken van een afgezwakte vorm van de vwo-methodes.

In steekwoorden:

- Herkenbaar (koppelen aan eigen wereld)
- Blik verruimen (koppelen aan echte/buiten wereld)
- Koppeling praktijk - theorie

Ook hier geeft het onderzoek van Van Langen en Vierke (2009b) inzicht in hoe docenten exacte vakken zelf hun praktijk in de derde klas beoordelen op dit punt. De helft van de docenten denkt ten minste af en toe voorbeelden te geven uit het dagelijks leven waarbij hun vak nodig is, en bijna tweederde denkt ten minste af en toe aan te geven wat het maatschappelijk nut is en toepassingen zijn van de leerstof. Bijna alle leraren (85%) zegt af en toe, of regelmatig te vertellen over beroepen waarbij hun vak nodig is. In Van Langen en Vierke 2010 geven exacte docenten in de derde klas aan slechts zelden samen vakoverstijgende of buitenschoolse activiteiten te organiseren om de herkenbaarheid of de koppeling tussen praktijk en theorie te vergroten en in de vierde neemt dit nog verder af.

Over de lesopbouw wordt aangegeven dat het verstandig is om op de havo nieuwe stof aan te leren vanuit bekende, toepassingsgerichte kaders. Start met de context, daarna komt de theorie. Benodigde 'oude' stof wordt herhaald. Vervolgens kunnen leerlingen oefenen, waarbij de docent ervoor zorgt dat de oefenstof dicht bij de uitleg ligt. Er wordt veel geoefend en de oefenopgaven zijn gestructureerd, met veel aanwijzingen en kleine stappen. Andere punten zijn dat de docent rekening zou moeten houden met de leerstijlen van leerlingen en dat leerlingen keuzeruimte krijgen om in de lessen bijvoorbeeld te kiezen tussen lesstof volgen of opdrachten maken.

In steekwoorden:

- Leerling als leerder (maakt verschil in / vraagt naar stijl van leren)
- Structuur

Het onderzoek van Hiteq (2009b) onder mbo leerlingen, van wie verondersteld wordt dat ook onder hen meer doeners voorkomen, bevestigt dit beeld. Ook mbo leerlingen geven de voorkeur aan heldere opdrachten, een duidelijke structuur, heldere en stapsgewijze uitleg en instructie, en duidelijkheid over wat er van hen verwacht wordt.

3.3 Tien didactische aandachtspunten

De bovenstaande overwegingen en met name Oomens (2008), IVA (2008) en Van Langen en Vierke (2008) vormden het theoretisch kader op grond waarvan een observatiestudie is opgezet. Doel hierbij was die docentgedragingen te identificeren bij succesvolle havodocenten die aansloten bij de kenmerken van de hierboven in steekwoorden omschreven havodidactiek voor de exacte vakken. In paragraaf 2.3 is beschreven hoe op vier Universumscholen, die het goed doen op havo qua N-keuze en kwaliteit van hun bètaonderwijs, docenten geselecteerd en geobserveerd zijn. Naast de lesobservaties zijn ook leerlingen, docenten en schoolleiders geïnterviewd.

De leerlingen van de geobserveerde docenten bevestigden twee zaken: de docenten hebben veel invloed op hun motivatie voor de bètavakken en een bètadocent kan pas succesvol zijn als deze ook goed kan uitleggen. Uit de observaties bleek dat ook bij goed uitleggen persoonlijk contact houden een belangrijk aandachtspunt is. Goed kunnen uitleggen als aandachtspunt was niet naar voren gekomen uit de literatuur (Oomens, 2008; IVA, 2008) en was niet gebruikt bij het opstellen van de kijkwijzer waarmee de lessen zijn geobserveerd. Goed uitleggen is daarom toegevoegd aan de lijst met didactische aandachtspunten en bij contact houden is specifiek ook het contact houden tijdens het uitleggen betrokken in de training. Daarmee komen we tot de volgende lijst met tien didactische aandachtspunten voor havodidactiek in de bètavakken, die in havo-3 de keuze voor de natuurprofielen bij leerlingen op de havo stimuleren:

- 1 **Contact**
- 2 **Positieve feedback**
- 3 **Prikkelen**
- 4 **Procedurale duidelijkheid**
- 5 **Toegankelijkheid**
- 6 **Werken in groepen**
- 7 **Actieve leerlingen/cognitief activeren van leerlingen**
- 8 **Lesstof (koppeling praktijk - theorie)**
- 9 **Structuur**
- 10 **Goed kunnen uitleggen**

Hieronder worden de observaties ten aanzien van deze tien aandachtspunten beschreven. Deze beschrijvingen zijn voorgelegd aan de geobserveerde succesvolle docenten. Zij herkenden zich er bijzonder goed in. Belangrijk is dat deze tien didactische aandachtspunten niet helemaal van elkaar te scheiden zijn: de categorieën zijn niet wederzijds uitsluitend. Enerzijds bemoeilijkt dit de indeling naar docentgedrag dat specifiek is voor het aandachtspunt. Anderzijds geeft de overlap ook aan dat als aan een punt door docenten gewerkt wordt, dit mogelijk ook bijdraagt aan het effect van een ander didactisch aandachtspunt. Dit laatste komt duidelijk tot uiting in hoofdstuk 4, waar wordt aangegeven dat een duidelijke verbetering is waargenomen op het aspect structuur, ondanks dat structuur door geen van de docenten is gekozen op zes van de acht scholen (zie tabellen 4.2 en 4.3).

Toetsing als didactisch instrument ontbreekt

Een ander aspect van een mogelijke havodidactiek dat onze aandacht heeft is buiten dit onderzoek gebleven: toetsen. In de onderwijskundige literatuur zijn voorbeelden te vinden die aantonen dat toetsvormen een grote rol spelen binnen het leerproces. Met name als toetsvormen duidelijk aansluiten bij de beoogde pedagogische, didactische en vakinhoudelijke doelstellingen van het onderwijs beïnvloedt dit de gebruikte leerstrategie, de kwaliteit van het leerresultaat en de motivatie van de leerlingen (bijvoorbeeld Biggs 2003; Gibbs, 1999). Ook in de ervaring van APS spelen toetsen een rol in de motivatie van leerlingen voor de natuurprofielen. Daarbij zal zowel de inhoud van de toetsen van belang zijn als de aanpak: de toetsvormen en de wijze van beoordelen. In dit onderzoek is dit aspect in overleg met de begeleidingscommissie niet geoperationaliseerd of betrokken in de docententraining. Het Platform is van mening dat dit een duidelijke ommissie is in de vormgeving van een havodidactiek voor de bètavakken en beveelt dit uitdrukkelijk aan als onderwerp voor vervolgonderzoek.

Ten slotte is het terecht op te merken dat deze punten niet uitsluitend voor een havodidactiek gelden, en ook niet uitsluitend voor de bètavakken. Wel wordt in paragraaf 3.4 gepoogd aan te geven waarom extra aandacht voor juist deze tien didactische kenmerken mogelijk extra effect oplevert bij de exacte vakken en op de havo.

3.3.1 Contact

Succesvolle docenten werken voortdurend aan het contact met hun leerlingen. De geobserveerde docenten investeerden allemaal in de relatie met leerlingen. Er werd niet alleen gesproken over het vak, maar elke docent voerde ook persoonlijke gesprekjes met leerlingen. Docenten namen hiervoor tijd tussen de bedrijven door, tijdens een film, tijdens het zelfstandig werken of tijdens het practicum. De docenten gaven in de gesprekken met de onderzoekers allemaal te kennen dat ze de relatie met de leerling het belangrijkste vonden op de havo. Of zoals een docent zei: "De relatie met leerlingen is het uitgangspunt, ik wil precies weten wie wat nodig heeft."

Succesvolle docenten weten de betrokkenheid van leerlingen ook op een andere manier op te wekken, namelijk door een hoog tempo en veel afwisseling in hun les te brengen. Het eerste wat opviel bij alle docenten van wie de lessen zijn bezocht, was dit hoge tempo. Een scheikundedocent bijvoorbeeld begon een les met een uitleg over de opzet van die les, ging vervolgens met de klas naar een practicumlokaal voor een kort practicum, sprak terug in het leslokaal het practicum na met de leerlingen, hield vervolgens een verhaal over de zeppelin, liet daarna nog een film van een tien minuten zien en hield tot slot nog een verhaal ter afronding van de les. En dat alles in vijftig minuten. In dit aspect overlappen contact houden en prikkelen, terwijl deze aanpak alleen mogelijk is als de structuur en de verwachtingen voor de leerlingen helder zijn,

Succesvolle docenten kunnen het tempo in de les hoog houden doordat ze problemen direct neerleggen waar ze horen. Zo reageerde een docent op de mededeling "Ik ben mijn boek vergeten" met de opmerking: "Dat is lastig voor je; probeer bij je buurvrouw mee te kijken en ik hoop dat je zoveel mogelijk opsteekt." Succesvolle docenten weten heel goed waar ze wel en niet diep op moeten ingaan. De lichtheid waarmee zaken werden afgehandeld viel daarbij op. Lichtheid kenmerkt de zojuist beschreven reactie op de leerlinge die haar boek niet bij zich had. Een andere docent groette een leerling die te laat kwam en duidelijk geen zin had desondanks hartelijk, zonder verder woorden vuil te maken aan dit incident. En er was ook een docent die, toen hij merkte dat een jongen brood zat te eten in zijn klas, een komisch verhaaltje ging vertellen over muizen, brood en kaas, waarop de jongen zijn brood weg stopte, zonder dat de docent hem daar nog toe moest manen. Tegelijkertijd wordt duidelijk dat deze docenten op een lichte manier duidelijk aangeven welk gedrag en werkhouding zij van hun leerlingen verwachten.

3.3.2 Positieve feedback

Succesvolle docenten geven voortdurend positieve feedback. Dat kan bestaan uit complimentjes aan individuele leerlingen, maar soms ook uit een aai voor de hele klas. "Mensen, leuk dat ik jullie weer zie, ik heb jullie gemist", zei een docent. Het leek wel of alle docenten in het onderzoek het leuk vonden om hun klas weer te zien. Het geven van positieve feedback vertoont ook een duidelijk overlap met het leggen en houden van een persoonlijke relatie met de leerlingen en de klas.

Een paar van de positieve, bemoedigende uitspraken die de geobserveerde docenten geregeld lieten vallen, zijn: Goede vraag; Zie je dat je het begrijpt?; Dat is een goed antwoord; Dat heb je goed gedaan. Positieve feedback gaf ook de docent die zijn uitleg begon met de inleiding "Ik ga het uitleggen zodat je het begrijpt" en die daarna de betreffende opdracht in kleine stapjes uitlegde zodat elke leerling hem inderdaad kon begrijpen. De keuze van een andere docent om huiswerk dat goed gemaakt was met een plus te belonen, is ook te zien als positieve feedback. Positief zijn is niet alleen een kwestie van prestatie. Als het goed is, is het gebaseerd op een opvatting, een visie. Een wiskundedocent vertelde de onderzoekers dat hij ervan uit ging dat elke leerling in de derde klas havo een voldoende voor wiskunde wil halen. Vanuit deze gedachte benaderde hij ook de hele klas.

Wat de docenten deden met hun positieve feedback, was natuurlijk de leerlingen zelfvertrouwen geven. Deze gerichtheid sprak ook sterk uit de reactie van docenten op zaken die misgingen. Een docent reageerde op het mislukken van een proef met "da's mooi," om de leerlingen vervolgens via een aantal opbouwende vragen naar een verklaring te leiden. Sprekend was ook de reactie van de toa die kwam helpen een proefopstelling opnieuw op te bouwen nadat deze uit elkaar was geknald: "Ja, dat gebeurt soms." Ook de docent in kwestie maakte geen enkel verwijt, stelde alleen de vraag "en wat zou je nu kunnen doen zodat hij niet nog een keer uit elkaar knalt?" De boodschap dat fouten maken mag, er gewoon bij hoort, klonk ook uit deze reactie van een docent op de vraag "meneer, gaat dat niet stuk?": "Nee hoor, en als het stuk gaat dan lachen we je gewoon uit, dus ..."

Bemoedigend en geruststellend handelde tot slot ook deze docent, die een practicum als volgt inleidde: "We hebben dat eerder gedaan, we hebben nu ervaring dat het best tegenvalt, we hebben nooit met een blauwe vlam gewerkt. Destilleren is lastig. Veel oefenen, dan gaat het lukken."

In kernwoorden is dit aandachtspunt te beschreven met positieve reacties op de klas en individuele leerlingen, een zekere lichtheid in het reageren op dingen die 'mis' gaan, hoge maar realistische verwachtingen hebben van de prestatie van de leerlingen en goede prestaties (gericht of terloops) belonen.

3.3.3 Prikkelen

Succesvolle docenten weten hun leerlingen regelmatig te prikkelen. Ook dit zit niet in heel grote dingen, maar gebeurt meer tussen de bedrijven door. De docent die een proef met natrium in water inleidde met de waarschuwing "allemaal achteruit, veiligheidsbril op want het kan ontploffen," prikkelde daarmee zijn leerlingen. Een andere docent deed hetzelfde door een wedstrijd te maken van een opdracht. "Het gaat om een destillaat met 85% alcohol, het is aan jullie om dat zo goed mogelijk te doen, de temperatuur is heel erg kritisch. Je hebt al eens geoefend. Nu gaat het erom een zo hoog mogelijk alcoholpercentage te halen. Het is een wedstrijd."

De onderzoekers zagen ook een docent die zijn klas prikkelde door zelf, als docent, echte nieuwsgierigheid te tonen: "Ik weet zelf ook niet hoe het werkt, dit is ook nieuw voor mij." Vergelijkbaar handelde een docent wiskunde die even de draad kwijtraakte, en dit opving door tegen de klas te zeggen: "Dit boek ken ik ook niet goed. Laten we het samen uitzoeken." Deze manoeuvre werkte zichtbaar motiverend op de leerlingen.

Nog enkele voorbeelden van het prikkelen van leerlingen met kleine opmerkingen: een docent riep door de klas: "Heb je al geroken ... We gaan straks stinken;" een andere docent sprak een meisje aldus aan: "Hé halo ga jij voor de uitdaging, of word je een afhankelijke vrouw?"; een derde docent leidde de laatste opdracht bij een proef, waarbij leerlingen het verband tussen de door henzelf gevonden waardes moesten benoemen, in met de woorden: "Dit is heel moeilijk, wie waagt?"

Wat motiveert de docenten om hun leerlingen zo te prikkelen? Verschillende docenten in het onderzoek gaven aan dat ze ervan uit gingen dat ze het vak leuk moesten maken voor de leerlingen. Zoals een docent zei: "Er gebeurt zoveel in hun leven, en dan moeten ze ook nog natuurkunde doen ... Ik moet er iets tegenover zetten zodat ze wel zin krijgen."

In kernwoorden hebben we het hier over aandacht oproepen onder andere door waarschuwingen (spannend maken), 'hulp' van de leerlingen te vragen (samen met de docent dingen uitzoeken), uitdagen (bijvoorbeeld via wedstrijdjes of stereotiepen).

3.3.4 Procedurele duidelijkheid

Succesvolle docenten zijn duidelijk over de verwachtingen die ze van de leerlingen hebben, en ze zijn duidelijk over de procedure. Een docent vertelde bijvoorbeeld aan het begin van de les wat de opzet van die les was: "Eerst behandel ik enkele opdrachten, dan splitsen we in een groep die geen natuurprofiel kiest. Deze groep werkt zelfstandig door. De

andere groep krijgt extra uitleg over een extra onderwerp.” De onderzoekers zagen vervolgens dat deze docent precies deed wat hij voorspeld had en dat de ene groep leerlingen ook gewoon doorwerkte terwijl de andere groep uitleg kreeg. Het was voor alle leerlingen volstrekt duidelijk wat ze moesten doen.

Duidelijkheid over de procedure en over het gewenste gedrag heeft veel te maken met orde. Overigens kan vanuit het aandachtspunt structuur ook duidelijkheid ontstaan over wat van leerlingen wordt verwacht (3.3.9).

Ondanks de duidelijkheid die de geobserveerde docenten schiepen, waren ze heel ontspannen, straalden ze vertrouwen en gezag uit en hadden ze aan het eind van het schooljaar, de periode waarin APS de lessen bezocht, totaal geen ordeproblemen. De docenten konden volstaan met een blik om twee kletsende leerlingen tot stilte te manen. Tekenend voor de orde was ook de situatie bij een docent die het goed vond dat de leerlingen tijdens de zelfwerkzaamheid overleg hadden met leerlingen elders in de klas. Leerlingen liepen hier dus door het klaslokaal, maar ze waren allen steeds met wiskunde bezig. Leerlingen wisten wat er van hen verwacht werd en wat eventuele sancties zijn. Leerlingen zeiden in gesprekken met de onderzoekers ook dat ze heel goed wisten dat ze de practicumregels moesten overschrijven of donderdagmiddag moesten nakomen als ze zich niet goed gedroegen. De docenten waren daar dus kennelijk heel consequent in.

Bij een docent natuurkunde tekende een onderzoeker deze opeenvolging van aanwijzingen-van-minuut-tot-minuut op: “Stil even, allemaal luisteren.” De docent wacht twee seconden en dan is het stil.

“Jullie krijgen vijf minuten de tijd om de som te snappen.” Er zijn twee sommen, een voor elke helft van de klas.

“Je hebt drie minuten om het zelf uit te zoeken, lukt dat niet dan heb je nog twee minuten om het te vragen. Dan snapt iedereen het en vraag ik willekeurig iemand uit de groep.” De docent wacht drie minuten.

“Ja, hoe ver zijn jullie? Nog twee minuten, wie moet ik helpen. Wie heeft er nog meer tijd nodig? Nog één minuutje dan.”

Bij dezelfde docent zag APS een keer hoe hij de leerlingen in één les zes maal van groep en van plek liet wisselen. De leerlingen hadden steeds maar kort de tijd om een opdracht uit te voeren. De docent gaf zulke duidelijke instructies dat de leerlingen binnen een halve minuut van de ene opdracht in de andere doken; ze leken nauwelijks ‘schakeltijd’ nodig te hebben. De docent liet niets aan het toeval over, hij zei precies wie wat wanneer moest doen.

Duidelijkheid houdt ook in dat je niet te snel ervan uit gaat dat iedereen weet wat de bedoeling is, ook als je iets al eerder hebt besproken. Onderzoekers zagen hoe een docent de leerlingen vertelde dat die dag een minirooster had, iets wat ze al hadden kunnen weten. In diezelfde les legde de docent nog eens de regels voor zijn practicum uit, dit met opgeheven vinger en vanuit een centrale positie. De tafelopstelling was zo dat de docent goed zicht had op iedereen. En tegen het eind van de les zei hij nog maar eens: “En binnen blijven tot de bel!” Vergelijkbaar was bij een andere docent hoe deze voorafgaand aan het werken in groepjes de regels herhaalde voor communicatie in de groepjes en tussen de groepjes. Weer een andere docent legde uit hoe het opruimen na het practicum moest gebeuren en schreef dit voor de duidelijkheid ook op het bord.

Duidelijkheid creëren docenten ook door simpele taal te gebruiken en door niet meer dan één vraag tegelijkertijd te stellen. Duidelijkheid vraagt verder om een goede voorbereiding van de les. Een docent scheikunde schreef veel practicumopdrachten voor de leerlingen zelf uit en reikte aan het begin van het practicum een kopie daarvan uit. Op deze manier creëerde hij niet alleen duidelijkheid voor de leerlingen, maar ook voor zichzelf. Doordat hij de opdracht zelf had opgesteld, kende deze voor hem geen geheimen meer en kon hij snel corrigeren en helpen waar dat nodig was.

Procedurele duidelijkheid heeft drie gezichten,

- helderheid over de organisatie en het verloop van de les
- helderheid over wat van de leerlingen wat betreft gedrag en werkhouding verwacht wordt en
- het gebruik van heldere taal, de tijd nemen voor een heldere uitleg en controleren of iedereen het gehoord en gesnapt heeft.

3.3.5 Toegankelijkheid

Succesvolle docenten weten alle leerlingen het gevoel te geven dat ze gezien worden. Ze stellen leerlingen op hun gemak en zorgen voor een prettige sfeer in de klas. De docenten die APS heeft geobserveerd waren allemaal heel vriendelijk en ontspannen, maar hielden intussen wel steeds de hele klas in het oog. Ze hadden en hielden op een prettige manier orde. Typerend hiervoor is de situatie waarin een blik van de docent volstaat om twee leerlingen die wat veel praten daarmee te doen stoppen. Dit hebben de onderzoekers meerdere malen gezien. Wat ook wel voorkwam, was dat de docent even naar zo'n stel toeliep en hun een vraag stelde. Die vraag ging dan ook wel eens over in een gesprekje over alledaagse zaken.

De toegankelijkheid van de docenten bleek ook uit het feit dat leerlingen veel vragen stelden: ze wisten dat ze niet voor gek gezet zouden worden. En inderdaad verwelkomden de docenten alle vragen van de leerlingen, ze namen elke vraag even serieus. Daarbij hebben de onderzoekers ook een paar keer gezien dat een docent het antwoord op een vraag opschortte, als hij het idee had dat die vraag het proces in de hele klas vertraagde, en dat hij dat antwoord achteraf nog even ging uitleggen bij de betreffende leerling.

Als leerlingen zelf aan het werk waren (alleen, in tweetallen of in kleine groepjes) liep elke docent rond om vragen te beantwoorden. Als ze een groepje hielpen, was dat steeds voor korte tijd en keken ze vervolgens meteen weer rond om te zien of er vragen van andere groepjes of leerlingen waren. En als er geen vragen waren, maakten ze voortdurend contact door bij groepjes te kijken of zelf iets te vragen. Eén docent hielp zelfs tegelijkertijd twee groepjes.

Toegankelijkheid is ook gebaat bij orde op zaken. Alle docenten hadden hun les technisch goed voorbereid. Opdrachten en (practicum-)materialen lagen steeds al klaar. De docenten waren dus nooit of maar kort afgeleid door taakzorgen, en dit hielp hen om hun aandacht onverdeeld bij de leerlingen te houden.

De toegankelijkheid van de geobserveerde docenten werd ook bevorderd doordat ze nu en dan hun zwakte durfden te laten zien, zoals de docent die zei: "Oh, dat heb ik niet goed gezien. Wat heb ik verkeerd gedaan?"

Het aandachtspunten toegankelijkheid kent, net als de voorgaande aandachtspunten, verschillende facetten. Enerzijds geldt dat toegankelijkheid staat voor een veilige, respectvolle leeromgeving: leerlingen durven vragen te stellen en vragen worden ook beantwoord. Anderzijds: is er een veilige omgeving omdat de docent niet bang is zichzelf kwetsbaar op te stellen, dan wordt het ook makkelijker voor leerlingen om toe te geven dat ze iets niet direct door hebben. Heel duidelijk, en misschien minder voor de hand liggend, is de overlap met contact houden: alert blijven en contact houden met alle leerlingen, de hele klas, zodat direct ingegaan kan worden op ontwikkelingen in de klas of groepjes.

3.3.6 Werken in groepen

Succesvolle docenten laten hun leerlingen veel samenwerken. De omvang van de groep kan variëren van twee leerlingen tot de halve klas. In alle lessen die APS heeft bezocht werkten de leerlingen voor meer dan de helft van de tijd samen. Dit samenwerken was niet strak georganiseerd, behalve bij een docent die de leerlingen in vaste groepen van vier liet werken tijdens een meerdere weken beslaand practicum. Het betrof een practicum parfum maken waarbij elk groepje de verantwoordelijkheid had voor de eigen fles en het eigen parfum.

Hiervoor zijn al invullingen van het samenwerken de revue gepasseerd. Bij sommige docenten mochten leerlingen tijdens de zelfwerkzaamheid alleen met hun buurman of buurvrouw samenwerken, bij een ander mochten ze ook met leerlingen

elders in de klas overleggen. Het leidde tot een rommelig beeld, maar bij nadere observatie bleek dat alle leerlingen het alleen maar over het vak hadden.

Bij practica werd altijd in groepjes van drie of vier leerlingen gewerkt. Onderzoekers zagen hoe een docent daarbij een aantal duidelijke regels stelde: leerlingen waren individueel aanspreekbaar op hun eigen antwoorden; de groep was er verantwoordelijk voor dat groepsleden elkaar iets uitlegden als een van hen iets niet snapte; er mocht geen communicatie zijn tussen de eilanden. De eilanden werden hier gevormd door vier tegen elkaar aangeschoven tafels; de tafelopstelling was zo dat leerlingen binnen een groepje elkaars werk konden zien. De onderzoekers zagen dat leerlingen elkaar binnen de groepjes inderdaad dingen uitlegden. Wat het verbod op communicatie met andere groepen betreft, daar moest de docent op sturen.

3.3.7 Actieve leerlingen/cognitief activeren van leerlingen

Bij succesvolle docenten zijn de leerlingen veel zelf bezig. Deze zelfwerkzaamheid verloopt goed en vruchtbaar doordat de docenten hun les terdege voorbereiden, een duidelijk lesplan hebben, orde hebben, én omdat ze weten hoe ze leerlingen moeten activeren.

Bij de docenten die het APS observeerde gingen het uitleggen en het bespreken van gemaakte opdrachten snel; deze activiteiten namen minder dan de helft van de lestijd in. De rest van de tijd waren de leerlingen zelf aan het werk. In alle lessen die het APS observeerde mochten de leerlingen tijdens deze zelfwerkzaamheid samenwerken, zowel tijdens practica als tijdens het maken van opdrachten.

Elke docent had zijn lessen goed voorbereid, en waar nodig, bijvoorbeeld als hij de uitleg in het boek te mager vond, had een docent extra werkbladen gemaakt. Zo zorgden ze ervoor dat ze onduidelijkheden voor waren en dat het tempo in de lessen hoog bleef.

Specifiek activerend gedrag van docenten zag APS zowel tijdens plenaire lesgedeeltes als tijdens de begeleiding van de zelfwerkzaamheid. Eén docent organiseerde de plenaire uitleg heel duidelijk als teamwerk. Waar leerlingen iets konden aandragen of doen, liet hij ze dat ook altijd doen. Elke leerling kon elk moment gevraagd worden iets te doen, en het duurde ook maar een fractie van een seconde voordat leerlingen in de benen kwamen. Hoe actief de leerlingen geacht werden zich te gedragen bij deze docent, bleek ook uit de klassenopstelling: de leerlingen stonden tijdens het plenaire gedeelte om de proefopstelling en het bord heen.

Hoe de begeleiding van de zelfwerkzaamheid gaat werd hiervoor al beschreven in het stuk over toegankelijkheid. Hier geven we nog een voorbeeld van een bijzonder activerende begeleiding. De betreffende docent organiseerde een wedstrijd. Daarbij gaf hij eerst een korte instructie over de procedure, zonder op de inhoud in te gaan. Toen de leerlingen na vijf minuten aan het werk gingen, maakte hij een rondje door de klas om te checken of iedere groep de instap kon maken. Vervolgens maakte hij een tweede rondje om waar nodig inhoudelijke hulp te bieden. Bij deze begeleiding viel het op dat de docent niet zelf het antwoord gaf op vragen, maar leerlingen ertoe aanzette om eerst met elkaar, binnen het groepje, te overleggen over het betreffende probleem. Pas als ze er gezamenlijk niet uit kwamen, bood hij inhoudelijk hulp.

Succesvolle docenten laten hun leerlingen niet zozeer veel zelf doen, als wel veel zelf nadenken. Dat doen ze vooral door vragen te stellen, echte en open vragen, afhankelijk van de leerling of de situatie. Bij een docent zagen onderzoekers hoe deze leerlingen tijdens een practicum op drie verschillende manieren op weg hielp. Bij de een stelde hij een gesloten vraag, namelijk "is dit een handige opstelling, zo meteen hier met je brander?" Bij de volgende werkte hij met open vragen: "Weten jullie waarom het net mis ging? Hoe kun je de opstelling verbeteren?" Bij de derde greep hij direct in en verbeterde hij zelf de opstelling terwijl hij uitlegde wat hij deed. Deze docent vertelde ons ook dat hij leerlingen liever aan het denken zette door hun gedrag of hun woorden te spiegelen – te benoemen – dan dat hij hen terecht wees.

De geobserveerde docenten stelden niet alleen inhoudelijke vragen, ze vroegen ook regelmatig hoe een leerling aan zijn antwoord was gekomen, ongeacht of dat antwoord goed of fout was.

De leerlingen in de geobserveerde lessen waren als gezegd heel actief, en de docenten wisten steeds precies wat ze aan het doen waren. Dit was te danken aan de duidelijkheid die ze creëerden, en aan hun gewoonte om veel rond te lopen, te observeren en vragen te stellen. Zoals een docent zei: "Ik heb het graag onder controle, ik wil zien wat er gebeurt en wat ze doen."

Actieve leerlingen richt zich dus minder op het fysiek actief zijn, al is dat ook wel een aspect van dit aandachtspunt: leerlingen ook vooral een en ander binnen heldere kaders zelf eerst laten proberen. Toch ligt de nadruk bij deze observaties voornamelijk op het cognitief actief maken van de leerlingen, door veel open vragen te stellen, de voortgang te monitoren en op weg te helpen zonder de controle over te nemen. Bij het monitoren van de voortgang zien we ook weer aspecten van contact houden en toegankelijkheid terug.

3.3.8 Lesstof (koppeling praktijk - theorie)

Succesvolle docenten in de natuurwetenschappelijke vakken leggen in hun lessen altijd een koppeling tussen praktijk en theorie. De geobserveerde docenten begonnen veelal bij de praktijk om daar vervolgens de theorie aan vast te koppelen; ze volgden het stramien van eerst de proef, dan de som. Zo zagen de onderzoekers hoe een docent scheikunde de leerlingen eerst een practicum over edele en onedele metalen liet doen, om daarna, aan de hand van onder meer een video, meer te vertellen over dit onderwerp. Overigens heeft APS in de wiskundelessen deze succesvolle docenten geen enkele koppeling zien leggen tussen praktijk en theorie.

Opvallend was dat geen van de docenten precies de methode volgde. Iedere docent zette de methode naar zijn eigen hand, gebruikte wat hij wilde gebruiken en paste onderdelen en opdrachten zonder problemen aan of liet ze vallen.

Het aandachtspunt lesstof richt zich net als alle overige punten ook op meer aspecten. Enerzijds vergt het kunnen leggen van verbanden tussen de theorie, zoals die in de lesboeken opgenomen is, en de praktijk een brede oriëntatie op de beroepen en producten waarbij kennis uit het eigen (exacte) vak nodig is. Tegelijk komt uit de observaties naar voren dat deze succesvolle havo-docenten zich niet lieten beperken door de methode. De vrijheid die zij zich hier veroorloven komt voort uit ervaring met de lesstof en met de organisatie van het lesgeven. Deze vrijheid kan ook opgevat worden als een uiting van de lichtheid of souplesse, waarmee docenten omspringen met aspecten van de les die zij zelf anders zouden willen zien.

3.3.9 Structuur

Structuur heeft veel te maken met duidelijkheid. Elke geobserveerde docent had een duidelijk lesplan voor zichzelf en vertelde dat aan het begin van de les ook aan de leerlingen, zodat ze wisten wat ze te wachten stond. Een docent begon zijn les bijvoorbeeld met de uitleg: "We gaan eerst klassikaal werken, en niet voor jezelf, daarna blijven we klassikaal werken, maar werk je voor jezelf, en het laatste kwartier ga je helemaal voor jezelf werken." De les liep vervolgens precies zoals de docent voorspeld had. Hiermee is echter niet gezegd dat de docenten niet konden improviseren. Zo zagen de onderzoekers hoe één docent, toen bij het zelf werken teveel leerlingen aan zijn bureau om hulp kwamen vragen, snel overschakelde op een andere aanpak: hij organiseerde een werkvorm waarbij leerlingen met hetzelfde probleem elkaar onderling hielpen. Ook hier dus zien we een zekere lichtheid in de praktijk: als de voorgenomen structuur niet direct optimaal was, paste de docent het plan eenvoudig en zonder omhaal aan.

Een vaste lesstructuur lijkt saai, maar geeft wel duidelijkheid. Op een van de onderzoeksscholen hanteerden twee docenten wiskunde de volgende, vaste lesstructuur. Ze begonnen met een korte introductie, gaven dan klassikaal uitleg

over de belangrijkste huiswerkopdrachten, checkten vervolgens kort of iedereen de andere gemaakte opdrachten gesnapt had, gaven zo nodig nog een korte uitleg, en daarna was het tijd voor zelfwerkzaamheid van leerlingen, die in de regel zo'n 25 minuten duurde. Bij een van de docenten mochten de leerlingen tijdens deze zelfwerkzaamheid niet alleen overleggen met een buurman of buurvrouw, maar mochten ze ook door de klas lopen om hulp te vragen bij een leerling of bij de docent. Alle leerlingen bleken tijdens deze 25 minuten van zelfwerkzaamheid echt met wiskunde bezig.

Het voordeel van een vaste lesstructuur is dat een aantal activiteiten voor leerlingen routine wordt, wat de snelheid van de les ten goede komt. Het was mede dankzij deze routine dat de docent natuurkunde uit 3.3.4 in één les zes verschillende werkvormen kon inzetten. Anders gezegd, dat zijn aanwijzingen zo duidelijk waren voor de leerlingen, was ook te danken aan de voorspelbaarheid ervan.

Structuur kenmerkt zich dus door helderheid over de aanpak en de verwachtingen, zonder daarin dogmatisch te zijn. Een heldere structuur en heldere verwachtingen ten aanzien van leerlinggedrag leidt tot herkenbaarheid waardoor niet alleen lessen voorspelbaar zijn, maar juist ook (veel) afwisseling van werkvormen relatief eenvoudig in een les is in te passen. Een duidelijke structuur hoeft niet te leiden tot saaie en voorspelbare lessen: het kan ook zeer bijdragen aan een grotere mate van prikkeling.

3.3.10 Goed kunnen uitleggen

Vraag je leerlingen op de havo wat een goede docent is, dan zeggen ze: een docent die goed kan uitleggen. Goed uitleggen werd in de gebruikte onderzoeken over het havo-onderwijs niet als een apart item behandeld en het kwam niet als zodanig voor op het observatieformulier van APS. Maar omdat leerlingen dit zo belangrijk vinden, besteden we er hier toch apart aandacht aan. We baseren ons daarbij op de observaties voor de andere aspecten van het docentengedrag en op de ervaring van APS als docentenbegeleiders en -trainers. Uitleggen heeft bij succesvolle docenten overlappingen met bijna alle andere aspecten van hun onderwijsaanpak, zoals beschreven in de voorgaande paragrafen.

Dat goede docenten goed kunnen uitleggen lijkt een open deur, maar kijk je naar wat zo'n docent doet in de klas, dan zie je dat uitleggen meer is dan alleen duidelijk verwoorden. Goede docenten weten hun verhaal bijvoorbeeld ook in beelden te vangen. De docent die tijdens een zeer afwisselende les een verhaal hield over de zeppelin (zie 3.3.1) tekende op een uitdagende manier een zeppelin op het bord: hij begon met een hakenkruis dat vervolgens veranderde in een propeller (prikkeling).

Beelden werken niet alleen omdat veel leerlingen principes beter oppikken als ze visueel worden voorgesteld, leerlingen waarderen het ook als een docent investeert in alternatieve manieren om iets uit te leggen. Zoals een docente wis- en natuurkunde de onderzoekers vertelde: "Ik ben me steeds meer gaan richten op beeldend uitleggen. Vorig jaar heb ik me verdiept in het systeembord en in applets, ik heb toen dingen uitgevonden en veel tijd in de voorbereiding gestoken. Leerlingen merken dat en waarderen dat."

Bij goede of succesvolle docenten is uitleggen altijd een dialoog. Dat blijkt onder andere uit het feit dat ze er nooit blij van gaven een vraag om extra uitleg vervelend te vinden. Elke vraag werd positief gehonoreerd. "Goed dat je dat vraagt" is een typerende uitspraak van deze docenten. Een van de leerlingen vertelde de onderzoekers: "De heer ... legt zo goed uit. Je kunt alles vragen." De docenten wisten ook vragen van leerlingen uit te lokken. Daarmee activeerden ze leerlingen om mee te denken en zelf conclusies te trekken.

Docenten die goed kunnen uitleggen zijn verder vakinhoudelijk bijzonder sterk. Een vraag van een leerling kunnen ze snel plaatsen en ze kunnen een probleem spontaan uiteenrafelen in kleine denkstapjes. Daarbij zijn ze in staat een probleem op verschillende manieren op te lossen en uit te leggen. De onderzoekers hebben meerdere malen gezien hoe de

docenten verschillende oplossingsstrategieën en deelstappen paraat hebben, zodat ze mee kunnen gaan in de denktrant van een leerling en hem van daaruit als vanzelf een goede oplossingsstrategie laten ontdekken.

In kernwoorden samengevat kent goed uitleggen de volgende aspecten

- heldere taal,
- variatie tussen luisteren (taal), kijken (beelden) en benadering (strategie),
- dialoog: instructie, vragen, antwoord geven en checken of alles begrepen is
- zo nodig stapsgewijs en met herhalingen
- vakinhoudelijk sterk: herkennen van vragen, oorzaak van problemen of onbegrip.

3.4 Reflectie

3.4.1 Observaties versus literatuur

Het door de APS-trainers geobserveerde docentengedrag bij ‘succesvolle’ docenten stemde in grote lijnen goed overeen met de kenmerken van een havodidactiek die op basis van literatuur waren geformuleerd. De observaties hebben ook geleid tot een nieuw, meer uitgesproken beeld van de havodocent. Die docent kenmerkt zich door een combinatie van eigenschappen. De geobserveerde docenten blonken namelijk uit op veel verschillende gebieden: vakinhoud, werkvormen, pedagogiek, relatie. Relatief nieuw was het hoge tempo, het snelle schakelen dat de docenten lieten zien. Hetzelfde geldt voor de lichtheid (vaak door leerlingen gekoppeld aan humor) waarmee de docenten problemen en wanklanken benaderden. Deze aspecten werden niet besproken in de literatuur over havodidactiek. Toch waren er ook verschillen.

Drie dingen zagen de onderzoekers niet terug bij de geobserveerde docenten, die juist veel in de literatuur gevonden worden. Zo deden de docenten grosso modo geen moeite aan te sluiten bij verschillende leerstijlen (met uitzondering misschien van de docent die zijn leerlingen op drie verschillende manieren op weg hielp, zie 3.3.7). Er was wel veel variatie in werkvormen en dergelijke, maar daarbij werd niet gedifferentieerd naar capaciteiten of behoeftes van leerlingen.

Ook de rol van vakoverstijgende projecten sloot niet aan bij de literatuur. Volgens de literatuur (en volgens veel docenten en de onderzoekers van APS) is het praktische karakter van vakoverstijgende projecten belangrijk voor de motivatie van leerlingen. Op alle scholen die de onderzoekers bezochten kenden de natuurwetenschappelijke vakken vakoverstijgende projecten. Verschillende keren hebben de onderzoekers gehoord dat leerlingen de projecten bij de natuurwetenschappen beter vonden dan de projecten bij de andere vakken. Maar geen van de leerlingen gaf spontaan aan dat de projecten een reden waren om voor de natuurprofielen te kiezen of zelfs slechts hadden meegespeeld in hun overweging.

Een derde aspect waarin de praktijk op de onderzoeksscholen afweek van de vooronderstellingen, was het samenwerkend leren. Bij samenwerkend leren gebeurt het samenwerken volgens bepaalde, vaste procedures. Weliswaar werkten leerlingen bij alle bezochte docenten (losjes) samen, maar er was slechts sporadisch sprake van echt samenwerkend leren.

3.4.2 Aandachtspunten gekoppeld aan kenmerken van bètavakken

In het onderzoek ‘Het onderbenutte bètatalent van havoleerlingen’ (Van Langen en Vierke, 2008) wordt gesteld dat de perceptie bij leerlingen van het vak natuurkunde een belangrijke determinant is van onder- en overbenutting. Het oordeel van de leerling over de eigen competentie en het plezier in dit vak, en over het nut voor de eigen toekomst en het algemene nut van dit vak, verschilt duidelijk tussen de onderbenutters en benutters alsmede tussen de benutters en overbenutters. “... Voor het bevorderen van de bètakeuzen van havoleerlingen lijkt het dus zaak het imago van het vak natuurkunde te verbeteren, enerzijds door leerlingen (zeker degenen die er talent voor aan de dag leggen) meer plezier in

het vak te laten krijgen, anderzijds door meer aandacht te besteden aan het nut van dit vak voor hun toekomst" (p. 10). Ook het onderzoek naar de determinanten van de keuze voor het natuurprofiel 'Wat bepaalt de keuze voor een natuurprofiel?' (Van Langen en Vierke, 2009b) bevestigt dat zelfvertrouwen in het eigen talent voor de exacte vakken zeer sterk bepalend is voor een keuze voor de exacte vakken. Uit dit onderzoek bleek ook dat wat voor het eigen talent voor natuurkunde eerder geconstateerd werd, ook opging voor de clusters van vakken wiskunde/informatica/natuurkunde en biologie/scheikunde/nask.

Op basis van het onderzoek en gesprekken met de begeleidingscommissie en docenten in de bètavakken, is in dit onderzoek de aanname centraal dat bètadocenten te maken hebben met een vak dat onder grote groepen leerlingen (en hun ouders) een bepaald imago heeft: het is moeilijk, vergt een specifiek talent en hard oefenen is niet altijd voldoende om succesvol te zijn. Deze beeldvorming is van invloed op hoe leerlingen bètavakken leren en hoe zij aankijken tegen hun eigen kansen voor een succesvol resultaat bij de bètavakken. Bètadocenten bevestigen dit imago gemakkelijk al of niet opzettelijk. Bovendien worden bètavakken ook vaak gebruikt als selectiemiddel (bijvoorbeeld voor bepaalde studies). Daardoor is ook het beeld ontstaan van een vak voor bollebozen, soms zelfs 'nerds' genoemd. Dat je er gewoon héél goed in moet zijn, levert gauw gevoelens van onvermogen op, waardoor het zelfvertrouwen van leerlingen (vooral meisjes) laag is. Het zwakke zelfbeeld speelt leerlingen bij deze vakken parten. Succeservaringen zijn dus cruciaal. Succes werkt ook succes in de hand. Bètadocenten hebben in hun les rekening te houden met dit imago. Als dat niet gebeurt, gaat veel bètatalent verloren. De tien didactische aandachtspunten bieden aanknopingspunten om werk te maken van het bouwen aan meer reële beelden over deze vakken bij leerlingen.

In werkelijkheid echter zijn juist de bètavakken - meer dan andere schoolvakken - vakken waarbij iets kan worden uitgelegd: waarom iets zo is en zo werkt. Alles is in deze vakken te verklaren: dat het klopt, logisch is, dat zaken ooit zo zijn ontdekt, ondersteund worden door evidentie. Oorzaak- en gevolgrelaties, verklaringen, redeneringen en voorspellingen worden vaak gebruikt. De leerling hoeft bij deze vakken dus niet zonder meer iets aan te nemen 'omdat het nu eenmaal zo is'. Leerlingen die houden van zekerheid worden daardoor gemakkelijk aangesproken. Grote aantrekkingskracht is voor sommige leerlingen juist ook dat in deze vakken nog zoveel te ontdekken valt: onderzoeks- en ontwerp opdrachten horen bij deze vakken. Voor leerlingen die onzekerheid lastig vinden is dat geen pre, voor creatieve leerlingen maakt het het vak juist aantrekkelijk. Het is de keuze van de bètadocent wat hij/zij van dit vak wil meegeven: de onzekerheid als uitdaging, of de zekerheid als houvast.

Tijd steken in het leren van een bètavak houdt meestal iets anders in dan memoriseren. Het kwartje moet vallen en dat kan op verschillende manieren worden bereikt. Geleidelijk zullen de leerlingen de concepten te pakken krijgen. Dus dat gebeurt in ieder geval niet bij alle leerlingen op hetzelfde moment. Voor sommige leerlingen kan misschien gelden: dit vak is niet te leren; je kunt het of je kunt het niet, terwijl anderen juist 'alles aan komt waaien'. Voor veel leerlingen zal echter gelden dat bètavakken leren en begrijpen met goed oefenen te bereiken is. Oefenen vraagt tijd om je het vak echt goed eigen te maken. Inspanning wordt beloond. Dat is ook behulpzaam voor het opbouwen van een beter zelfbeeld. Voor leerlingen die anders leren dan door veel oefenen geldt: als je goed oplet in de les hoef je vaak geen huiswerk meer te maken. Ook het leren vanuit practicum of praktijksituaties is een kenmerk van deze vakken. Dat is anders leren dan alleen van geschreven teksten of beeldmateriaal.

Freudenthal stelt in zijn boek 'Revisiting Mathematics Education' (1991) dat de meeste mensen wiskunde leren in een proces van 'heruitvinden'. Dit proces begint met leren of doen en gaat via begrijpen naar onthouden. Het begrijpen en onthouden van heruitvindprocessen wordt bevorderd door ingebouwde reflectiemomenten, door te verbaliseren en door te communiceren zowel met de leerkracht als met medeleerlingen. APS denkt dat dit proces van heruitvinden een belangrijke rol speelt bij het begrijpen en onthouden van alle bètavakken.

Het proces van reflecteren, verbaliseren en communiceren is een didactische rode draad in de bespreking van de tien didactische aandachtspunten hieronder. Per aandachtspunt wordt verwezen naar de specifieke betekenis hiervan voor de bètavakken. De aandachtspunten staan uiteraard niet los van elkaar; alles heeft met alles te maken. De bespreking is gebaseerd op de geobserveerde lessen, commentaren van leerlingen en docenten, en opvattingen van anderen over bètavakken, zoals hierboven beschreven. Daarnaast heeft de begeleidingscommissie veel input gegeven, met name wat betreft meisjes en de bètavakken.

Contact: lichtheid

In de bètalessen komt regelmatig lesstof voor die moeilijk en omvangrijk wordt gevonden. Dan is het belangrijk dat de lesstof met een zekere lichtheid gebracht wordt. Bèta heeft het imago van zwaar, moeilijk en 'je moet het snappen'. Daarom is het van belang dat er regelmatig aandacht wordt besteed aan de vraag hoe je er als leerling bijzit en aan geruststelling "ach joh, komt wel goed!" Havoleerlingen houden van afwisseling van verschillende activiteiten in een hoog tempo. Het is dan nog niet zo erg als je het niet meteen snapt; "Als je het nu nog niet begrijpt dan komt dat straks misschien wel, als we het er weer op een andere manier over hebben". Ook als er andere dingen misgaan in de klas – bijvoorbeeld een proefje dat mislukt – is een docent die daar niet te zwaar aan tilt en helpt het weer 'recht te breien' een geruststelling. Leerlingen die ervaren dat de docent er voor hen is en hun zelfvertrouwen geeft, bouwen eerder een positiever zelfbeeld op.

Positieve feedback: succeservaringen en het positieve (terloops) benoemen

Voor het opbouwen van een realistisch zelfbeeld en zelfvertrouwen is positieve feedback een belangrijk middel, zeker voor meisjes. Complimenten geven werkt altijd om zelfvertrouwen te krijgen. Bij succes is het altijd gemakkelijker complimenten te geven. Het gaat er dus om leerlingen leerervaringen te geven die succes kunnen opleveren. Succeservaringen horen erbij. De bètadocent kan de mogelijkheid voor positieve feedback in kleine situaties vinden. Deze worden gemakkelijk over het hoofd gezien, omdat er ook genoeg is aan te wijzen wat nog niet goed gaat. Legt men de nadruk te veel op wat niet goed gaat, dan ontstaat er bij bèta soms een afrekencultuur. Deze cultuur kan bij leerlingen die toch al aan zichzelf twijfelen het zelfvertrouwen ondermijnen. Bij regelmatige positieve feedback is de kans minder groot dat de leerling die het wel zou kunnen, van zichzelf begint te geloven dat hij of zij er niet er niet goed in is.

Prikkelen: nieuwsgierig maken

Leerlingen motiveren voor je vak betekent leerlingen prikkelen, verbazen en zich laten verwonderen. Nieuwsgierigheid kan geprikkeld worden door proefjes te doen. "Hé, hoe zou dat zitten, hoe komt dat?" Maar leerlingen kunnen ook geprikkeld worden doordat de docent van zijn voetstuk stapt waardoor leerlingen zelf iets kunnen ontdekken. Docenten kunnen laten zien dat er altijd wel iets te ontdekken valt bij bèta. Bètavakken lenen zich dus bij uitstek voor prikkelende vraagstellingen. "Wat zal er gebeuren als....?" is een prikkelende vraag die vaak te stellen is. En als een leerling geprikkeld wordt, zal hij of zij nieuwsgierig worden. Als een leerling geprikkeld wordt en dus nieuwsgierig wordt, voelt hij zich inhoudelijk met de lesstof verbonden. Voor die leerling zijn de bètavakken op dat moment dus niet alleen voor 'bollebozen' of 'nerds' maar voor hemzelf of haarzelf.

Procedurele duidelijkheid: volgorde en heldere taal belangrijk

Bij bètavakken is de procedure van belang om te begrijpen wat met wat te maken heeft. De volgorde van de lesstof is belangrijk. In de bètavakken zit veel samenhang en er zit een opbouw in het ontwikkelen van kennis. Een proef hoort bij een theorie en het is niet voor niets dat eerst de proef gedaan wordt. Door de procedure, de volgorde, vooraf helder uiteen te zetten weten leerlingen wat er komen gaat en wat er van hen verwacht wordt. Met name dit laatste is ook belangrijk op de havo; de docent moet hoge maar realistische verwachtingen hebben en die helder verwoorden, en controleren of alles voor iedereen duidelijk is. Is er geluisterd, is er duidelijk wat er gaat gebeuren en wat de leerlingen

moeten doen? In de bètavakken moeten leerlingen veel zelf doen. Dit vraagt om een duidelijke instructie. Procedurele duidelijkheid geeft leerlingen duidelijkheid en bestrijdt dus onzekerheid.

Toegankelijkheid: vragen kunnen stellen

Voor het begrip van de exacte vakken is een onderzoekende houding heel effectief. Een onderzoekende houding betekent vragen stellen; dat moet bij deze vakken dus altijd worden gestimuleerd. Door een extreem laag zelfbeeld van vooral meisjes bij de bètavakken is het belangrijk dat leerlingen alle mogelijke vragen kunnen stellen zonder het gevoel te hebben dat er 'domme' vragen zijn. Vragen durven stellen in een veilig leerklimaat wordt bevorderd door een toegankelijke docent. Als bovendien de docent ook wel eens toegeeft iets niet (zeker) te weten, wordt het makkelijker voor de leerlingen om toe te geven dat ze iets nog niet begrijpen.

Werken in groepen: beter begrijpen

Omdat bij bètavakken veel redeneringen worden gevolgd of ontworpen, heeft een leerling in een klas met veel samenwerking gemakkelijk een klankbord. Dat helpt om de lesstof beter te gaan begrijpen. Door aan elkaar uit te leggen voelen leerlingen zich zeker over wat ze weten en snappen, en wordt hen ook duidelijk wat ze nog niet echt weten of snappen. Leerlingen die niet sterk zijn in bètavakken lopen eerder vast en blijven meer doorgaan in één denktrant wanneer ze individueel werken dan wanneer ze regelmatig samenwerken. Bij complexe problemen kun je samen meer bereiken dan ieder apart. Maar groepswork vergt wel aandacht van de docent wil het ook echt effectief zijn: bij groepswork doen meisjes vaak letterlijk een stapje terug, en jongens kunnen dan mogelijk onterecht volharden in een misconceptie, waardoor alle groepsleden tot een minder goed begrip komen. Het is dus zaak voor de docent om de rollen in de groep te laten rouleren en ook de kwaliteit van het leren te monitoren.

Actieve leerlingen: redeneren

In tegenstelling tot het imago van vakken die je of kunt of niet, kan inspanning bij de bètavakken ook veel opleveren. Juist de bètavakken zijn doevakken: met veel sommen maken, je erin bijten, en routine ontwikkelen komt soms ook het inzicht. Dat betekent dus dat leerlingen niet teveel moeten luisteren en nadoen, maar vooral zelf veel moeten nadenken over wat ze doen. Dat maakt ook dat het vak op school zo vaak gekozen wordt om in een tussenuur aan te werken. De taak is behoorlijk concreet. Je kunt ermee aan de slag. Een afwisseling van practicum en theorie is aantrekkelijk voor doeners. Onder havoerlingen zijn veel doeners. Bètavakken lenen zich juist goed voor activerende werkvormen omdat leerlingen moeten redeneren. Dit gaat het beste in samenspraak met een medeleerling die je redentie kan controleren en aanscherpen. Hier zien we de mogelijke synergie tussen groepswork en actieve leerlingen.

Lesstof (koppeling praktijk-theorie): relevantie ervaren

De relevantie van de bètavakken is voor veel leerlingen niet vanzelfsprekend: "Wiskunde, waar heb je dat nou voor nodig?" Omdat er veel lesstof wordt aangeboden met abstracte formules en letters, vergelijkingen, modellen en theorieën, kan gemakkelijk het beeld ontstaan dat de bètavakken los van de werkelijkheid staan. Je kunt leerlingen juist de relevantie van het vak laten ervaren en daarmee de interesse voor deze vakken aanwakkeren. Denk aan 'wiskunde ligt op straat' (wiskundewandelingen), is in de keuken (moleculair koken), zit in schoonmaakmiddelen en cosmetica (moleculaire verbindingen). Voor de praktisch ingestelde havo leerling is het nodig te weten waarom hij of zij iets leert; dat de weg voor de theorie geplaveid wordt. Vandaar dat het adagium 'praktijk stuurt theorie' oftewel eerst een practicum of iets dergelijks en daar de theorie aan koppelen, een didactische invalshoek is die past bij de havo leerling. Het beeld van een saai theoretisch bètavak dat bij veel leerlingen bestaat, kan realistischer gemaakt worden door ook tijdens de theoretische uitleg voortdurend koppelingen te leggen met het dagelijks leven.

Structuur: schakelen tussen micro-, meso- en macroniveau

Een gestructureerde les helpt bij bètavakken omdat bij deze vakken structuur een onderdeel is van de leerstof. Docenten die snel kunnen schakelen van micro- naar meso- en macro- denken zijn in het voordeel, want bij deze vakken is dat voortdurend de keuze: op welk niveau steek je in? Een valkuil is dat de docent zich niet bewust is van dit snelle schakelen tussen het sommetje (micro), het concept (meso) en waar dit in de wereld om ons heen nog meer mee te maken heeft (macro). Dan kan gemakkelijk de complexe(re) werkelijkheid het zicht vertroebelen op het vakconcept. Modellen en metaforen zijn er om de werkelijkheid te versimpelen en begrijpelijk te maken. Leerlingen verschillen in hun opvattingen over het waarheidsgehalte van modellen. "Zijn de modellen die wij heden leren nog wel geldig in de toekomst, of kunnen die door nieuwe ontdekkingen weer teniet gedaan worden?" Een didactisch goed gestructureerde les geeft houvast waardoor het kwartje gaat vallen. Verschillende benaderingen moeten hierbij aanvullend kunnen worden ingezet voor het leren van het vak.

Deze beschrijving van het aandachtspunt structuur wijkt beduidend af van de beschrijving van het bijbehorende "geobserveerde succesgedrag" (zie paragraaf 3.3.9). De eerdere door APS gegeven beschrijving van succesgedrag met betrekking tot Structuur vertoont veel overlap met Procedurele Duidelijkheid, wat zich in de vragenlijst voor de leerlingen vertaald heeft in het samenvallen van vragen over structuur en procedurele duidelijkheid. Het Platform geeft vanuit het perspectief van de havo didactiek de voorkeur aan de omschrijving die hier geformuleerd wordt: een aandachtspunt dat sterke samenhang heeft met de vakinhoudelijke expertise van de docent. Als kanttekening daarbij geldt natuurlijk wel dat het schakelen tussen micro-, meso- en macroniveau niet eenvoudig in voor leerlingen waarneembaar gedrag te vangen is. Zij zullen waarschijnlijk waarnemen dat de leraar heel goed kan uitleggen en ook vragen goed beantwoordt, waarmee we het ene type overlap als het ware inruilen voor een ander type overlap.

Goed kunnen uitleggen: variëren

De essentie van bètavakken is hoe je komt tot een oplossing, een vraagstelling, een hypothese, et cetera. Het gaat veelal om de uitleg van een werkwijze, niet om de uitleg van een kant-en-klaar resultaat. Soms is er niet één goede aanpak, maar zijn er meerdere manieren om naar een resultaat toe te werken. Soms is de uitkomst logisch en behoeft geen toelichting, soms is het resultaat een verrassing, zoals bij een practicum. De aanpak en het bereikte resultaat (vooral als dit onverwacht is) vragen beide om een heldere uitleg, een helder betoog. Bij bètavakken wordt een groot beroep gedaan op oorzaak-gevolg relaties en evidentie. Als leerling moet je de bètavakken zelf snappen. Je kunt ze niet alleen maar leren. Een gevarieerde manier van uitleggen, met veel aandacht voor verschillende denkstrategieën, kan daarom juist bij bètavakken een belangrijk aandachtspunt zijn. Én omdat leerlingen zelf het vak moeten leren snappen, zal er altijd interactie moeten zijn: leerlingen die zelf vragen stellen om de uitleg beter te gaan snappen. Plus een docent die ziet waar de vraag vandaan komt, er snel vanuit vakinhoudelijke kennis op in kan spelen en zelf ook vragen stelt om het denken bij leerlingen te stimuleren en om te checken of iedere leerling het snapt.

4 De pilot

4.1 Inleiding

In de tweede fase van dit actieonderzoek staat de vraag centraal in hoeverre de tien didactische aandachtspunten middels een training van beperkte omvang overdraagbaar zijn naar andere docenten en welk effect dit heeft op leerlingen. Onder overdraagbaar gedrag verstaan we docentengedrag dat door middel van een training en/of coaching aan te leren of te verbeteren valt. Ook dit onderdeel is uitgevoerd door de vier in hoofdstuk 1 genoemde APS-trainers en de verzamelde gegevens zijn hieronder samengevat.

De pilot is op acht Universumscholen uitgevoerd. Het traject begon op elke school met een intakegesprek. In dit gesprek legde APS het doel en de werkwijze uit en is verkend hoe de training zou kunnen aansluiten bij doelen die de school wil bereiken met het bètaonderwijs in havo-3. Op elke school is ten minste één lesperiode van de exacte docenten van de pilotklas geobserveerd en is daarna in overleg met elke docent een aantal gewenste leerpunten geformuleerd. De docenten moesten hiervoor uit de lijst van tien didactische aandachtspunten kiezen. Op iedere school verzorgde een APS-trainer een training van vier of vijf dagdelen, die zo goed mogelijk aansloot bij de behoeften van de docenten. Op deze trainingsmiddagen is gewerkt aan bewustwording en gedragsverandering. Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten per school. De namen van de scholen zijn gefingeerd.

Hieronder eerst twee overzichten: in tabel 4.1 een overzicht van de pilotklassen, de deelnemende docenten en de omvang van de training. In tabel 4.2 is aangegeven welke didactische aandachtspunten op welke school deel uitmaakten van de trainingen.

Tabel 4.1 Gegevens over de training per school.

Naam	aant 3h	l/en	docenten	extra	trainingen	opm.
Archimedes Lyceum*	4	28	wi sk bio ak		5	
SG Baekeland	6	28	wi sk bio na	wi sk bio toa	4	
SG Marie Curie	4		wi sk bio na	wi	5	doc na gestopt
Charles Darwin College	3	32	wi sk bio na	4 doc 3-h	5	
Faraday Lyceum	4	31	wi sk bio na	4 doc + 2 toa	5	
SG Heisenberg	3	24	wi sk bio na		5	wissel doc sk
SG Kamerlingh Onnes	1		wi sk bio na	wi sk(bb)	6	
SG Lavoisier	3	27	wi na sk		5	doc sk gestopt

*) De namen van de scholen zijn gefingeerd

In tabel 4.1 staat in de tweede kolom het aantal havo-3 klassen op de school, in de derde kolom het aantal leerlingen in de onderzoeksklas, in de vierde kolom de vakken van de docenten die hebben deelgenomen aan de training én les geven aan de onderzoeksklas, in de vijfde kolom de docenten en toa's die hebben meegedaan maar niet les geven aan de onderzoeksklas, in de zesde kolom het aantal dagdelen waarop de training is gerealiseerd.

Tabel 4.2 Onderwerpen die per school aan de orde zijn geweest

	contact	positieve feedback	prikkelen	procedurele duidelijkheid	toegankelijkheid	werken in groepen	actieve leerlingen	lesstof	structuur	goed kunnen uitleggen
Archimedes Lyceum		+			+	+	+	+		+
SG Baekeland	+	+			+			+		
SG Marie Curie			+		+		+			
Charles Darwin College		+			+	+	+			+
Faraday Lyceum		+		+	+			+		
SG Heisenberg		+			+			+		+
SG Kamerlingh Onnes			+		+	+	+	+		
SG Lavoisier	+	+			+					+

Opvallend is in tabel 4.2 dat alle docenten toegankelijkheid hebben aangegeven als een aandachtspunt waarbij ze mogelijkheden zagen tot verbetering bij zichzelf. Geen van de betrokken docenten merkte daarentegen structuur aan als een te verbeteren punt. Procedurele duidelijkheid is maar een enkele keer gekozen. Ook prikkelen en contact zijn weinig gekozen als aspect om te trainen; aspecten die overlap kennen met toegankelijkheid. Overigens wordt uit de analyse duidelijk dat in meeste trainingen aandacht besteed is aan het belang van alle tien didactische aandachtspunten binnen het bètaonderwijs op de havo, waardoor docenten zich ten minste meer bewust zijn van het belang van aandacht hiervoor. In tabel 4.3 is ook te zien dat op verschillende scholen de samenhang tussen alle punten sterk benadrukt is, waardoor docenten zelf na afloop melden bewuster specifiek gedrag te zijn gaan uitproberen. In paragraaf 4.10 blijkt bovendien dat docenten meer aandachtspunten in de klas hebben ingezet dan op basis van deze tabel kon worden verwacht.

Hieronder wordt als inleiding op de kwalitatieve analyse van de effecten van de training eerst kort per school een beschrijving geven van de context op elke school en de specifieke aanpak van de trainingen.

4.2 Archimedes Lyceum

Op het Archimedes Lyceum werd APS hartelijk ontvangen. De school had nog niet zo lang daarvoor de koers ingeslagen waarbij veranderingen vanuit de docenten geïnitieerd worden en leerlingen actief betrokken worden bij het vergroten van de professionaliteit van de docenten. De pilot sloot volgens de havo-bèta docenten goed aan bij hun eigen ontwikkeling: het werken aan een didactiek toegesneden op havo en geen 'theezakjesmodel'. De rector en teamleider havo waren gecharmeerd van het project. Op één docent na was het team snel gevormd rondom één havo-3 klas. Ook de universumcoördinator wilde actief participeren, al had deze geen havo-3 klas. De universumcoördinator heeft de organisatie en de link naar de schoolleiding op een zeer adequate wijze ter hand genomen.

De start voor alle docenten betrof een lesbezoek, inclusief nabespreking. Tijdens het lesbezoek is geobserveerd op de tien aandachtspunten. In de nabespreking stond het doel en de leervraag van de docent centraal: aan welke aandachtspunt(en) wil je gaan werken, wat is je eigen leervraag daarbij en wat heb je nodig om het doel te bereiken? Dit was ook meteen de insteek voor de eerste bijeenkomst: na een onderdeel over 'hoe leer je, hoe motiveer je je en hoe zit dat bij anderen' deelden de docenten met elkaar aan welke doelen en leerpunten zij in het traject wilden werken.

In totaal is de groep van januari t/m juni 2009 vijf keer bij elkaar geweest. Alle bijeenkomsten duurden ruim drie uur. Tijdens het eerste uur van de bijeenkomsten waren leerlingmaatjes aanwezig: leerlingen die door de docenten zijn gevraagd om hen te ondersteunen tijdens het proces en die meedachten over de opzet van nieuwe les(vormen) en/of feedback gaven na de les. Elke docent had twee leerlingmaatjes.

De docenten werkten tijdens het traject aan de aanpassing en/of opzet van een eigen les, een eigen lessenserie of een projectdag. Collega's en leerlingen werkten tijdens de bijeenkomsten samen om de lessen of lesfragmenten aan te scherpen. De inbrenger bracht zijn/haar vraag in en docenten en leerlingen konden kiezen bij welke vraag ze wilden meedenken. Tijdens elke bijeenkomst was er input vanuit het APS, óf op één van de aandachtspunten of op het coachen van elkaar op motiverend onderwijs. De thema's waren: actieve werkvormen 'hoe leer je en hoe motiveer je?' (1), actieve leerlingen (2), coachen van elkaar en de leerling (3), positieve feedback (4) en goed uitleggen (5). Het traject is afgesloten met een evaluatie met leerlingen en docenten, en een lesbezoek bij alle docenten van de onderzoeksklas waarin wederom is geobserveerd met de kijkwijzer op basis van de tien didactische aandachtspunten. De docenten willen zich, na het succes van het project, het komende jaar richten op het maken van een leerlijn vaardigheden en daar experimenten mee uitvoeren in de havo-3 klas. Dit hebben de universumcoördinator en APS'er besproken met de schoolleiding, die met deze lijn instemde. De plannen daarvoor worden op dit moment verder uitgewerkt.

4.3 SG Baekeland

Voorafgaand aan het traject heeft een intakegesprek plaatsgevonden met de universumcoördinator en alle bètadocenten die lesgeven in havo-3. In dat gesprek is het traject besproken en heeft de school haar wensen geuit. De punten waaraan de school in het traject aandacht wilde besteden, waren: praktijkleren en speciale benadering van de meisjes bij de bètavakken. De schoolleiding is noch bij het intakegesprek noch in een later stadium bij het traject betrokken geweest. De bètadocenten waren ambitieus, wilden als team opereren en stonden open voor een nieuwe benadering.

Er is bij drie docenten een lesbezoek afgelegd, gevolgd door een nabespreking. Tijdens het lesbezoek is geobserveerd op de tien aandachtspunten. In de nabespreking stonden het doel en de leervraag van de docent centraal. Er is ook met vijftien leerlingen gesproken over wat zij merkten van de aandachtspunten in de lessen van de bètavakken in 3-havo.

De groep is tussen november en mei vier maal bij elkaar geweest in bijeenkomsten van drie uur.

Op de eerste bijeenkomst werkten docenten aan de vormgeving van praktijkleren. Het ging daarbij om de koppeling van theorie aan praktijk en om procedurele duidelijkheid. Dit heeft opgeleverd dat een aantal docenten meer vanuit de praktijk is gaan werken en de methodes in hun lessen minder leidend heeft gemaakt. Op de tweede middag is met docenten en leerlingen gewerkt aan het benoemen van kwaliteiten en het geven van complimenten in het kader van het geven van positieve feedback. In dat verband is ook is gewerkt aan het herkennen en benoemen van bèta-affiniteit. Leerlingen gaven feedback op de manier waarop de docenten positief bedoelde feedback verwoordden. Op de derde middag is met docenten en leerlingen gewerkt aan contact, toegankelijkheid en actieve leerlingen in een grote werkvorm op basis van het werken met casussen, ingebracht door de docenten en de leerlingen. Op de vierde middag werkten de docenten aan het verder structureren van het praktijkleren en aan duidelijk uitleggen, onder meer door afspraken te maken over de manier waarop dat bij alle bètavakken gebeurt.

Het traject is afgesloten met een evaluatie met leerlingen en docenten, en een lesbezoek bij alle bètadocenten van de onderzoeksklas waarin wederom geobserveerd is aan de hand van de tien didactische aandachtspunten.

4.4 SG Marie Curie

In een relatief laat stadium is contact gelegd met deze school. De teamleider van havo-3 zag met dit project kansen voor een vervolg op een project dat in de onderbouw was uitgevoerd. De bètadocenten van één klas waren enthousiast om

mee te doen, omdat zij nieuwsgierig waren naar manieren om de soms lastige havo-3 leerling voor bèta te motiveren. Tussen januari en mei 2009 zijn vijf trainingsbijeenkomsten georganiseerd, telkens van twee uur. In drie gevallen met een lesbezoek vooraf. Het lesbezoek is tijdens de bijeenkomsten met de docenten gezamenlijk nabesproken. Daarbij is tweemaal gebruik gemaakt van video-opnamen die waren gemaakt van het lesbezoek in de ochtend.

Tijdens de bijeenkomsten van februari en mei is aan leerlingen feedback gevraagd op de lessen. Ze hadden toneelstukjes gemaakt met als titel 'Zo moet het niet en zo moet het wel!'. Dit was aanleiding om nieuwe speerpunten te kiezen en bestaande speerpunten te heroverwegen.

Het lijstje van tien aandachtspunten heeft voortdurend een rol gespeeld, maar de training heeft zich geconcentreerd op de vraag hoe leerlingen te prikkelen zijn. Daarmee is geëxperimenteerd in de klas door vragen buiten het boek om te stellen, bijvoorbeeld: hoe groot is de afstand van hier tot New York, rechtstreeks gemeten? Het prikkelen kreeg ook vorm door bij biologie een project 'genieten' naast het boek te doen. Er is specifieke input gegeven op het leren: verschillende leeractiviteiten die bij verschillende lesvormen kunnen worden benut, (begeleiden van) samenwerkend leren, criteria waaraan de leerstof en de begeleidingsstijl van de docenten moet voldoen en activerende didactiek. Bij activerende didactiek ging het om verschillende werkvormen. Door reflectie hebben de docenten vooral voor zichzelf geleerd nieuwe zaken uit te proberen. Aan het eind van het traject is bij alle bètadocenten van de onderzoeksklas een les geobserveerd aan de hand van de tien didactische aandachtspunten. Ook is er een afsluitend gesprek gevoerd met de schoolleider.

4.5 Charles Darwin College

Op het Charles Darwin College waren allereerst de schoolleiding, de universumcoördinator en een natuurkundedocent zeer enthousiast over een mogelijke pilot, aangezien het percentage havoleerlingen dat koos voor een natuurprofiel fors was gedaald sinds een fusie van de school. Daarvoor was het percentage altijd zeer hoog geweest (circa 50%). Ook paste de pilot goed binnen de doelstellingen van de school in het kader van het Universum Programma. Uiteindelijk wilden alle bètadocenten (inclusief aardrijkskunde) van alle derde klassen meedoen met het traject. De schoolleiding heeft een enthousiasmerende en faciliterende rol gespeeld. Daarna heeft de schoolleiding zich meer teruggetrokken. Ook de universumcoördinator is niet meer actief bij de pilot betrokken geweest. Eén van de deelnemende docenten heeft de communicatie tussen de groep en de schoolleiding/universumcoördinator verzorgd, alsmede de praktische zaken.

De start voor alle docenten betrof een lesbezoek, inclusief nabespreking. Tijdens het lesbezoek is geobserveerd op de tien aandachtspunten. In de nabespreking stonden het doel en de leervraag van de docent centraal. Dit was ook meteen de insteek voor de eerste bijeenkomst: na een onderdeel over 'hoe leer je, hoe motiveer je je en hoe zit dat bij anderen' deelden de docenten met elkaar aan welke doelen en leerpunten zij in het traject wilden werken.

In totaal is de groep van december 2008 t/m april 2009 vijf keer bij elkaar geweest. Alle bijeenkomsten duurden tweeënhalf uur. Tijdens de eerste helft van de bijeenkomsten waren de leerlingmaatjes aanwezig. Elke docent had er twee. Aangezien vrijwel alle docenten wilden werken aan 'werken in groepen' en 'actieve leerlingen' was dit het thema van training twee en drie. Na theorie over werkvormen en het observeren van lesfragmenten van succesvolle bètadocenten (zie hoofdstuk 3), gaven de docenten hun eigen lesactiviteiten vorm. Deze werden later in de lessen uitgevoerd. Bijeenkomst vier stond in het teken van positieve feedback. Na theorie hierover benoemden leerlingen en docenten hun eigen kwaliteiten en welke voordelen deze eigenschappen hebben binnen exacte studies en beroepen. Vervolgens gaven leerlingen aan op welke punten ze wel en op welke ze niet positieve feedback wilden. In training vijf kwam het thema 'uitleggen' aan bod, naast een evaluatie. De leerlingen gaven de docenten feedback (in de vorm van een poster met tips en tops) op hun uitleg in de les.

Het traject is afgesloten met een evaluatie met leerlingen en docenten, en een lesbezoek bij alle docenten van de onderzoeksklas waarbij is geobserveerd met de kijkwijzer. Aan eind het schooljaar 2008/2009 is het gehele traject geëvalueerd met de schoolleiding, de universumcoördinator, een docent en de betrokken APS'er.

4.6 Faraday Lyceum

Voorafgaand aan het traject heeft een intakegesprek plaatsgevonden met de afdelingsleider, en is er een groepsgesprek geweest met de afdelingsleider, de universumcoördinator en twee docenten. De school formuleerde drie speerpunten waaraan zij in havo-3 wilde werken: praktijkleren, speciale aandacht voor meisjes en het genereren van moderne beelden van bèta/techniek. De schoolleiding is gedurende het gehele traject intensief, maar op afstand, betrokken geweest.

De bètadocenten stonden open voor verandering en wilden meer als team functioneren. Bij drie docenten is een lesbezoek afgelegd, inclusief een nabespreking. Tijdens het lesbezoek is geobserveerd op de tien aandachtspunten. In de nabespreking stond centraal: aan welke aandachtspunt(en) wil je gaan werken, wat is je eigen leervraag daarbij en wat heb je nodig om het doel te bereiken? Er is ook met vier leerlingen gesproken over wat zij merkten van de tien aandachtspunten in de lessen.

De groep is tussen november en mei vijf maal bij elkaar geweest in bijeenkomsten van drie uur. Aan drie bijeenkomsten nam een groep van zeventien leerlingen deel. Tijdens de eerste bijeenkomst werkten de docenten aan het vormgeven van praktijkleren (koppeling van theorie aan praktijk, procedurele duidelijkheid). De leerlingen gaven presentaties over wat zij inspirerend praktijkonderwijs vinden. De tweede bijeenkomst bogen docenten en leerlingen zich over het benoemen van kwaliteiten, het geven van positieve feedback en het herkennen van bèta-affiniteit in dat verband. Leerlingen reageerden op de wijze waarop docenten positieve feedback gaven. Op de derde training werkten de docenten aan werkvormen en actieve leerlingen door het ontwikkelen van een instrument voor sturen op en beoordelen van vaardigheden. De vierde middag, waaraan ook leerlingen deelnamen, stond in het teken van contact, toegankelijkheid en actieve leerlingen in een grote werkvorm. Docenten en leerlingen brachten casussen in. Tijdens de vijfde middag werkten de docenten aan het structureren van het bètacluster als overlegorgaan.

Aan het eind van de pilot is een evaluatie gehouden met leerlingen en docenten. Bij twee docenten zijn lessen geobserveerd op de tien didactische aandachtspunten.

4.7 SG Heisenberg

Het SG Heisenberg wilde werk maken van het didactisch aanpassen van de havo. Een van de schoolleiders was een groot voorstander van de pilot: een goede start van de beoogde verandering. Onduidelijk was in welke mate de rest van de schoolleiding het traject ondersteunde. Tijdens de intake, die werd gedaan met de betrokken docenten, de teamleider havo en de universumcoördinator, is afgesproken de eerste bijeenkomst te starten met een globaal overzicht van de tien aandachtspunten. Ter plekke zouden prioriteiten gesteld worden.

Tussen APS en de teamleider havo is regelmatig overleg geweest. Door praktische omstandigheden konden de lesbezoeken niet voorafgaand aan de training uitgevoerd worden. Wel vonden ze relatief in het begin van het traject plaats, inclusief korte nabesprekingen.

De groep is van december 2008 t/m juni 2009 vijf keer bijeen geweest. Elke bijeenkomst duurde tweeënhalf uur. Bij alle trainingen waren dezelfde vier leerlingen aanwezig. Tijdens de trainingen bereidden de docenten een aandachtspunt voor voor een volgende les. Behoudens de eerste training begon iedere training met een bespreking van de opgedane ervaringen in de les met dat onderwerp. Daarna bracht de trainer steeds een onderwerp in dat docenten in de

voorgaande training hadden gekozen en gaf APS input op één van de tien aandachtspunten. De onderwerpen van de bijeenkomsten waren: lesstof (koppeling praktijk-theorie), positieve feedback geven met speciale aandacht voor bèta-affiniteit benoemen en oriëntatie op de wijze van leren, goed kunnen uitleggen.

Het traject is afgesloten met een evaluatie met leerlingen en docenten, en een lesbezoek bij alle docenten van de onderzoeksklas.

4.8 SG Kamerlingh Onnes

De school begon schooljaar 2008/2009 met een meer op de havo-leerling toegesneden aanpak. Participatie in de pilot zag men als goede aanleiding voor de versterking van de bètadidactiek waarmee men de instroom in de natuurprofielen hoopte te kunnen bevorderen. De docenten vonden het een welkome gelegenheid om met elkaar informatie, kennis en ervaring uit te wisselen over onderwijs. Zij hebben enthousiast meegedaan. Voorafgaand, halverwege en na afloop van het traject is intensief contact gehouden met de schoolleider. Deze heeft een deel van de trainingsmiddag meegemaakt bij de start en de afronding.

Tussen oktober 2008 en april 2009 zijn zes trainingsbijeenkomsten georganiseerd van telkens van tweeënhalf uur. Tijdens de eerste bijeenkomst zijn de sterke en zwakke kanten van de school en de aandachtspunten voor de inrichting van het havo-3-onderwijs geïnventariseerd. Deze zijn vergeleken met de tien aandachtspunten. Vervolgens kozen de bètadocenten voor de volgende trainingsonderwerpen: prikkelen, lesstof (koppeling praktijk-theorie) en werken in groepen/didactische variatie. Vanwege zorgen over de prestaties bij de bètavakken in deze klas is het leren van leerling en docent expliciet aan de orde gesteld. Daarbij werd onderscheid gemaakt tussen de leeractiviteiten onthouden, begrijpen, integreren en toepassen. In drie trainingen zijn de lessen met elkaar besproken die de APS-trainer had geobserveerd. Tijdens één training hebben leerlingen geparticipeerd. Ze hebben een toneelstukje 'Zo moet het niet en zo moet het wel' gedaan, spraken persoonlijk met de docenten, en gaven feedback en tips.

Aan het eind van het traject zijn lessen geobserveerd bij alle bètadocenten van de onderzoeksklas met de kijkwijzer op basis van de tien didactische aandachtspunten.

4.9 SG Lavoisier

Voorafgaand aan het traject is een intakegesprek gevoerd met twee docenten, een teamleider en de directeur van de vestiging. In dit gesprek werd afgesproken dat een grote groep bètadocenten zou deelnemen aan de trainingen. De scholengemeenschap had al het plan om extra aandacht te besteden aan de havo. De havo zou praktischer moeten worden en meer moeten aansluiten op de mogelijkheden van de leerlingen. Bovendien was er een relatief hecht bètateam dat zocht naar nieuwe impulsen. Vandaar dat de schoolleider van de locatie van SG Lavoisier als pilotschool wilde participeren.

Toen het traject begon bleek dat het organisatorisch niet haalbaar was dat het hele bètateam deelnam aan de trainingen. Uiteindelijk namen drie docenten die les gaven in de onderzoeksklas deel aan de training: een docent natuurkunde, een docent scheikunde en een docent wiskunde. Het lesbezoek vond plaats relatief aan het begin van het traject, maar niet voorafgaand aan de training. Dit lesbezoek was inclusief een korte nabespreking met de desbetreffende docent. Tijdens het lesbezoek is geobserveerd op de tien aandachtspunten. In de nabespreking werd feedback gegeven op basis van de tien aandachtspunten.

In totaal is de groep van december 2008 t/m juni 2009 vier keer bij elkaar geweest. Alle bijeenkomsten duurden tweeënhalf uur. Bij de eerste training waren vier leerlingen aanwezig. Elke training begon met een bespreking van de

opgedane ervaringen in de les met het onderwerp van de voorgaande training (behalve de eerste training). Daarna kwam een onderwerp aan bod dat docenten in de voorgaande training hadden gekozen, waarop APS input gaf. Tijdens de trainingen bereidden de docenten een aandachtspunt voor voor een volgende les.

De aandachtspunten waren: positieve feedback met ook speciale aandacht voor bèta-affiniteit en wijze van leren, lesstof (koppeling praktijk – theorie) en goed kunnen uitleggen.

Net als op de andere scholen is het traject afgesloten met een evaluatie met leerlingen en docenten, en een lesbezoek bij alle bètadocenten van de onderzoeksklas.

4.10 Resultaten kwalitatieve analyse

Het is een hachelijke zaak om harde conclusies te trekken per didactisch aandachtspunt. Een van de redenen hiervoor is dat de aandachtspunten enige overlap vertonen (zie paragraaf 3.3). Bovendien is inherent aan een pilot dat de omvang van de experimentele groep telkens vrij klein is, vooral omdat niet alle scholen en docenten dezelfde trainingpunten hebben gekozen. Ook speelt mee dat de aandachtspunten in aard verschillen. Sommige aandachtspunten zijn meer vaardigheden die direct kunnen worden ingezet in de bestaande lespraktijk, andere zijn meer persoonlijke kwaliteiten of kunnen pas worden ingezet in een veranderde lespraktijk. De analyse in dit hoofdstuk wordt echter vooral gehinderd door een typisch fenomeen bij actieonderzoek dat niet binnen een academische omgeving wordt uitgevoerd: de voortdurende bijsturing tijdens het onderzoeksproces gepaard aan een onvolledige registratie van deze aanpassingen. Dit blijkt het duidelijkst uit tabel 4.3 waar door docenten aangegeven wordt op meer punten geëxperimenteerd te hebben dan op basis van tabel 4.2 verwacht werd.

Desalniettemin maakt de meting aannemelijk (voor de opzet van de meting, zie 2.5) dat de training in het totaal enig effect heeft gesorteerd. Per school is er meestal minstens één docent die een gedragsverandering heeft laten zien op een bepaald aandachtspunt. Dat strookt met het totaal aantal van 72 punten in tabel 4.4: gemiddeld bijna één punt per aandachtspunt per school.

Tabel 4.3 Aandachtspunten waaraan docenten zelf zeggen gewerkt te hebben

	contact	positieve feedback	prikelen	procedurele duidelijkheid	toegankelijkheid	werken in groepen	actieve leerlingen	lesstof	structuur	goed kunnen uitleggen
Archimedes Lyceum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SG Baekeland	x	x		x	x	x	x	x		x
SG Marie Curie		x	x				x	x		
Charles Darwin College		x	x		x	x	x	x	x	
Faraday Lyceum		x	x		x	x		x		x
SG Heisenberg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
SG Kamerlingh Onnes			x	x		x		x		x
SG Lavoisier	x	x		x				x		

x: in de startfase door docenten aangegeven als leerpunt voor de trainingen

donkerblauw: aandachtspunten waarvan geen docent aangeeft daar verandering in te hebben aangebracht.

Vooral de docenten van het Archimedes Lyceum en de SG Heisenberg vallen op. Op deze scholen is op elk van de tien didactische aandachtspunten door tenminste één docent actief geprobeerd zijn/haar gedrag aan te passen. Op het Kamerlingh Onnes en Marie Curie is wat strakker op de overeengekomen aandachtspunten getraind. Hier kan ook sprake zijn van een verschil tussen trainers in aandacht die zij gevraagd hebben voor alle tien de aandachtspunten. Opvallend is ook dat op enkele scholen een aandachtspunt wel als onderwerp van training is gekozen, terwijl docenten na afloop de docenten zelf aangaven hier niet mee geoefend te hebben, maar hun aandacht te hebben gericht op een ander docentgedrag. Hier zien we een typisch kenmerk van veel actieonderzoek: voortschrijdend inzicht bij de docent of de trainer leidt tot tussentijdse bijsturing van de leerdoelen. Het is precies dit aspect dat nauwkeurige registratie van de wijzigingen en het verloop van alle aspecten van dit soort onderzoek noodzakelijk maakt. Bij nadere analyse op het geleverd materiaal blijkt dat een deel van de beschikbare informatie niet in de oorspronkelijke analyse is betrokken (zie tabel 4.3). Zowel de kwalitatieve als de kwantitatieve analyse heeft hiervan hinder ondervonden, constateren we nu bij rapportage van dit onderzoek. Toch meent het Platform dat uit het onderzoek voldoende aanwijzingen te vinden zijn die de conclusie rechtvaardigen dat

- ten minste enkele van de didactische aandachtspunten goed trainbaar zijn,
- dat gewijzigd docentgedrag opgemerkt wordt door leerlingen en dat het heeft bijgedragen aan een toegenomen zelfvertrouwen van leerlingen (zie o.a. ook hoofdstuk 5), en
- dat de ervaringen en uitkomsten van deze pilot aanknopingspunten geven voor verdere uitwerking van een concrete havodidactiek.

Het is dan ook om deze reden dat wij hieronder toch de resultaten presenteren zoals deze zijn bepaald door de APS-trainers.

Tabel 4.4 De resultaten in gedragsverandering per school en per aandachtspunt

	contact houden	positieve feedback	prikkelen	procedurele duidelijkheid	toegankelijkheid	werken in groepen	actieve leerlingen	lesstof	structuur	goed kunnen uitleggen	totaal per school
Archimedes Lyceum	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	12
SG Baekeland	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	10
SG Marie Curie	0	2	1	0	1	0	1	1	1	1	8
Charles Darwin College	0	1	2	0	0	1	1	1	1	0	7
Faraday Lyceum	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	8
SG Heisenberg	1	2	1	1	1	1	2	2	1	0	12
SG Kamerlingh Onnes	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
SG Lavoisier	1	2	0	1	1	0	0	1	0	1	7
Totaal	4	12	8	6	9	4	8	9	6	6	72

Tabel 4.4 laat allereerst een aantal algemene zaken zien. De score 3 komt niet voor. Er is dus op geen enkele school bij alle docenten vooruitgang geboekt op een aandachtspunt. De score 2 komt tien keer voor, waarvan vier keer bij positieve feedback. De score 1 komt met afstand het meest voor: 53 keer. De score 0 komt zeventien keer voor.

Verschillen per didactisch aandachtspunt

Er zijn behoorlijk grote verschillen in de scores bij de verschillende aandachtspunten.

Positieve feedback

De training lijkt het meeste effect gesorteerd te hebben bij positieve feedback (12 punten tegen 7,2 gemiddeld). Wellicht heeft dit te maken met het feit dat het geven van complimenten een techniek is die eenvoudig overdraagbaar is en een gedragsverandering vraagt die simpel uit te voeren is.

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid scoort met 9 punten boven het gemiddelde. Wij wijten dit met name aan het feit dat docenten en leerlingen voor een aanzienlijk deel samen aan de training hebben deelgenomen. De leerlingen zeggen dat zij de docenten meer als mens zijn gaan zien en de docenten zeggen dat zij het contact met de leerlingen over schoolzaken zeer hebben kunnen waarderen. In de training is zodoende een gedragsverandering op dat moment geoefend die kennelijk transfer heeft gehad naar de lessituatie.

Lesstof (koppeling praktijk-theorie)

Ook lesstof scoort een 9. Dit lijkt opvallend, omdat hier, zoals blijkt uit tabel 4.2, in eerste instantie niet heel veel aandacht aan zou worden besteed in de training. Uit tabel 4.3 is echter af te lezen dat op veel meer scholen docenten juist ook aan dit punt hebben gewerkt. Dat is op zich niet verwonderlijk omdat het invlechten van praktijkinformatie ook een relatief eenvoudig aan te leren vaardigheid is: het is mogelijk docenten meer alertheid aan te leren om hun kennis over de bruikbaarheid van de theorie zo nu en dan aan te spreken.

Contact houden / persoonlijke werking

Contact houden / persoonlijke werking scoort ver onder het gemiddelde (4 punten). Wellicht speelt hierbij een rol dat persoonlijke werking een veel breder aandachtspunt lijkt te zijn dan bijvoorbeeld positieve feedback. Hierbij zou het onderscheid tussen persoonlijke kwaliteiten en vaardigheden een rol kunnen spelen: persoonlijke werking is meer een persoonlijke kwaliteit en feedback geven meer een vaardigheid. Vaardigheden zijn over het algemeen makkelijker overdraagbaar tot aan het niveau van gedragsverandering dan persoonlijke kwaliteiten.

Werken in groepen

Ook werken in groepen scoort ver onder het gemiddelde (4 punten), ondanks dat dit toch een vaardigheid lijkt te zijn. Hier spelen mogelijk organisatorische obstakels of een terughoudendheid om in een klas zelfs maar georganiseerde onrust te introduceren.

Tabel 4.5 **Vergelijking totalen tabel 4 en tabel 5**

	contact houden, pers. werking	positieve feedback	prikkelen	procedurele duidelijkheid	Toegankelijkheid	werken in groepen	actieve leerling	lesstof	structuur	goed kunnen uitleggen	totaal
Aantal keren gekozen (4.2)	2	6	2	1	8	3	4	5	0	4	35
Docenten geven verandering aan (4.3)	4	7	5	5	6	5	8	3	4	6	53
waargenomen veranderingen (4.4)	4	12	8	6	9	4	8	9	6	6	72

Vergelijking resultaten en aandeel in de training per aandachtspunt

De vraag dringt zich op hoe sterk de relatie is tussen de mate waarin aandacht in de training is besteed aan een didactisch aandachtspunt en het resultaat per aandachtspunt. Tabel 4.5 geeft hier gegevens over. In de tweede rij wordt weergegeven op hoeveel scholen docenten aangeven aan een didactisch aandachtspunt te hebben gewerkt. Deze rij is met name van belang omdat op ten minste twee scholen docenten wel degelijk aan alle tien punten hebben gewerkt, terwijl op andere scholen gedurende de training de focus op een didactisch aandachtspunt is verschoven.

De correlatie coëfficiënt tussen de opgegeven trainingsaspecten en het gewijzigde docentgedrag per deelnemende docent is 0,63. Hieruit blijkt dat aandacht besteden aan het didactische aandachtspunt op de training correleert met een positieve inschatting van het veranderde docentengedrag. De correlatie wordt nog hoger als rekening gehouden wordt met het feit dat met name op het Archimedes Lyceum en SG Heisenberg niet alleen de docenten aangeven dat zij op alle punten geëxperimenteerd hebben, maar dat ook positieve gedragsveranderingen gemiddeld genomen goed zijn opgepikt door leerlingen en APS-trainers.

De goede resultaten bij persoonlijke werking en toegankelijkheid komen redelijk overeen met de mate waarin hieraan aandacht is besteed in de training. Bij prikkelen, procedurele duidelijkheid en lesopbouw/structuur is het resultaat echter veel beter dan kon worden vermoed op grond van het oorspronkelijk aantal scholen waarop daaraan gewerkt is. Dit is natuurlijk te verklaren doordat docenten zelf aangeven wel degelijk aan juist ook deze punten te hebben gewerkt. Een zelfde conclusie kan getrokken worden voor de positieve resultaten bij het aspect lesstof (koppeling praktijk-theorie) en actieve leerlingen. Op basis hiervan moet geconcludeerd worden dat de volgende typen docentgedrag relatief snel zijn aan te leren

- positieve feedback geven,
- diverse manieren van prikkelen,
- lesopbouw/structuur: meer helderheid over de structuur van de lessen en de verwachtingen ten aanzien van leerlinggedrag,
- het inbouwen van meer relevantie in de lessen (koppeling theorie-dagelijkse praktijk), en
- het aanzetten tot meer (cognitieve) activiteit bij de leerlingen

Daarnaast geldt – wat hierboven in hoofdstuk 3 al is aangegeven – dat de tien didactische aandachtspunten een behoorlijke mate van onderlinge overlap vertonen. Werken aan het ene aandachtspunt levert zodoende ook resultaat

bij een overlappend ander aandachtspunt op. Zo is het geven van positieve feedback ook te interpreteren als prikkelen. Wellicht is het in dit verband zelfs denkbaar dat de gegevens wijzen op een antwoord op de eerste deelvraag (paragraaf 2.1): "Er is een herkenbare, samenhangende didactische aanpak te formuleren voor de bètavakken op de havo die (deels) zichtbaar is in het gedrag van docenten".

De docenten hebben tijdens de training en de evaluatie van de training veelvuldig gewag gemaakt van een verandering in hun overtuigingen omtrent leerlingen. Vooral het gezamenlijk met leerlingen deelnemen aan de training, waarbij soms heel persoonlijke dingen over en weer op basis van gelijkwaardigheid zijn besproken, lijkt hieraan te hebben bijgedragen. Deze verandering in overtuiging ("ik dacht altijd dat leerlingen lui en ongeïnteresseerd zijn, maar nu heb ik gezien dat ze ook heel gemotiveerd zijn en buiten schooltijd met ons over de lessen willen praten") kan dus leiden tot een andere vorm van gedrag: een vorm waarbij eerder complimenten worden gegeven, de docent meer ontspannen en vriendelijker voor de klas staat, toegankelijker is, enzovoorts.

Verschillen per school

Er zijn verschillen tussen de scores van de scholen. Twee scholen, Archimedes Lyceum en SG Heisenberg, hebben 12 punten en twee scholen, Charles Darwin College en SG Lavoisier, hebben 7 punten, het gemiddelde is 9 punten. Voorzichtigheid is geboden bij het trekken van conclusies hier. Het kan zijn dat het lerend vermogen van de scholen verschilt, maar het kan ook zijn dat de klik tussen school en trainer hierin zichtbaar is of de kwaliteit van de gegeven training. Duidelijk is in ieder geval dat de docenten op het Archimedes Lyceum en SG Heisenberg zelf ook aangeven veel meer te hebben geëxperimenteerd dan zij zelf in aanvang dachten te gaan doen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat op elke school de trainer degene is geweest die de interviews en observaties heeft gedaan en deze heeft samengevat in een verslag.

5 Metingen bij leerlingen

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk is grotendeels ontleend aan Van Langen en Vierke (2009) en doet verslag van het onderzoek van het ITS naar de effecten van de pilot op de leerlingen van de acht havo-3 klassen. Ook geeft het de profielkeuzecijfers van de havo-3 pilotklassen en de andere havo-3 klassen van de pilotscholen, die mede zijn verzameld door APS. Deze worden vergeleken met cijfers uit het landelijke onderzoek Van3naar4.

De bevindingen in dit hoofdstuk moeten met het nodige voorbehoud worden gezien omdat het aantal betrokken leerlingen in de effectmeting vrij klein is ($n=209$) waardoor extreme scores van individuele leerlingen relatief sterk van invloed zijn op de gemiddelden. Bovendien beperken de resultaten zich tot de percepties en ervaringen van de leerlingen van de acht havo-3 klassen: het gaat om hun percepties over de didactische aanpak aan het begin en aan het eind van leerjaar 3. Hierbij is uitgegaan van de trainingsonderwerpen zoals weergegeven in tabel 4.2. Uit tabel 4.3 en 4.4 blijkt dat op sommige scholen docenten zelf andere (of meer) punten zeggen te hebben aangepakt. Het is jammer dat hierdoor in sommige gevallen de groep leerlingen dat in de analyse is betrokken kleiner is dan de groep die mogelijk daadwerkelijk een docent heeft gehad die aan dit didactisch aandachtspunt heeft gewerkt. Hierdoor wordt de effectiviteit van de trainingen op de tien didactische aandachtspunten mogelijk onderschat. Het is echter op dit moment niet meer mogelijk de analyse opnieuw uit te voeren. Er is door ITS niet zelf nagegaan of de didactische aanpak wel echt is veranderd onder invloed van de training.

In het onderzoek zijn mogelijke effecten betrokken van veranderingen in attitudes ten aanzien van (het onderwijs in/de docenten voor) de exacte vakken, natuurprofielen en bètatechniek in het algemeen (5.2). Het gaat na of leerlingen waarneembare veranderingen in het onderwijs van de deelnemende docenten hebben geconstateerd (5.3 en 5.4). Paragraaf 5.5 beschrijft veranderingen in zelfvertrouwen, 5.6 geeft de cijfers over veranderingen in profielkeuzes. Verder wordt verslag gedaan hoe de leerlingen hun betrokkenheid bij de training ervaren hebben (5.7). Het hoofdstuk sluit af met een samenvatting en conclusies.

5.2 Attitudes van de leerlingen ten aanzien van bètatechniek

Om veranderingen in attitude of perceptie van de onderwijspraktijk vast te stellen is er zowel aan het begin als aan het einde van leerjaar 3 een webenquête met grotendeels dezelfde vragen afgenomen onder de leerlingen van de acht havo-3 klassen van de pilotscholen. De vragen gingen over exacte vakken, natuurprofielen en bètatechniek. Hiermee kon worden vastgesteld of er veranderingen in attitude zijn opgetreden in de loop van dat leerjaar. Onder attitude verstaan we: hun mening en houding tegenover (het onderwijs in/de docenten voor) de exacte vakken, een bètatechnische loopbaankeuze en bètatechniek in het algemeen. Aangezien in dezelfde periode de docententraining plaatsvond, zouden deze veranderingen het gevolg kunnen zijn van die training.

Bij het onderzoeken van (de ontwikkelingen in) de attitude is ook onderscheid gemaakt naar subgroepen van leerlingen, zowel naar sekse als naar prestatieniveau. Dit omdat het denkbaar is dat de effecten van de docententraining verschillend zijn per subgroep.

In tabel 5.1 worden de gemiddelde scores gepresenteerd van de leerlingen bij de eerste meting begin leerjaar 3. Bovenaan elke kolom staat vermeld op hoeveel leerlingen deze gemiddelden maximaal betrekking hebben. Vetgedrukte gemiddelden geven aan dat er sprake is van significante verschillen naar sekse of naar niveaugroep

($p < 0,05^3$). Alle variabelen in de tabel kunnen een waarde aannemen tussen 1 en 5, in alle gevallen staat de waarde 1 voor 'helemaal niet waar' en 5 voor 'helemaal waar'. We wijzen er overigens op dat in de meeste gevallen een hogere score verwijst naar een positievere attitude (bijvoorbeeld bij de dimensie 'een natuurprofiel vind ik leuk'), maar soms ook precies het omgekeerde (bijvoorbeeld bij de dimensie 'voor deze vakken moet ik hard werken').

Tabel 5.1 Gemiddelde bèta-attitudes van de havo-3 leerlingen van de pilot bij begin leerjaar 3. Scores van 1 (helemaal niet waar) tot 5 (helemaal waar). Naar sekse, prestatieniveau en totaal

	jongens (max.103)	meisjes (max.106)	<6.0 (max.71)	6.0-7.0 (max.104)	>7.0 (max.31)	totaal (max.209)
Wis-/natuurkunde/informatica						
- deze vakken vind ik leuk	2,9	2,3	2,1	2,7	3,6	2,6
- voor deze vakken heb ik talent	2,9	2,4	2,0	2,8	3,7	2,6
- deze vakken zijn nuttig voor mijn toekomst	3,8	3,1	3,1	3,5	4,2	3,4
- voor deze vakken moet ik hard werken	3,4	3,7	4,1	3,4	2,9	3,6
Biologie/scheikunde/nask						
- deze vakken vind ik leuk	3,3	2,8	2,7	3,0	3,7	3,0
- voor deze vakken heb ik talent	3,1	2,7	2,4	3,0	3,7	2,9
- deze vakken zijn nuttig voor mijn toekomst	3,2	3,0	2,8	3,1	3,8	3,1
- voor deze vakken moet ik hard werken	3,2	3,3	3,5	3,2	2,8	3,3
Een natuurprofiel:						
- is iets voor jongens	2,5	2,2	2,3	2,4	2,2	2,3
- moet ik hard voor werken	3,2	3,5	3,7	3,4	2,4	3,3
- heb ik talent voor	3,1	2,7	2,4	2,9	3,9	2,9
- vind ik leuk	3,0	2,7	2,5	2,9	3,8	2,9
- is nuttig voor mijn toekomst	3,1	2,7	2,5	2,9	3,8	2,9
Bètatechniek:						
- is voor jongens	3,4	2,6	2,9	2,9	3,2	3,0
- heb ik plezier in	3,1	2,3	2,4	2,7	3,3	2,7
- maakt deel uit van mijn toekomstplannen	2,9	2,1	2,1	2,5	3,3	2,5
- is economisch/maatschappelijk belangrijk	3,5	3,1	3,1	3,3	3,6	3,3
- is in het algemeen moeilijk	3,2	2,6	2,7	2,9	3,0	2,9
- vind ik moeilijk	2,9	3,6	3,6	3,3	2,7	3,3
Een bètatechnisch beroep houdt in:						
- 'willie wortel' (uitvindingen doen, labwerk)	3,6	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7
- goede baan' - & salarisperspectieven	3,7	3,5	3,5	3,7	3,8	3,6
- leiding geven	3,1	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1

Vetgedrukt: significant verschil tussen scores naar sekse of naar niveaugroep ($p < 0,05$).

³ Voor dit significantieniveau is gekozen vanwege de relatief kleine omvang van de te vergelijken subgroepen.

De attitude bij het begin van leerjaar 3 ten aanzien van de exacte vakken, natuurprofielen en bètatechniek verschilt sterk, veelal significant, naar sekse en naar prestatieniveau: jongens zijn positiever dan meisjes, leerlingen met hogere rapportcijfers voor de exacte vakken zijn positiever dan leerlingen met lagere rapportcijfers. Exact dezelfde bevindingen werden reeds vastgesteld in het onderzoek Van3naar4.

Tabel 5.2 Veranderingen in de bèta-attitude van de havopilot-leerlingen tussen begin en eind leerjaar 3. Naar sekse, prestatieniveau en totaal

	jongens (max.103)	meisjes (max.106)	<6.0 (max.71)	6.0-7.0 (max.104)	>7.0 (max.31)	totaal (max.209)
Wis-/natuurkunde/informatica						
- deze vakken vind ik leuk	0	0	0	0	0	0
- voor deze vakken heb ik talent	0	0	0	0	0	0
- deze vakken zijn nuttig voor mijn toekomst	0	-	--	0	0	-
- voor deze vakken moet ik hard werken	0	0	0	0	0	0
Biologie/scheikunde/nask						
- deze vakken vind ik leuk	0	0	0	0	0	0
- voor deze vakken heb ik talent	0	0	-	0	0	0
- deze vakken zijn nuttig voor mijn toekomst	0	-	0	0	0	-
- voor deze vakken moet ik hard werken	-	0	0	0	0	0
Een natuurprofiel:						
- is iets voor jongens	++	0	0	0	0	0
- moet ik hard voor werken	0	0	++	0	0	0
- heb ik talent voor	0	0	0	++	0	0
- vind ik leuk	0	0	-	+	0	0
- is nuttig voor mijn toekomst	0	0	0	+	0	0
Bètatechniek:						
- is voor jongens	0	0	0	0	0	0
- heb ik plezier in	0	0	0	0	0	0
- maakt deel uit van mijn toekomstplannen	0	0	0	0	0	0
- is economisch/maatschappelijk belangrijk	0	0	0	0	0	0
- is in het algemeen moeilijk	0	+	0	0	0	0
- vind ik moeilijk	0	0	0	0	0	0
Een bètatechnisch beroep houdt in:						
- 'willie wortel' (uitvindingen doen, labwerk)	0	0	0	0	0	0
- goede baan- & salarisperspectieven	0	0	0	0	0	0
- leiding geven	--	0	-	--	0	--

0= geen significante veranderingen

+ = significant meer eens ($p<0,05$)

++ = sterk significant meer eens ($p<0,01$)

- = significant minder eens ($p<0,05$)

-- = sterk significant minder eens ($p<0,01$)

Dezelfde meting is aan het eind van de derde klas nogmaals gedaan bij dezelfde leerlingen. Voor alle leerlingen is op alle dimensies een verschilscore berekend, dat wil zeggen de score aan het eind van leerjaar 3 minus de score aan het begin van leerjaar 3. Is dit verschil een positief getal (>0), dan is de leerling het aan het eind van leerjaar 3 sterker eens met de

betreffende stelling(en) dan aan het begin. Is het verschil een negatief getal (<0), dan is de leerling het aan het eind van leerjaar 3 minder sterk eens met de betreffende stelling(en) dan aan het begin. Voor de gehele onderzoeksgroep, maar ook voor de onderscheiden subgroepen naar sekse en naar prestatieniveau zijn vervolgens de gemiddelde vershilscores berekend en is getoetst of het verschil tussen eind- en beginmeting significant is. Het resultaat van staat in tabel 5.2.

Op grond van deze tabel kunnen geen duidelijke effecten van de docententraining op de leerlingattitude worden vastgesteld. Over het algemeen kunnen weinig ontwikkelingen worden gesignaleerd in de bèta-attitude van de leerlingen. In de meeste gevallen is hun attitude tussen begin en eind leerjaar 3 niet relevant gewijzigd; een enkele keer is deze negatiever geworden, hetgeen veelal lijkt samen te gaan met onvoldoende rapportcijfers voor de exacte vakken. Zo zien we dat leerlingen in de laagste prestatieniveaugroep in de loop van leerjaar 3 de vakken wiskunde, natuurkunde en informatica beduidend minder nuttig zijn gaan vinden voor hun eigen toekomst en zichzelf minder talent zijn gaan toedichten in de vakken biologie, scheikunde en nask. Bovendien zijn deze leerlingen aan het eind van de derde klas veel sterker dan aan het begin van mening dat ze voor de natuurprofielen hard moeten werken; tevens vinden ze deze profielen minder leuk. Een klein lichtpuntje betreft de leerlingen met een gemiddeld prestatieniveau (tussen 6 en 7). Zij blijken namelijk in de loop van leerjaar 3 een positievere houding ten opzichte van de natuurprofielen te hebben ontwikkeld; zowel inzake hun talent, plezier en nut voor de toekomst.

Minder relevant misschien in het licht van het onderhavige onderzoek, willen we tot slot nog wijzen op twee opmerkelijke trends in de tabel betreffende de jongens. Ten eerste zijn zij in de loop van de derde klas significant seksestereotieper gaan denken over de natuurprofielen, ten tweede zijn zij significant minder van mening geworden dat een bètatechnisch beroep iets met leidinggeven van doen heeft. Dat laatste geldt met uitzondering van degenen met hoge rapportcijfers voor de exacte vakken.

5.3 Beginmeting over de docenten en lessen exacte vakken

In de docententraining van het APS werden maximaal tien onderwerpen betreffende de didactische aanpak van havo-leerlingen behandeld: 1. contact, 2. positieve feedback, 3. prikkelen, 4. procedurele duidelijkheid, 5. toegankelijkheid, 6. werken in groepen, 7. actieve leerlingen, 8. lesstof (koppeling praktijk – theorie), 9. structuur, 10. goed kunnen uitleggen. Ten behoeve van de effectmeting zijn er 21 stellingen ontwikkeld aan de hand waarvan we het oordeel van de leerlingen kunnen vaststellen over de didactische aanpak van hun eigen docenten wiskunde, natuurkunde en scheikunde. De leerling kon op elke stelling reageren door te kiezen uit drie antwoordmogelijkheden: 1=onwaar, 2=niet onwaar, niet waar (neutraal) en 3=waar⁴.

Twee van de tien genoemde punten zijn niet goed terug te vinden in de tabellen. Het didactisch aandachtspunt lesopbouw of structuur (9) is niet apart in de tabellen hieronder te onderscheiden omdat de door APS-ers geobserveerde en door ITS gemeten kenmerken van dit aandachtspunt ook gevangen worden in de stellingen inzake procedurele duidelijkheid en goed uitleggen. Over het trainingsonderwerp 'Werken in groepen' (6) zijn geen vragen gesteld aan de leerlingen aan het begin van het onderzoek. Het belang van werken in groepen en samenwerkend leren kwam in de observaties van succesvolle docenten naar voren en is daarna door APS-trainers in het trainingsprogramma opgenomen. De analyse van de lesobservaties vond plaats na de voormeting van ITS. In dit laatste zien we weer een typisch aspect van actieonderzoek: het hele traject kenmerkt zich door een deels exploratief karakter bij het ontwikkelen van de kenmerken van een bètadidactiek voor de havo. Overigens is het ontbreken van vragen over dit aandachtspunt uiteindelijk niet een wezenlijk probleem gebleken omdat geen docenten zich in het kader van de trainingen gewaagd heeft aan het wijzigen van hun bestaande praktijk.

4 Voor deze smalle range is gekozen om het invulwerk voor de leerlingen te beperken. Het nadeel is dat (veranderingen in) de meningen van de leerlingen minder genuanceerd kunnen worden gemeten.

Tabel 5.3 **Wiskunde: gemiddelde oordeel over de docent/les in begin havo-3, naar sekse, prestatieniveau en totaal.**
Scores van 1 (niet waar) t/m 3 (waar)

(Bij) deze docent:	jongens (max.103)	meisjes (max.106)	<6.0 (max.71)	6.0-7.0 (max.104)	>7.0 (max.31)	totaal (max.209)
Contact						
- geeft leuk les	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,1
- maakt vaak grappjes tijdens de les	1,8	1,9	1,9	1,9	2,1	1,9
- laat ons hard werken	2,3	2,2	2,2	2,2	2,5	2,3
Positieve feedback						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	1,8	1,8	1,5	1,9	2,3	1,8
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	2	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	2,3	2,1	2,3	2,2	2,2	2,2
Prikkelen						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6
- zijn de lessen vaak hetzelfde	2,4	2,6	2,5	2,5	2,4	2,5
Procedurale duidelijkheid						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	2,6	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	2,4	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	2,1	2,1	2,1	2,2	2	2,1
Toegankelijkheid						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	2,2	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	2,8	2,7	2,7	2,7	2,9	2,8
Actieve leerlingen						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,3
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	2,1	2,1	2	2,1	2,3	2,1
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	2,2	2	2,1	2	2,2	2,2
Lesstof (koppeling praktijk – theorie)						
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	1,7	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	1,5	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	2	1,8	1,9	1,9	2,2	1,9
Goed kunnen uitleggen						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	2,7	2,7	2,6	2,7	2,8	2,7
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2

Vetgedrukt: significant verschil tussen scores naar sekse of naar niveaugroep ($p < 0,05$).

De tabellen 5.3, 5.4 en 5.5 tonen het oordeel van de leerlingen van alle acht havo-3 klassen betreffende hun docent wiskunde, natuurkunde en scheikunde en diens les. Het betreft de scores bij de eerste meting, aan het begin van leerjaar 3. Ook gemiddelden naar sekse en niveaugroep zijn opgenomen.

Tabel 5.3 laat zien is dat er weinig verschillen zijn naar sekse of prestatieniveau in het oordeel van de leerlingen over hun wiskundedocent. Een enkele keer zijn de jongens iets positiever dan de meisjes; daarnaast zijn de leerlingen met lage rapportcijfers het (conform verwachting) het wat minder dan andere leerlingen eens met de stelling dat hun wiskundedocent denkt dat ze aanleg hebben voor wiskunde. Er zijn overigens wel forse (significante) verschillen in het leerlingoordeel over de wiskundedocent tussen de acht deelnemende scholen. Deze liggen voor de hand, aangezien per school een andere persoon wordt beoordeeld. Hetzelfde geldt voor het verderop gepresenteerde leerlingoordeel over de natuurkunde- en scheikundedocenten. We laten deze verschillen verder niet zien, omdat uit privacy-overwegingen in deze rapportage geen afzonderlijke scholen herkenbaar mogen zijn en de verschillen dan ook eigenlijk niets zeggen.

Tabel 5.4 bevat de gemiddelde leerlingoordelen over de docent natuurkunde en diens lessen, eveneens aan het begin van leerjaar 3. Opmerkelijk is dat nu wel veel significante verschillen optreden tussen jongens en meisjes; de meisjes denken beduidend minder gunstig over hun natuurkundedocent dan de jongens, ongeacht het feit dat dit van school tot school een andere persoon betreft. De verschillen tussen de prestatieniveaugroepen zijn kleiner.

Tabel 5.5 laat de leerlingoordelen zien over de docent scheikunde en diens lessen aan het begin van leerjaar 3. Vergelijkbaar met de scores bij de wiskundedocent, zijn deze oordelen nauwelijks significant verschillend naar sekse of prestatieniveau.

Tabel 5.4 **Natuurkunde: gemiddelde oordeel over de docent/les in begin havo-3, naar sekse, prestatieniveau en totaal.**
Scores van 1 (niet waar) t/m 3 (waar)

(Bij) deze docent:	jongens (max.103)	meisjes (max.106)	<6.0 (max.71)	6.0-7.0 (max.104)	>7.0 (max.31)	totaal (max.209)
Contact						
- geeft leuk les	2,2	1,7	1,9	2	2	1,9
- maakt vaak grapjes tijdens de les	2,4	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2
- laat ons hard werken	2,2	2,2	2,1	2,3	2,2	2,2
Positieve feedback						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	1,9	1,6	1,5	1,8	2	1,7
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	1,9	1,6	1,6	1,9	1,8	1,8
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	2,1	1,9	1,9	2,1	2,1	2
Prikkelen						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	2,1	1,7	1,7	1,9	2,1	1,9
- zijn de lessen vaak hetzelfde	2	2,2	2,1	2,1	1,9	2,1
Procedurele duidelijkheid						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	2,3	2	2,1	2,2	2,2	2,2
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	2	1,8	1,9	2	2	1,9
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	2,1	2,2	2,2	2,1	2	2,1
Toegankelijkheid						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	1,9	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	2,5	2,1	2,2	2,4	2,3	2,3
Actieve leerlingen						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	2	2,2	2,2	2	1,9	2,1
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	2,1	2	1,9	2,1	2	2
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Lesstof (koppeling praktijk – theorie)						
- geeft voorbeelden uit dagel. leven waarbij je vak nodig hebt	2	1,7	1,6	1,9	1,9	1,8
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	1,7	1,4	1,4	1,6	1,8	1,6
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	2,1	1,8	1,8	1,9	2,2	1,9
Goed kunnen uitleggen						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	2,3	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	2	1,9	1,9	1,9	2	1,9

Vetgedrukt: significant verschil tussen scores naar sekse of naar niveaugroep ($p < 0,05$).

Tabel 5.5 **Scheikunde: gemiddelde oordeel over de docent/les in begin havo-3, naar sekse, prestatieniveau en totaal.**
Scores van 1 (niet waar) t/m 3 (waar)

(Bij) deze docent:	jongens (max.103)	meisjes (max.106)	<6.0 (max.71)	6.0-7.0 (max.104)	>7.0 (max.31)	totaal (max.209)
Contact						
- geeft leuk les	2,1	2,1	2,1	2,1	1,9	2,1
- maakt vaak grapjes tijdens de les	2,2	2,2	2,4	2,2	2	2,2
- laat ons hard werken	2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,1
Positieve feedback						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	1,8	1,7	1,6	1,8	1,8	1,7
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	2	2	2	2,1	2	2
Prikkelen						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	2,1	1,9	2,1	2	1,8	2
- zijn de lessen vaak hetzelfde						
Procedurele duidelijkheid						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	2,2	2,4	2,3	2,4	2	2,3
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	2,1	2,1	2,2	2,1	2	2,1
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	1,9	1,9	1,8	1,9	2	1,9
Toegankelijkheid						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	2,2	2,1	2,2	2,1	2	2,1
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	2,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
Actieve leerlingen						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	1,8	1,9	1,7	1,9	1,9	1,9
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	2,1	2	2	2	2,1	2
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,2
Lesstof (koppeling praktijk – theorie)						
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	1,8	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	2	2	2,1	1,9	2,1	2
Goed kunnen uitleggen						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	2	1,9	1,9	1,9	2	1,9

Vetgedrukt: significant verschil tussen scores naar sekse of naar niveaugroep ($p < 0,05$).

Tabel 5.6 Gemiddelde oordeel over de docent/les wiskunde, natuurkunde en scheikunde in begin havo-3. Scores van 1 (niet waar) t/m 3 (waar)

(Bij) deze docent:	totaal mx.209 wiskunde	totaal mx.209 natuurkunde	totaal mx.209 scheikunde
Contact			
- geeft leuk les	2,1	1,9	2,1
- maakt vaak grapjes tijdens de les	1,9	2,2	2,2
- laat ons hard werken	2,3	2,2	2,1
Positieve feedback			
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	1,8	1,7	1,7
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	1,9	1,8	1,9
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	2,2	2	2
Prikkelen			
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	1,6	1,9	2
- zijn de lessen vaak hetzelfde	2,5	2,1	1,9
Procedurele duidelijkheid			
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	2,6	2,2	2,3
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	2,3	1,9	2,1
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	2,1	2,1	1,9
Toegankelijkheid			
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	2,2	1,9	2,1
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	2,8	2,3	2,5
Actieve leerlingen			
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	2,3	2,1	1,9
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	2,1	2	2
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	2,2	2,4	2,2
Lesstof (koppeling praktijk – theorie)			
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	1,6	1,8	1,8
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	1,4	1,6	1,6
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	1,9	1,9	2
Goed kunnen uitleggen			
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	2,7	2,2	2,2
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	2,2	1,9	1,9

Vetgedrukt: significant verschil tussen score wiskundedocent vs. natuur- of scheikundedocent ($p < 0,01$)

Onderstreept: significant verschil tussen score natuurkundedocent vs. scheikundedocent ($p < 0,01$)

Voor tabel 5.6 zijn de gemiddelde totaalscores uit de drie voorafgaande tabellen naast elkaar gezet en is getoetst of de leerlingen over het algemeen gunstiger oordelen over de ene vakdocent dan over de andere. Vanwege het hogere aantal leerlingen in de totale onderzoeksgroep is gekozen voor een strenger significantieniveau ($p < 0,01$).

Wat opvalt in de tabel is dat de verschillen tussen de wiskundedocent enerzijds en de natuur- en scheikundedocent anderzijds veel groter zijn (en vaak significant) dan tussen de natuurkunde- en scheikundedocenten onderling. Wiskundedocenten worden door de leerlingen significant toegankelijker gevonden, kunnen beter uitleggen en zijn

procedureel duidelijker dan de natuur- en/of scheikundedocenten. Maar tegelijkertijd menen de leerlingen ook dat de wiskundedocenten minder goed zijn in contact houden, prikkelen, het geven van praktijkvoorbeelden en het stimuleren van een actieve houding dan de natuur- en/of scheikundedocenten. Het oordeel over de natuur- versus de scheikundedocenten verschilt alleen in die zin significant dat de scheikundedocenten beter met de leerlingen kunnen opschieten dan de natuurkundedocenten en de natuurkundedocenten meer vragen weten te stellen waar leerlingen extra over na moeten denken dan de scheikundedocenten (en dan de wiskundedocenten).

Opvallend is overigens dat de leerlingen relatief negatief zijn over de mate waarin docenten positieve feedback geven, hen prikkelen in de lessen en de dagelijkse of toekomstige relevantie van de lesstof aangeven. Negatief zijn zij zeker niet over de toegankelijkheid van hun docenten. Kijkend naar tabel 4.2 in hoofdstuk 4, blijken docenten hun toegankelijkheid te onderschatten (op alle acht scholen gekozen als trainingsonderwerp), maar een realistischer beeld te hebben ten aanzien van hun tekortkoming wat betreft het geven van positieve feedback (zes scholen) en relevantie van de lesstof (vijf scholen). Bij de analyse van de verandering in het leerlingoordeel over docenten en lessen is telkens alleen gekeken naar die scholen waar dit onderwerp ook in de trainingen is aangesneden. ITS heeft zich hierbij laten leiden door tabel 4.2.

5.4 Veranderingen docenten en lessen

Aan het eind van het schooljaar is nogmaals dezelfde webenquête gehouden onder dezelfde leerlingen. Daardoor konden we nagaan of de leerlingen in de loop van dat schooljaar bepaalde veranderingen in de aanpak van hun docenten hebben opgemerkt; mogelijkwerijs onder invloed van de docententraining. Hierbij is gekeken of de leerlingen van de scholen waar de betreffende didactische aanpak in de docententraining aan de orde is geweest, daarover significant van mening zijn veranderd in de loop van leerjaar 3. Alleen dan kan de verandering immers een gevolg van de docententraining zijn. De scores staan in de tabellen van bijlage 13.

Bij hun wiskundedocent zijn leerlingen op twee getrainde onderdelen ronduit positief: het geven van positieve feedback en de koppeling van praktijk en theorie (het bieden van – dagelijkse - praktijkvoorbeelden). Begin leerjaar 3 waren leerlingen nog van mening dat hun wiskundedocent minder goed was in het geven van praktijkvoorbeelden dan de andere twee vakdocenten (tabel 5.3). Dat geldt overigens ook voor prikkelen en contact, maar de training die sommige docenten daarin hebben gevolgd, heeft niet geleid tot een gunstiger leerlingenoordeel. Ook geen van de andere onderdelen waarop de wiskundedocenten hebben getraind, zijn door hun leerlingen aan het eind van leerjaar 3 positiever (of negatiever) beoordeeld dan aan het begin van leerjaar 3. Dit geldt in grote lijnen ook voor de subgroepen naar sekse en prestatieniveau, ofschoon de laagpresteerders (<6.0) geen verbetering zien in de mate waarin hun wiskundedocent praktijkvoorbeelden geeft.

Ook bij de getrainde natuurkundedocent zien leerlingen vooruitgang in het geven van positieve feedback en de koppeling van theorie en praktijk, al is die vooruitgang wat minder groot sterk dan bij de wiskundedocenten. Vooral meisjes zijn deze onderdelen in de didactische aanpak van hun natuurkundedocent gunstiger gaan beoordelen. Uit tabel 5.4 bleek overigens dat de jongens al bij het begin van leerjaar 3 fors positiever waren over de natuurkundedocent dan de meisjes. In die zin is het niet onlogisch dat hun oordeel minder sterk is verbeterd (plafondeffect). Ook aan het einde van leerjaar 3 is het oordeel van de jongens over de natuurkundedocent nog steeds in veel opzichten significant gunstiger dan dat van de meisjes, ondanks de opgetreden veranderingen in het oordeel van de laatsten.

De leerlingen beoordelen hun scheikundedocent op de meeste van de getrainde onderdelen niet anders aan het eind van leerjaar 3 dan aan het begin. De uitzonderingen hierop zijn vooral negatief: ondanks aandacht hiervoor in de docententraining zijn de leerlingen in de loop van leerjaar 3 sterker van mening geworden dat de scheikundelessen vaak hetzelfde zijn, vaak nogal chaotisch verlopen en dat leerlingen er vaak niet zitten op te letten. Overigens bleek in tabel

5.6 dat de leerlingen aan het van begin leerjaar 3 juist over deze zaken wat gunstiger oordeelden bij de scheikundedocenten dan bij de wis- en natuurkundedocenten. Blijkbaar zijn de scheikundedocenten in de loop van leerjaar 3 meer gaan lijken op hun collega's; althans volgens de leerlingen. Wel positief is dat meer leerlingen het eens zijn met de stelling dat hun (op positieve feedback getrainde) scheikundedocent denkt dat ze aanleg hebben voor het vak; dit speelt vooral bij meisjes en leerlingen met middelmatig rapportcijfers.

5.5 Zelfvertrouwen

In beide webenquêtes waren vragen opgenomen betreffende de profielkeuze van de leerlingen en hun zelfvertrouwen ten aanzien van de exacte vakken. In deze paragraaf brengen we de ontwikkelingen op deze terreinen in leerjaar 3 in kaart en maken soms ook vergelijkingen met de havo-3 resultaten van het onderzoek Van3naar4. Ten slotte bespreken we of op grond daarvan een mogelijk effect of invloed van de APS-docententraining kan worden geconstateerd.

Tabel 5.7 Percentuele verdeling van de verklaring die de havo-pilot leerlingen kiezen voor het behalen van een hoog s.o.-cijfer. Begin en eind leerjaar 3. Naar sekse, prestatieniveau en totaal

Verklaring voor hoog cijfer (≥8) voor s.o. exacte vakken	jongen n=80	meisje n=71	<6.0 n=39	6.0-7.0 n=80	>7.0 n=30	totaal n=151
Beginmeting:						
- goed voorbereid/hard voor geleerd	45	52	59	48	37	48
- ik ben goed in dat vak	44	21	15	34	53	33
- geluk/docent had soepel beoordeeld	4	11	13	5	7	7
- andere reden	8	16	3	14	3	11
Eindmeting:						
- goed voorbereid/hard voor geleerd	31	41	51	39	10	36
- ik ben goed in dat vak	59	39	23	53	77	50
- docent had soepel beoordeeld	4	10	10	5	3	7
- andere reden	6	10	15	4	10	8

In beide metingen is aan de leerlingen gevraagd of ze recentelijk nog een hoog (8 of hoger) respectievelijk een laag (5 of lager) cijfer hebben behaald bij een schriftelijke overhoring voor één van de exacte vakken wiskunde, natuurkunde en scheikunde. Leerlingen die deze vragen bevestigend beantwoordden, kregen vervolgens de vraag voorgelegd hoe ze dat hoge en lage cijfer konden verklaren. De gekozen antwoorden verwijzen naar de mate van zelfvertrouwen: leerlingen die goede cijfers vooral verklaren uit hun talent, hebben meer zelfvertrouwen dan leerlingen die deze cijfers verklaren uit een goede voorbereiding of uit geluk. Het omgekeerde geldt bij verklaringen voor een laag cijfer: wie daarvoor een gebrek aan talent aanvoert, heeft minder zelfvertrouwen dan wie meldt dat de onvoldoende voortkomt uit gebrek aan voorbereiding of uit pech.

In tabel 5.7 wordt de verdeling van de gegeven antwoorden gepresenteerd, voor zover het de hoge cijfers betreft. Alleen die leerlingen zijn opgenomen, die bij beide metingen deze vragen hebben beantwoord (en dus ook in beide metingen recentelijk een hoog cijfer hadden behaald). Dat zijn er in totaal 151 van de 209.

Het percentage leerlingen dat als verklaring voor het hoge cijfer aanvoert goed te zijn in het betreffende vak, is in de loop van leerjaar 3 significant toegenomen. Dat is een indicatie van toegenomen zelfvertrouwen. Opmerkelijk is dat dit zelfs geldt voor de leerlingen met een laag prestatieniveau, ofschoon hun zelfvertrouwen wel duidelijk achterblijft bij dat van de andere leerlingen. Ook zien we dat meisjes minder zelfvertrouwen hebben dan jongens in beide metingen, al neemt dat ook bij hen wel fors toe in de loop van leerjaar 3.

In het onderzoek Van3naar4 is dezelfde vraag alleen aan het eind van leerjaar 3 gesteld. Veertig procent van de havo-3 leerlingen in dat onderzoek heeft als verklaring aangedragen goed te zijn in het betreffende vak; tien procent minder dus dan in de pilot.

Tabel 5.8 Percentuele verdeling van de verklaring die de havo-pilot leerlingen kiezen voor het behalen van een laag s.o.-cijfer. Begin en eind leerjaar 3. Naar sekse, prestatieniveau en totaal

Verklaring voor hoog cijfer (≤ 5) voor s.o. exacte vakken	jongen n=79	meisje n=79	<6.0 n=67	6.0-7.0 n=80	>7.0 n=9	totaal n=158
Beginmeting:						
- niet goed voorbereid/slecht geleerd	41	17	31	25	33	29
- ik ben slecht in dat vak	42	60	54	50	33	51
- pech/docent had streng beoordeeld	10	9	11	10	0	10
- andere reden	8	15	5	15	33	11
Eindmeting:						
- niet goed voorbereid/slecht geleerd	49	23	28	44	33	36
- ik ben slecht in dat vak	28	49	48	35	0	39
- pech/docent had streng beoordeeld	11	13	8	13	33	12
- andere reden	11	15	16	9	33	13

Tabel 5.8 bevat de verdeling van de antwoorden ter verklaring voor de lage cijfers. Alleen die leerlingen zijn opgenomen, die bij beide metingen deze vragen hebben beantwoord (en dus ook in beide metingen recentelijk een laag cijfer hadden behaald). Dat zijn er in totaal 158 van de 209; slechts 9 van deze leerlingen vallen overigens in de categorie met het hoogste prestatieniveau, waardoor 33% slechts drie leerlingen betreft.

Het percentage leerlingen dat als verklaring voor het lage cijfer aanvoert dat men slecht is in het betreffende vak, is in de loop van leerjaar 3 afgenomen. Ook deze tabel geeft dus blijk van een licht toegenomen zelfvertrouwen. Het verschil is overigens niet voor alle subgroepen significant, maar wel waar het de jongens en de leerlingen met gemiddelde rapportcijfers voor de exacte vakken betreft. In de tweede meting van Van3naar4 heeft bij dezelfde vraag 42% van de havo-3 leerlingen als verklaring aangegeven dat men slecht is in het betreffende vak; drie procent meer dan in de pilot.

De leerlingen in de pilot hebben in de loop van leerjaar 3 duidelijk wat meer zelfvertrouwen ontwikkeld ten aanzien van de exacte vakken. Ze wijten bij de tweede meting hoge cijfers wat meer aan hun talent dan aan geluk of een goede voorbereiding, en slechte cijfers juist wat meer aan pech of een slechte voorbereiding dan bij de eerste meting. Bovendien is aan het eind van leerjaar 3 hun zelfvertrouwen wat groter dan dat van de havo-3 leerlingen in Van3naar4 in dezelfde fase. Dit zou een relatie kunnen hebben met c.q. een gevolg zijn van de docententraining van het APS. Op zes van de acht scholen is immers expliciet getraind op het geven van meer positieve feedback en het is juist dit aspect dat volgens de leerlingen bij alle docenten is verbeterd.

Tabel 5.9 gegevens over de profielkeuze op de pilotscholen vóór en in 2009

	Leerlingen 4-havo in N-profiel (%)†		N-profiel keuze 2009 (%)			
	3-jaars gemiddelde 2005 - 2007	'08/'09	alle H3	pilotklas	% toename t.o.v. 3-jaars gemiddelde	score training
Archimedes Lyceum	23	28	52	64	178	12
SG Baekeland	39	35	42	48	23	10
SG Marie Curie	38	42	44	53	26	8
Charles Darwin College	36	42	18	13	-63	7
Faraday Lyceum	41	39	41	39	-4	8
SG Heisenberg	27	27	41	54	100	12
SG Kamerlingh Onnes	42	28	34	30	-28	8
SG Lavoisier*	33	36	43	56	70	7
Gemiddeld	35	36	39	45	29	9

† bron: www.kennisbankbetatechniek.nl

* Op SG Lavoisier was de onderzoeksklas de enige tweetalige havo-3.

5.6 De profielkeuze

Aan het eind van leerjaar 3 is gevraagd welke (voorlopige) profielkeuze de pilot-leerlingen hebben gemaakt en zijn cijfers verzameld van het percentage leerlingen in 3 havo dat aangaf in 4 havo ook een natuurprofiel te kiezen van de andere havo-3 klassen van de pilotscholen. Deze informatie is samen met de resultaten van voorgaande jaren in 4 havo ondergebracht in tabel 5.9.

Opvallend is dat op vijf van de acht scholen er een duidelijke tot aanzienlijke toename in de keuze voor een natuurprofiel ten opzichte van een langjarig gemiddelde in 4 havo is te constateren. Het Charles Darwin College wijkt duidelijk af, maar het gaat hier om de school met de "meisjesklas". Een tweede opvallende constatering is dat zowel op het Archimedes Lyceum als op SG Heisenberg, waar de docenten aangeven op alle punten geëxperimenteerd te hebben in de klas, de groei ten opzichte van het langjarig gemiddelde het grootst is, terwijl deze twee scholen een langjarig gemiddelde aandeel natuur in 4 havo hebben die ruim onder het gemiddelde ligt. Op scholen waar het langjarig gemiddelde n-keuze wat hoger ligt, is de winst duidelijk kleiner. Dit zou er op kunnen wijzen dat er verschillen zijn tussen groepen leerlingen en hun reactie op een gewijzigde didactiek. Toch is het verband tussen deze twee laatste kolommen hoog (correlatiecoëfficiënt is 0,74), wat duidt op een positieve relatie tussen de geconstateerde veranderingen in observeerbare docentgedragingen en een toename van het aantal leerlingen dat voor een natuurprofiel kiest.

Op welke leerlingen is het effect van de training het grootst? Om deze vraag te beantwoorden maken we gebruik van de achtergrondkenmerken verzameld in de kwantitatieve effectmeting van ITS en informatie uit het grote van3naar4-onderzoek van een jaar eerder. Ter vergelijking zijn in tabel 5.10 de cijfers van de pilotklassen geplaatst samen met de cijfers van de leerlingen uit Van3naar4. Overigens betreft het hier de profielkeuze zoals gemeld door de leerlingen zelf. We weten uit Van3naar4 dat leerlingen niet altijd precies weten welk profiel ze hebben. Veel leerlingen die denken alleen een N&G-profiel te hebben gekozen, blijken door hun aanvullende keuze van exacte vakken feitelijk ook een N&T-profiel te hebben.

Tabel 5.10 Percentage 3havo-leerlingen dat een N-profiel heeft gekozen in de pilot en in Van3naar4. Naar sekse, prestatieniveau en totaal

	Jongen	Meisje	<6.0	6.0-7.0	>7.0	Totaal
pilot (n=209):						
% alleen N&G	27	28	19	30	40	28
% N&T en dubbel	26	8	4	18	40	17
totaal N-profielen	53	36	23	48	80	45
Van3naar4 (n=3560):						
% alleen N&G	14	25	11	22	25	20
% N&T en dubbel	32	5	3	16	44	19
totaal N-profielen	46	30	14	38	69	39

Gemiddeld kiest binnen alle 3-havoklassen van de pilotscholen 39% voor een natuurprofiel in de vierde (zie kolom "N-profiel alle H3 klassen in 2009" in tabel 5.9). Dit komt overeen met het percentage leerlingen die voor de natuurprofielen kiezen in de onderzoeksgroep Van3naar4. In de pilotklassen echter is het gemiddelde percentage havo-3 leerlingen met een natuurprofielkeuze 45%, terwijl het in Van3naar4 op 39 procent lag. Het lijkt gerechtvaardigd de conclusie te trekken dat de wijzigingen in docentgedrag bij de deelnemende klassen geleid heeft tot een 15% toename in de keuze voor de natuurprofielen (van 39% naar 45%).

Ook voor alle onderscheiden subgroepen ligt het totale percentage N-kiezers (soms aanzienlijk) hoger in de pilot dan in Van3naar4. Het lijkt er op dat de training geleid heeft tot meer meisjes die ondanks wat lagere gemiddelde cijfers voor de drie exacte vakken, vaker voor een NG profiel durven te kiezen. Maar de grote winst lijkt toch wel bij de leerlingen met een gemiddeld cijfer tussen de 6 en 7, die ook beduidend vaker een NG profiel kiezen. Tegelijkertijd is het percentage leerlingen met het meeste exacte profiel (N&T of dubbel) in de pilot wat lager dan in Van3naar4. Dat laatste verschijnsel is vooral terug te zien bij de jongens en de leerlingen met hoge rapportcijfers voor de exacte vakken die bij de pilotscholen wat vaker voor een NG-profiel kiezen. Bij de meisjes en de leerlingen met lage en middelmatige rapportcijfers zijn beide percentages in de pilot hoger dan landelijk. Bij meisjes gaat het om 6% meer en om 3% meer NT-kiezers.

5.7 Ervaringen van leerlingen met de docententrainingen

Bij de docententraining door het APS is een aantal havo-3 leerlingen aanwezig geweest. Daarover zijn in de tweede webenquête enkele vragen gesteld. In totaal hebben veertig leerlingen (18 jongens, 22 meisjes) van zeven van de acht pilotscholen (minimaal drie, maximaal acht per school) deze beantwoord. Waarschijnlijk betreft dit ongeveer alle leerlingen die bij de bijeenkomsten zijn geweest. De veertig leerlingen hebben gemiddeld 2,7 van de vijf trainingsbijeenkomsten meegemaakt, maar het minimum en maximum aantal bijgewoonde sessies varieert van één (n=12) tot alle vijf (n=4).

De meeste leerlingen waren positief over het bijwonen van de bijeenkomsten: ze vonden het leerzaam en leuk. Ze gaven aan dat '... het wel interessant was om zo diep met de leraren in gesprek te gaan over wat ze beter konden doen' en 'het was wel fijn dat je de leraren gewoon kon vertellen wat je van hun les vond en dat je kon zeggen dat het misschien ook anders kon'. De meeste leerlingen hebben hun inbreng ervaren als tamelijk constructief, al zijn er wel enkele uitzonderingen. Ze gaven vooral aan advies en tips te hebben gegeven over hoe leraren beter les kunnen geven, leraren te hebben verteld wat ze kunnen doen om de les leuker of interessanter te maken zodat iedereen oplet en veel meer leerlingen het gevoel te geven dat het vak eigenlijk wel leuk is. Soms gebeurde dat op bijzondere wijze: "We hebben toneelstukjes opgevoerd over hoe de docenten met bepaalde dingen om moeten gaan."

De leerlingen vertelden met de leraren te hebben besproken over wat ze goed en fout deden. "Ik heb leraren verteld wat ik van hun plannen vond. Ze hebben mij dingen verteld wat ze in de les deden en ik heb ze toen geholpen met hoe ze

het beter konden doen. Zo konden we elkaar helpen, dat was wel leuk". En de leerlingen vertelden te hebben geoefend hoe leraren de klas beter bij de les zouden kunnen houden en hoe ze beter konden uitleggen. "Ik heb meneer X verteld dat hij zich niet moet laten pesten door de jongens uit de klas. Helaas heeft meneer X daar weinig tot niks van opgestoken." Leerlingen gaven ook aan dat ze met hun docenten hebben geoefend in het geven van complimenten en wat je wel en niet mag zeggen, en dat ze leerden over het effect tussen positieve energie tussen docent en leerling. Ze hebben gesproken over de omgang met leerlingen en regels van school. "Bijvoorbeeld over het eet- en drinkgedrag in de klas. Vaak komen leraren met eten en drinken de klas binnen en als wij drinken of eten worden wij er op aangekeken. Dit vonden wij niet leuk, en hebben het hier dus over gehad." Leerlingen zeggen te hebben geleerd hoe leraren denken als ze aan het lesgeven zijn en hoe het is om leraar te zijn. Veel leerlingen hebben hun docenten wat beter leren kennen. "Je leert de docenten van een andere kant kennen. En zij jou ook."

5.8 Samenvatting en conclusies

Het lijkt erop dat de docententraining enige positieve invloed op de leerlingen heeft gehad, met name op terreinen (zoals het geven van positieve feedback en het aanbieden van dagelijkse praktijkvoorbeelden) die rechtstreeks verband houden met elementen uit die training. Dat mag zeker geen ongunstig resultaat genoemd worden, zeker aangezien de effecten van de laatste trainingsbijeenkomsten eigenlijk nog maar nauwelijks kunnen zijn doorgedrongen. We zagen weinig effecten van de docententraining op de algemene bèta-attitude van de leerlingen, maar (sommige) leerlingen oordeelden na deze training wel positiever over bepaalde didactische onderdelen van hun wis- en natuurkundedocent dan daarvoor. Bovendien was er sprake van een toegenomen zelfvertrouwen en een relatief hoog percentage natuurprofielkiezers onder hen.

Ontwikkelingen in de bèta-attitude

Aan het begin van havo-3 dachten de jongens en de leerlingen met hogere rapportcijfers voor de exacte vakken in de pilot significant gunstiger over de exacte vakken, natuurprofielen en bètatechniek dan de meisjes en de leerlingen met lagere rapportcijfers. Over het algemeen veranderden deze attitudes niet wezenlijk in de loop van leerjaar 3, ondanks de training waaraan de bètadocenten van deze leerlingen hadden deelgenomen. Uitzonderingen hierop in negatieve zin signaleren we met name bij de leerlingen met de laagste rapportcijfers, die wel wat ongunstiger zijn gaan denken over de exacte vakken en natuurprofielen. Ofschoon men kan discussiëren over oorzaak en gevolg hier (is de attitude negatiever geworden door de slechte cijfers, of zijn de cijfers slecht door de negatievere attitude?), lijkt het ons niet waarschijnlijk dat dit een effect van de docententraining is. Uitzonderingen in positieve zin zijn er ook: leerlingen die geen laag, maar ook geen hoog gemiddeld rapportcijfer voor de exacte vakken hadden, bleken in de loop van leerjaar 3 gunstiger te zijn gaan denken over de natuurprofielen. Zij rapporteerden hierover significant meer plezier, talent en toekomstig nut aan het eind dan aan het begin van het schooljaar. Dit zou in principe samen kunnen hangen met de training die hun bètadocenten hebben gevolgd en waarin door zes van de acht scholen is getraind op het geven van positieve feedback.

Het is op zichzelf niet onaannemelijk dat vooral de 'middenmoters' gevoelig zijn voor een andere benadering door de bètadocenten. Kort door de bocht geformuleerd: de laagpresteerders hebben de bètarichting wellicht al grotendeels opgegeven, terwijl de hoogpresteerders geen extra stimulans meer behoeven en al een zeer positieve bèta-attitude hebben (plafondeffect). Zekerheid kunnen we hierover echter niet geven. Omdat de middenmoters niet gunstiger gingen denken over de exacte vakken, is ook een andere verklaring denkbaar. Mogelijk werd deze groep in de loop van havo-3 gemiddeld positiever over de natuurprofielen, omdat een deel van hen had besloten zo'n profiel te kiezen. Helaas is dat niet na te gaan met de controlegroep van havo-3 leerlingen in Van3naar4, omdat in dat onderzoek de attitudevragen slechts één maal (aan het begin van de derde klas) zijn gesteld.

Leerlingoordeel over lessen en docenten

Opmerkelijk was dat het oordeel van de leerlingen over de aanpak en lessen van de wiskunde- en scheikundedocenten aan het begin van havo-3 weinig verschilde naar sekse of niveaugroep, maar van de natuurkundecenten wel: ongeacht het feit dat het om acht verschillende personen ging, waren de meisjes in de pilot in veel opzichten significant negatiever over hun natuurkundecent dan de jongens. Waarschijnlijk speelt hier het negatievere vakoordeel van meisjes over natuurkunde doorheen.

Een vergelijking van de beoordelingen van de drie verschillende vakdocenten toonde voorts aan dat de leerlingen aan het begin van havo-3 vonden dat hun wiskundedocenten significant toegankelijker zijn, beter kunnen uitleggen en procedureel duidelijker zijn dan hun natuur- en/of scheikundedocenten. Zij meenden echter ook dat de wiskundedocenten minder goed zijn in contact houden, prikkelen, het geven van praktijkvoorbeelden en het stimuleren van een actieve houding dan de natuur- en/of scheikundedocenten. Het leerlingoordeel over de natuur- versus de scheikundedocenten verschilde veel minder sterk.

Relatief gezien waren de leerlingen aan het begin van havo-3 overigens vrij positief over de toegankelijkheid van al hun bètadocenten, terwijl dat onderwerp wel door alle scholen was gekozen als trainingsonderwerp. Zo beschouwd was de keuze van vier tot zes scholen om te trainen op het geven van positieve feedback en relevantie van de lesstof (koppeling praktijk – theorie) realistischer, aangezien de leerlingen daarover aan het begin van leerjaar 3 tamelijk negatief oordeelden.

Veranderingen in het leerlingoordeel over de docenten in de loop van leerjaar 3

Hebben de leerlingen in de pilot significante veranderingen opgemerkt in het pedagogisch/didactisch gedrag van hun docenten exacte vakken, en dan met name op de onderdelen waarop deze docenten met hulp van het APS hebben getraind? Het antwoord op die vraag ligt genuanceerd. Wat de getrainde wiskundedocenten betreft, oordeelden alle onderscheiden groepen leerlingen met name in twee opzichten wat positiever over hen aan het eind van leerjaar 3 dan aan het begin, namelijk inzake het geven van positieve feedback en het bieden van praktijkvoorbeelden bij de lesstof. Dat laatste is extra relevant, omdat de leerlingen aanvankelijk vonden dat de wiskundedocenten in het geven van praktijkvoorbeelden minder goed waren dan de andere twee vakdocenten. De wiskundedocenten hebben tijdens de training ook aan diverse andere onderwerpen aandacht besteed, maar dat heeft niet geleid tot positievere (of negatievere) oordelen van hun leerlingen daarover. Over de getrainde natuurkundecenten waren vooral de meisjes wat positiever geworden in de loop van leerjaar 3, hetgeen gezien de situatie bij de beginmeting ook het hardste nodig was. Ook hier had dat gunstigere oordeel hoofdzakelijk betrekking op het geven van positieve feedback en het bieden van dagelijkse praktijkvoorbeelden; niet op diverse andere getrainde onderwerpen. Het oordeel over hun scheikundedocenten was bij de meeste leerlingen slechts beperkt veranderd, ondanks de training die deze docenten hebben gevolgd, en bovendien hoofdzakelijk in negatieve zin.

Zelfvertrouwen en profielkeuze

De leerlingen in de pilot hadden in de loop van havo-3 duidelijk wat meer zelfvertrouwen ontwikkeld over de exacte vakken. Ze schreven bij de tweede meting hoge cijfers wat meer toe aan hun talent dan aan geluk of een goede voorbereiding, en slechte cijfers juist wat meer aan pech of een slechte voorbereiding dan bij de eerste meting. Bovendien was aan het eind van leerjaar 3 hun zelfvertrouwen ook wat groter dan dat van de havo-3 leerlingen in Van3naar4 in dezelfde fase. Tevens blijkt dat een hoger percentage leerlingen in de pilot koos voor de natuurprofielen dan in het havo-deel van Van3naar4. Het doorstroomcijfer nam gemiddeld toe met 15% van 39% naar 45%. Bij meisjes, een belangrijke doelgroep vanwege hun achterblijvende bètakeuzes, gaat het om zes procent meer en om drie procent meer N&T-kiezers.

Beide bevindingen kunnen een relatie hebben met c.q. een gevolg zijn van de docententraining. Op zes van de acht scholen is immers expliciet getraind op het geven van meer positieve feedback. Daar staat tegenover dat de natuurprofielen de laatste jaren sowieso nogal in de lift zitten, vooral bij meisjes. Garanties over de precieze oorzaken van de vastgestelde ontwikkelingen vallen met de betreffende data kortom niet te geven, maar positief zijn ze zeker.

6 Conclusies en aanbevelingen

In 2008 is in de rapportages van Oomens en IVA inzicht gegeven in het profiel van een havist, waarbij overigens opgemerkt moet worden dat er niet een gemiddelde havist is. In tegendeel, de havo kenmerkt zich met name in de bovenbouw door een zeer gemêleerde samenstelling. Toch zijn er gemeenschappelijke kenmerken die samen het beeld doen ontstaan van een leerling die positief, spontaan en gemotiveerd is. Havoleerlingen hechten, misschien meer nog dan vwo-leerlingen, aan een docent met wie ze goed contact hebben. Ze leren hard voor een leuke leraar, een die ze herkent en erkent en tegelijk de relevantie van het vak goed kan overbrengen. Door hun spontaniteit gaan ze wellicht wat minder bedachtzaam te werk, ze willen vaak liever leren door te zelf doen dan door lang naar theorie te luisteren. In die zin zouden de exacte vakken, met hun ruime mogelijkheden voor het integreren van practica en opdrachten, juist havisten moeten aanspreken. En toch zien we dat juist de keuze voor exacte vakken op de havo tot nu tegenvalt. Daarbij komt dat volgens van Langen en Vierke (2008) deze achterblijvende keuze voor exacte vakken niet ligt aan een gebrek aan talent. Als het niet aan gebrek aan talent en niet aan gebrek aan motivatie ligt, waarom kiezen dan zo weinig havisten voor een natuurprofiel? Is het mogelijk dat havisten in de huidige lespraktijk niet optimaal worden aangesproken? Dit is de achtergrond waartegen de centrale vraag van dit onderzoek zich aandiende: Hoe kan door een andere didactische aanpak op de havo de keuze voor een natuurprofiel worden vergroot?

Om deze vraag te onderzoeken is een aantal deelvragen geformuleerd (zie hoofdstuk 2) die richting hebben gegeven aan dit in eerste instantie exploratief onderzoek. Deze vragen zijn vervolgens op verschillende wijzen onderzocht en hieronder worden de voorlopige conclusies per vraag getrokken.

6.1 Er is een samenhangende didactische aanpak voor de havo

Hier beantwoorden we de centrale vraag of er aanwijzingen zijn dat er een herkenbare, samenhangende didactische aanpak te formuleren is voor de bètavakken op de havo. Op basis van literatuur en expertconsultatie is in 2008 een beschrijving gemaakt van de kenmerken van de havoleerling (motivatie, schoolbeleving en interesse, leerstijl en studievaardigheden, achtergrond en prestaties) en de didactische onderdelen die belangrijk zijn op de havo: docentgedrag, werkvormen, lesstof en lesopbouw.

Docentgedrag dat aan lijkt te sluiten op de behoeften van havisten, kenmerkt zich door persoonlijke gerichte interactie tussen docent en leerling. Docenten moeten een goede relatie met de leerlingen hebben en duidelijk het gesprek met leerlingen aangaan. Dit vereist dat docenten vertrouwd zijn (of raken) met de belevingswereld van de leerlingen. Havisten werken harder voor een docent die zij leuk, aardig en motiverend vinden. Door leerlingen te belonen en prikkels te creëren kunnen ze ervoor zorgen dat leerlingen boven hun minimumniveau werken. Docenten mogen best hoge verwachtingen van hun havisten hebben, als ze maar realistische zijn en duidelijk worden gecommuniceerd aan de leerlingen.

Uit onderzoek blijkt dat de lage keuze voor de exacte vakken op de havo geen teken is van achterblijvend bètatalent, maar van onvoldoende zelfvertrouwen. De docent kan het zelfvertrouwen van leerlingen bevorderen. Dit vraagt dat ze leerlingen positief benaderen, meer aandacht besteden aan wat leerlingen wel kunnen dan aan wat ze nog niet kunnen.

Er zijn ook **werkvormen** die meer dan gemiddeld lijken aan te sluiten bij de wensen en behoeften van de havisten. Het gaat hier dan met name om werkvormen die de leerlingen zowel fysiek als cognitief prikkelen en activeren. Het lijkt zaak de havist door veel afwisseling letterlijk "bij de les" te houden, door o.a. door practica, het werken in groepjes waarbij samenwerkend leren een extra impuls kan geven aan begrip van de werkwijze bij de exacte vakken afgewisseld door individueel werken. Niet alleen moeten havisten fysiek in actie komen, ook werkvormen die hen cognitief activeren

werken heel motiverend voor havisten. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld aangezet worden tot nadenken over hun eigen aanpak door het stellen van open vragen. Zo gaan ze , nadenken over wat ze zien of leren.

Ook wat de **lesstof** betreft lijkt er een set herkenbare kenmerken te zijn waardoor havisten meer worden aangesproken. Havisten hechten veel aan helderheid over de relevantie van de kennis die hun ter lering wordt voorgelegd. Voor deze groep lijkt contextrijk leren - met name de actuele maatschappelijke en de beroepscontext – van groot belang te zijn. Bij de maatschappelijke context kan het gaan om actuele maatschappelijke onderwerpen, maar ook om zaken die dichter bij de leerlingen liggen zoals bijvoorbeeld hun vrijetijdsbesteding. Daarnaast lijken havisten te hechten wat ze met de kennis kunnen doen: er moet niet alleen aandacht voor kennisoverdracht zijn, maar zeker ook voor vaardigheden. Havisten hechten ook aan zekerheid en dat verklaart hun voorkeur voor oefenopgaven, opdrachten met gestructureerde aanwijzingen en beeldende uitleg die zich ook kenmerkt door kleine stappen. Een en ander lijkt te wijzen op de noodzaak voor het ontwikkelen van aparte methodes voor de havo en niet langer gebruik maken van een afgezwakte vorm van de vwo-methodes.

Ten slotte hebben havisten ook sterke voorkeuren voor een bepaalde lesopbouw. Havisten willen graag keuzevrijheid, maar wel binnen heldere kaders. Dit betekent dat de docent aansluit bij deze voorkeur als hij of zij duidelijk uitlegt hoe de les in elkaar steekt, wat er van leerlingen wordt verwacht en waar het allemaal heen gaat, terwijl daarna de leerlingen geactiveerd worden om zelf met de stof aan de gang te gaan, goed. Het introduceren van de bredere context van de stof en het ophalen van 'oude' stof behoort zeker ook een plaats te hebben binnen de lesopbouw op de havo. Ook hier geldt dat docenten helder dienen te zijn over hun verwachtingen ten aanzien van het gewenste, maar zeker ook het ongewenste leerlinggedrag.

Het mag duidelijk zijn, er zijn sterke aanwijzingen dat er inderdaad een samenhang van didactische aandachtspunten is die meer dan gemiddeld lijkt aan te sluiten op het "karakter" van de havist: een havodidactiek!

6.2 Waar bestaat deze aanpak uit?

Is een havodidactiek te vangen in een beperkt aantal concrete, en misschien wel overdraagbare, docentgedragingen? Alleen als in ieder geval delen van een havodidactiek "aan te leren" zijn ligt het voor de hand om deze ook om te zetten in een trainingstraject. Op basis van literatuur en observatie van een beperkt aantal 'succesvolle' havodocenten is in hoofdstuk 3 een eerste invulling gegeven aan een havodidactiek voor de bètavakken. Deze invulling leidt tot een lijst van tien aandachtspunten, die in het onderhavige onderzoek opgenomen zijn in een docenten training. Deze punten zijn:

1. contact (maken en houden)
2. positieve feedback
3. prikkelen
4. procedurele duidelijkheid
5. toegankelijkheid
6. werken in groepen
7. (cognitief) activeren van leerlingen
8. lesstof (koppeling theorie en praktijk)
9. structuur
10. goed kunnen uitleggen

Toch is deze lijst minder eenduidig dan het lijkt. Met name het eerste punt, contact maken en houden, lijkt meer dan een vaardigheid te zijn, en tegelijk is de indruk dat het een knooppunt vormt in de lijst van tien uitgewerkte aandachtspunten. Door contact te houden is het makkelijker terloops positieve feedback te geven, toegankelijk te zijn en leerlingen door

vragen te activeren. Een aantal andere aandachtspunten is duidelijker herkenbaar als een vaardigheid. Bijvoorbeeld door de lesstof vaak en aansprekend in relatie te zetten met de dagelijkse of mogelijke beroepspraktijk worden leerlingen ook geprikkeld en aangezet zich vragen te stellen over hoe de stof ook anders nog relevant is. Meer relaties leggen met de dagelijkse praktijk berust op het bewust breder bespreken van de lesstof, daarbij puttend uit de eigen interesses en kennis. Werken in groepen en prikkelen door regelmatig en in hoog tempo verschillende werkvormen te gebruiken kan bijna alleen succesvol zijn als de regels duidelijk zijn en de leerlingen ook goed weten wat er wel en niet van hen verwacht en geaccepteerd wordt. Dit is het punt van procedurele duidelijkheid. Kortom het antwoord op deze vraag is ja, maar tegelijk is duidelijk dat een of meer delen van het gedragspatroon van de havodocent wat weerbarstiger kan blijken dan andere delen.

Een laatste didactisch aandachtspunt dat zeker een vaardigheid betreft maar dat hier nog niet is meegenomen als aandachtspunt is **toetsing**. Literatuur (bijvoorbeeld Gibbs, 1999) geeft overtuigend aan dat toetsing een krachtig middel is om het leerresultaat te sturen, zowel in negatieve als positieve zin. Zo is bijvoorbeeld bekend dat toetsingseisen de inrichting en uitvoering van het curriculum sterk kunnen beïnvloeden. Dit staat algemeen bekend onder de term "teaching to the test". Waar teaching to the test vaak als negatief geïnterpreteerd en bedoeld wordt, zou juist het weloverwogen opnemen van toetsing in een didactische aanpak een op de havo toegesneden leersituatie compleet maken. Overigens geldt deze overweging voor het hele onderwijs (Van Rossum en Hamer, 2010): toetsing en goed kunnen uitleggen worden zelden in de literatuur over didactiek als punten van aandacht benoemd. Het ontbreken van toetsing als docentgedrag of -vaardigheid is een duidelijke omissie in deze pilot (zie de aanbevelingen hieronder).

Hoewel elk van deze aandachtspunten niet uniek is voor een havodidactiek, noch voor een didactiek voor de exacte vakken in de havo, menen de onderzoekers en het Platform dat de resultaten aanleiding geven te concluderen dat extra aandacht voor deze punten met name in de havo en met name bij de exacte vakken een aantoonbaar (positief) effect heeft op de leerervaring van met name havo leerlingen. Deze argumenten zijn opgenomen in hoofdstuk 3.

6.3 De docentgedragingen zijn door training overdraagbaar

De lijst van docentgedragingen die in hoofdstuk 3 en ook in paragraaf 6.1 is opgenomen geeft aanleiding om in ieder geval te onderzoeken welke van deze gedragingen goed overdraagbaar zijn. In dit rapport is verslag gedaan van een opzet waarbij in een relatief korte trainingstraject - vier of vijf middagsessies - deze vraag onderzocht is. In de tweede tranche wordt op een aantal scholen expliciet ingezet op de kwestie van duurzaamheid van de behaalde resultaten. Hierover wordt later gerapporteerd.

In de pilot zijn per school enkele sessies opgezet met docenten en vaak met leerlingen. In deze sessies zijn alle tien didactische aandachtspunten ten minste kort aan de orde gesteld. Daarnaast is met docenten een persoonlijk leertraject doorlopen (zie tabel 4.2). De effectiviteit van deze training is op verschillende manieren onderzocht (zie hoofdstuk 2). In deze paragraaf wordt expliciet ingegaan op de ervaringen uit de trainingen en de observaties van leraren na de training.

Hiervoor is door APS vanuit drie perspectieven geïnventariseerd hoe de training omgezet is in ander gedrag. Het gaat hier om 1) de perceptie van de docenten zelf over de getrainde aandachtspunten, 2) de perceptie van de leerlingen in hoeverre zij bij de docenten een verandering in de praktijk hebben opgemerkt en 3) door een (overigens beperkte) observatie van de lespraktijk van elke deelnemende docent. De basisgegevens voor deze kwalitatieve effectanalyse zijn samengevat in de schoolverslagen per school (zie bijlagen).

Aanvullend is door ITS middels een voor- en nameting onderzocht of de leerlingen van de onderzoeksklassen veranderd zijn in hun attitude ten opzichte van de exacte vakken, hun zelfvertrouwen en hun prestaties in de exacte vakken.

Bovendien is in een voor- en nameting vastgesteld in welke mate leerlingen vinden dat hun exacte docenten bepaalde gedragingen vertonen die exemplarisch zijn voor (negen van) de tien aandachtspunten⁵. Dit onderdeel wordt besproken in de volgende paragraaf, omdat deze meting uitsluitend uitgaat van de perceptie van de leerlingen.

Vanuit het kwalitatieve deel van het onderzoek kan vastgesteld worden dat met name het geven van positieve feedback relatief makkelijk aan te leren is en ook snel door leerlingen wordt opgepikt als gewijzigd gedrag. Daarnaast lijkt ook dat het aanleren een meer toegankelijke opstelling, het koppelen van de lesstof aan de praktijk, het (cognitief) activeren van leerlingen en het prikkelen van leerlingen redelijk snel tot observeerbare resultaten leiden. Al deze vaardigheden scoren bovengemiddeld in tabel 4.4.

Ondanks dat in eerste instantie maar op vier scholen vooraf voor het didactische aandachtspunt **lesstof** gekozen is, blijkt uit tabel 4.3 dat op alle scholen docenten achteraf aangeven dit te hebben ingezet in hun lessen. De docenten lijken de koppeling van theorie aan praktijk als een aantrekkelijk en relatief eenvoudig te implementeren gedrag te hebben geïnterpreteerd. Hiermee is dit aandachtspunt het meest gekozen. Niet alleen is het volgens de docenten vaak ingezet, het veranderde gedrag is ook duidelijk waarneembaar: het is bij veel scholen ten minste bij een docent opgemerkt.

Een tweede veel gekozen aandachtspunt is **toegankelijkheid**. Tegelijk lijken de leerlingen vooraf aan de training de toegankelijkheid van hun docenten niet als probleem te ervaren (tabel 5.6). Toch is het opvallend dat leerlingen en APS-trainers met name een toename van de toegankelijkheid hebben geconstateerd. Het is goed mogelijk dat dit resultaat niet een uitkomst van de training op dit aandachtspunt is, maar eerder een bijproduct van de aanpak: het feit dat docenten en leerlingen voor een aanzienlijk deel samen aan de training hebben deelgenomen. De leerlingen zeggen dat zij de docenten meer als mens zijn gaan zien en de docenten zeggen dat zij het contact met de leerlingen over schoolzaken hebben gewaardeerd. In de training is een gedragsverandering geoefend die kennelijk transfer heeft gehad naar de lessituatie.

Op zeven van de acht pilotscholen geven docenten aan in de klas expliciet in te zetten op het didactische aandachtspunt **positieve feedback**. Dit aandachtspunt lijkt relatief goed overdraagbaar omdat het geven van complimenten een techniek is die eenvoudig te oefenen is en een gedragsverandering oplevert in de klassenpraktijk die weinig didactische aanpassingen vraagt. Daarnaast blijkt uit de verslagen dat leerlingen dit snel opmerken, een bevinding die in de kwantitatieve analyse bevestigd wordt.

De kwalitatieve analyse geeft ook aanleiding tot de conclusie dat **prikkelen, procedurele duidelijkheid** en het **activeren van leerlingen** ook mogelijk vaardigheden bevat die in relatief korte tijd aan te leren zijn. Hoewel de effecten minder uitgesproken zijn, lijkt het prikkelen van leerlingen relatief snel te implementeren zonder grote aanpassingen aan de bestaande praktijk, onder andere door meer afwisseling in de werkvormen aan te brengen of meer uit te dagen. Ook procedurele duidelijkheid en heldere verwachtingen ten aanzien van leerlinggedrag geven, lijken vaardigheden die in de bestaande lespraktijk zijn in te passen. Het **cognitief activeren van leerlingen** is naar verwachting een meer complexe vaardigheid waar het stellen van open en stimulerende vragen centraal staat. Het is opvallend dat in de kwalitatieve analyse hier wel bescheiden effect wordt vastgesteld, terwijl in de kwantitatieve effectmeting met name voor scheikunde docenten leerlingen hier een verslechtering aangeven. Voor deze aandachtspunten is eigenlijk meer onderzoek nodig om vast te stellen of ze inderdaad relatief makkelijk overdraagbaar zijn.

5 Over werken in groepen waren geen vragen opgenomen, zie paragraaf 2.5

6.4 Leerlingen merken veranderingen van docentgedrag op

Het belangrijkste bij het beantwoorden van deze vraag is eigenlijk de mate waarin leerlingen zeggen de veranderingen te hebben opgemerkt. Immers, als docenten zeggen dat ze iets gewijzigd hebben maar dit wordt niet door leerlingen bevestigd, is het onwaarschijnlijk dat leerlingen hun keuzegedrag zullen veranderen. Natuurlijk zijn lesobservaties een belangrijke databron om veranderde lespraktijk vast te stellen. Maar gegeven de beperkte omvang van de lesobservaties (slechts een of twee lessen per docent) is het mogelijk dat een geobserveerde les niet representatief is voor de reeks. Bovendien zijn niet alle leerlingen van de pilotklas betrokken bij de door APS gevoerde gesprekken om de kijk van de leerlingen te inventariseren. In het vragenlijstonderzoek zijn wel alle leerlingen betrokken.

De vraag die het ITS zichzelf bij de opzet van de vragenlijst gesteld heeft, is: hebben de leerlingen in de Havopilot significante veranderingen opgemerkt in het pedagogisch/didactisch gedrag van hun docenten exacte vakken, en dan met name op de onderdelen waarop deze docenten met hulp van het APS hebben getraind? Het antwoord op die vraag ligt volgens het ITS genuanceerd.

Wat de getrainde **wiskundedocenten** betreft, oordelen alle onderscheiden groepen leerlingen met name in twee opzichten wat positiever over hen aan het eind van leerjaar 3 dan aan het begin, namelijk inzake het geven van positieve feedback en het bieden van praktijkvoorbeelden bij de lesstof. Dat laatste is extra relevant, omdat de leerlingen aanvankelijk vonden dat de wiskundedocenten in het geven van praktijkvoorbeelden minder goed waren dan de andere twee vakdocenten. De wiskundedocenten hebben tijdens de APS-training ook aan diverse andere onderwerpen aandacht besteed, maar dat heeft niet geleid tot positievere (of negatievere) oordelen van hun leerlingen daarover.

Over de getrainde **natuurkundedocenten** zijn vooral de meisjes wat positiever geworden in de loop van leerjaar 3, hetgeen gezien de situatie bij de beginmeting ook het hardste nodig was. Ook hier heeft dat gunstigere oordeel hoofdzakelijk betrekking op het geven van positieve feedback en het bieden van dagelijkse praktijkvoorbeelden; niet op diverse andere getrainde onderwerpen. Toch is het oordeel van de jongens over hun natuurkundedocent ook aan het eind van het jaar nog steeds positiever dan dat van de meisjes.

Het oordeel over hun **scheikundedocenten** is bij de meeste leerlingen slechts beperkt veranderd, ondanks de training die deze docenten hebben gevolgd, en bovendien hoofdzakelijk in negatieve zin.

Combineren we de resultaten van APS en ITS dan kan geconcludeerd worden dat **positieve feedback** en het **koppelen van praktijk en lesstof** goed over te dragen zijn en ook opgemerkt worden door leerlingen. APS komt tot de conclusie dat de toegankelijkheid is toegenomen, maar de ITS-onderzoekers hebben geen verandering ten aanzien van dat aandachtspunt geconstateerd.

In de kwantitatieve effectmeting komen ook deze drie aandachtspunten als meest aansprekend naar voren. Zowel het geven van positieve feedback als het koppelen van theorie aan de praktijk zijn bij wiskunde, natuurkunde en scheikunde opvallend verbeterd op de scholen waar deze punten in de training waren betrokken.

6.5 Welke veranderingen zien we bij de leerlingen?

Bij het beantwoorden van deze vraag baseren wij ons voornamelijk op het vragenlijstonderzoek van ITS. In dat onderzoek is specifiek gekeken naar leerlingattitudes, leerlingoordelen over docentgedrag (in paragraaf 6.4 hierboven besproken) en de eigen inschatting van het bètatalent. Daarnaast is er een meer kwalitatieve verandering opgetreden in de mate van waardering die leerlingen en docenten voor elkaar hebben, wat mogelijk heeft bijgedragen aan de effecten die wij hierna bespreken. In de ITS-vragenlijst zijn expliciet vragen opgenomen om te kunnen onderzoeken of gedurende het jaar de attitudes van leerlingen ten opzichte van (groepen van) exacte vakken, een natuurprofiel en bètatechnische studies en beroepen zijn veranderd.

Attitudes

Laten we vooropstellen dat ook in dit onderzoek blijkt dat jongens en meisjes significant verschillen in hun attitudes. Jongens zijn positiever over de exacte vakken dan meisjes. De eigen prestaties (of de perceptie van die prestaties) maakt ook verschil: leerlingen met hogere cijfers zijn positiever dan die met lage cijfers. Hierin wijken de leerlingen in de pilot niet af van de havoleerlingen in het grotere Van3naar4-onderzoek. Hoewel uit de meting aan het einde van het pilotjaar wel enkele veranderingen zijn op te merken, lijken deze geen relatie te hebben met de trainingen. Daar waar de attitudes negatiever zijn geworden hangt dat vaak samen met slechter wordende prestaties. Daarnaast valt op dat de jongens gedurende het jaar aanmerkelijk meer sekstereotiep zijn gaan denken over de natuurprofielen en dat zij steeds minder van mening zijn dat binnen een bètatechnisch beroep leidinggeven veel voorkomt.

Het beeld is niet helemaal somber: de leerlingen met gemiddelde prestaties hebben een iets positievere houding ten opzichte van de natuurprofielen ontwikkeld, zij schatten hun eigen talent wat hoger in, beleven er meer plezier aan en zien ook meer het nut van deze vakken in.

Mogelijk hangt deze uitkomst meer samen met de opzet van de pilot. Uit de nabesprekingen met de leerlingen en docenten blijkt dat beide groepen veel positiever over elkaar zijn gaan denken. De leerlingen beseffen dat hun leraren het niet alleen zelf leuk en leerzaam willen maken, maar daar heel bewust de leerlingen in de klas bij voor ogen hebben. Zij voelen zich hierdoor her- en erkend en dat bleek uit eerder literatuuronderzoek een belangrijk punt voor havisten. De docenten op hun beurt zagen dat de pubers in 3-havo bereid waren in hun vrije tijd deel te nemen aan trainingen, hen wilden ondersteunen in het veranderen van de lespraktijk en daar vaak goede en zinvolle bijdragen inbrachten. Beide groepen zijn elkaar meer gaan waarderen (zie o.a. paragraaf 5.7).

Zelfvertrouwen

Het keuzemodel voor de natuurprofielen van Van Langen en Vierke (2008) laat zien dat zelfvertrouwen in het eigen bètatalent de belangrijkste voorspeller van een exacte keuze is. Dat betekent dat bij toegenomen zelfvertrouwen de kans groter wordt dat er meer voor de exacte profielen wordt gekozen. Op dit aspect lijkt de training tot aantoonbare veranderingen te hebben geleid.

Het percentage leerlingen dat als verklaring voor een hoog cijfer aanvoert dat zij goed zijn in dit vak is significant toegenomen. Opvallend is dat zelfs leerlingen die niet zulke goede cijfers halen, toch vaker zeggen goed in het vak te zijn. Hoewel meisjes in beide metingen minder zelfvertrouwen hebben in hun eigen bètacapaciteiten, zien we hier een forse toename over het jaar heen. Het percentage leerlingen dat het eigen gebrek aan bètatalent aanwijst als reden voor een recente onvoldoende is ook afgenomen, en dit geldt in het bijzonder voor jongens en leerlingen met gemiddelde cijfers. Bovendien is het aandeel dat het eigen bètatalent laag inschat aan het eind van het jaar lager dan gemiddeld in 3-havo binnen het grotere Van3naar4-onderzoek.

Al met al lijkt zelfs de partiële inzet van een samenhangende havodidactiek tot een significante verbetering van het zelfvertrouwen te leiden bij alle groepen. ITS blijft voorzichtig in het leggen van een harde causale relatie met de trainingsbijeenkomsten, maar het verband is wel aannemelijk gemaakt.

Al met al lijken met name meer positieve feedback en een duidelijkere relatie tussen theorie en praktijk (lesstof) tot een groter zelfvertrouwen te leiden, maar niet binnen een jaar tot een significante verandering in attitude ten opzichte van de exacte vakken. Het is nu niet duidelijk of en in hoeverre de deelname van de leerlingen aan de trainingen heeft bijgedragen aan de geconstateerde veranderingen, tenslotte kan een meer positieve waardering over en weer tussen leerlingen en docenten ook hebben bijgedragen aan het toegenomen zelfvertrouwen van de leerlingen. Toch ziet het Platform grote voordelen in de gekozen aanpak die de analysetechnische nadelen overtreffen.

6.6 Leerlingen in de pilotklassen kiezen vaker voor een natuurprofiel

Op basis van de resultaten van dit onderzoek durven het Platform en de onderzoekers deze vraag positief te beantwoorden. Er is duidelijk een positieve relatie aan te tonen tussen de toename van het aandeel natuurprofielen in de pilotklassen ten opzichte van het langjarig gemiddelde van 3-havo en de kwalitatieve effectscore van de training per school. Met andere woorden, hoe vaker docenten, leerlingen en APS-trainers aangeven dat er bij een of meer docenten veranderingen in het gedrag zijn opgetreden (in de gewenste richting), hoe hoger het aandeel natuurprofielen in de pilotklas en hoe groter het verschil tussen de pilotklas en het langjarig gemiddelde.

Waar in 3-havo gemiddeld genomen op de pilotscholen circa 39% van de leerlingen aan het eind van het jaar voor een natuurprofiel gekozen heeft, wijken de meeste pilotklassen in positieve zin af. Dit gemiddelde voor alle klassen is overigens al een verbetering van enkele procentpunten ten opzichte van een langjarig gemiddelde (zie tabel 5.9). Afgezet tegen dit langjarig gemiddelde van alle pilotscholen samen is de gemiddelde toename in de pilotklassen zelfs 10 procentpunten. Met een gemiddeld aandeel van 45% natuurprofielen zitten de pilotklassen niet meer ver af van de profielscores van het vwo. Dit is dan ondanks enkele klassen waar nauwelijks effect is te constateren en de aanwezigheid van een duidelijke uitbijter: de klas van het Charles Darwin College. Het betreft hier dan ook de "meisjesklas" die ook binnen de school zelf een uitzondering is.

Waar is de meeste winst behaald? Het antwoord hierop komt uit het vragenlijstonderzoek. In tabel 5.10 is af te lezen dat met name de jongens in de pilotklassen beduidend vaker voor een NG-profiel en wat minder voor het meest exacte profiel hebben gekozen dan gemiddeld in 3-havo uit het grotere Van3naar4-onderzoek. De meisjes in de pilotklassen hebben zowel vaker voor het NG-profiel gekozen dan voor het NT- of dubbelprofiel. Opvallend is verder dat zelfs onder leerlingen met relatief lage cijfers toch vaker voor een NG-profiel wordt gekozen, maar dat de grootste winst toch te vinden is bij de leerlingen met gemiddelde en hoge cijfers: deze hebben beduidend vaker voor het NG-profiel gekozen.

6.7 Evaluatie en reflectie op de pilot

Het lijstje van tien didactische aandachtspunten is goed te communiceren. Docenten en schoolleiders snappen meteen waarover het gaat. Ze herkennen de punten ook bij de, in hun ogen, 'typische havodocent'. Toch is de systematiek die in de trainingen is gebruikt niet geheel correct: sommige punten zeggen iets over docentengedrag (bijvoorbeeld toegankelijkheid) andere punten zeggen iets over leerling-gedrag (bijvoorbeeld actieve leerling). In deze rapportage is dan ook gebruik gemaakt van de term "cognitief activeren van de leerlingen". Ook zitten er op diverse punten overlap (prikkel en duidelijkheid zijn nodig om de leerling actief te laten werken). De naamgeving en explicitering behoeven nog aanscherping.

Niet alle docenten hebben evenveel baat bij de training op de tien didactische aandachtspunten. Voor docenten die (nog) teveel te maken hebben met ordeproblemen blijkt de training 'een brug te ver': ze zijn nog te druk met het onder de knie krijgen van de dagelijkse lespraktijk en de daarbij behorende organisatietaken zoals orde houden, tijdig de voorgeschreven stof van het jaar/de periode afronden, de hele klas erbij betrekken, enzovoorts. Hierdoor blijft er weinig aandacht en energie over voor meer ambitieuze didactische overwegingen. Overigens is dit een bekend probleem waar vooral relatief onervaren docenten vaak mee geconfronteerd worden (Van Rossum en Hamer, 2010).

Niet alle tien didactische aandachtspunten zijn voldoende aan bod gekomen in deze eerste pilot. Dit is inherent aan de keuze docenten hun eigen leertraject te laten bepalen. Onduidelijk is hoeveel winst nog te behalen is uit de aandachtspunten die wat minder in deze pilot expliciet zijn gemaakt. In de tweede pilot die in de zomer van 2010 wordt afgerond, is ingezet op het invullen van deze lacune in kennis.

Door APS is voor het onderzoek een les vóór de training vergeleken met een les na de training. Er zijn zeer veel veranderingen geobserveerd waarvan nog maar de vraag is of je die mag toeschrijven aan verandering in gedrag van de docent. Er zijn zeer veel andere factoren waardoor verandering optreedt. Te denken valt aan het onderwerp dat veel/nauwelijks praktijk toelaat, een lokaalwijziging, het uur van de dag, de plek in de lessenserie, enzovoorts. Bij de vergelijking van de lesobservaties voorafgaand aan en na afloop van de training is bij de meeste docenten in de tweede geobserveerde les gewijzigd gedrag geconstateerd. Dit gewijzigde gedrag sloot aan bij de aandachtspunten zoals deze aan de orde zijn geweest tijdens de trainingen. Het blijkt dus dat docenten in staat zijn na een relatief korte training dit gedrag te vertonen. Door de beperkte opzet van het observatieonderzoek echter hebben wij niet kunnen constateren of dit gedrag vaak voorkomt of zelfs routine is geworden. Om deze twee redenen zou in een volgend onderzoek het observatiedeel van de effectmeting omvangrijker en gedifferentieerder moeten worden opgezet.

APS heeft ervaren dat het voor de leerlingen over het algemeen moeilijk is te benoemen welk docentengedrag veranderd is. Een aantal aandachtspunten leent zich daar beter voor dan andere. Zo is positieve feedback en praktijkvoorbeelden in de les voor leerlingen goed zichtbaar, maar procedurele duidelijkheid niet. Gebrek aan procedurele duidelijkheid kan door een leerling ook geïnterpreteerd worden als eigen onbegrip ('ik snap niet wat ik moet doen versus de docent zegt niet wat ik moet doen'). Dit kan mede verklaren dat ITS gegevens over de gedragsverandering zo sterk een patroon van alles-of-niets (of geen gedragsverandering of meteen ++) laten zien. Bij de kwantitatieve meting van de leerlingobservaties door ITS is verder gebleken dat in de tweede meting leerlingen niet konden aangeven of ze verbetering zagen in bepaald gedrag. Het was alleen mogelijk aan te geven of het voorkwam of niet. In de tweede pilot is de vragenlijst in deze zin aangepast.

Zoals ITS terecht heeft aangegeven beperkte de kwantitatieve evaluatie zich tot de leerlingen. Niet alleen zou de vragenlijst kritisch moeten worden bekeken, de kwalitatieve analyse geeft onvoldoende duidelijk aan wat er volgens de docenten zelf veranderd is. Het is aan te bevelen om ook docenten te bevragen om zo de observaties van leerlingen en docenten beter te kunnen vergelijken.

Daarnaast verdient het aanbeveling om meer items te ontwikkelen om de tien didactische aandachtspunten te beschrijven en zo te komen tot een soort zelfscan instrument dat door docenten en scholen zonder tussenkomst van onderzoeks- of trainingsinstituten kan worden ingezet bij initiatieven ter verbetering van het onderwijs op de havo. Van Langen en Vierke (2008) hebben laten zien dat docenten en ouders vaak seksestereotiep adviseren bij de profielkeuze en vaak zich niet bewust zijn hiervan. Het verdient daarom aanbeveling om het IAT-instrument (implicit association test) dat in het kader van een VTB onderzoek is ontwikkeld voor basisschooldocenten ook toegankelijk te maken voor docenten in het voortgezet onderwijs. Met dit IAT-instrument kunnen docenten door snelle of juist vertraagde reactietijden geconfronteerd worden met onbewuste seksestereotiepe attitudes die hun lespraktijk kunnen beïnvloeden en waarvoor met name meisjes zeer gevoelig zijn.

6.8 Aanbevelingen voor onderzoek en opschaling

Op basis van de ervaringen van en de reflectie op deze havo pilot komen het Platform, APS en ITS tot de volgende aanbevelingen voor verder onderzoek.

Aanscherping van de tien didactische aandachtspunten

In deze rapportage is al geprobeerd enkele inconsistenties in de lijst van tien aandachtspunten weg te werken, onder andere door kritisch te kijken of alle punten wel docentgedrag beschrijven. Met name is hier het aandachtspunt actieve leerling vervangen door de term (cognitief) activeren van leerlingen. Hoewel niet te ontkennen is dat een aantal punten sterk samenhangt, verdient het toch aanbeveling om tot een scherpere afbakening te komen van de verschillende punten.

In het kader van deze pilot zijn bijvoorbeeld de punten procedure duidelijkheid en structuur in de trainingsaanpak en evaluatie moeilijk van elkaar te onderscheiden. Met name de verschuivingen in de hier beschreven kenmerken van structuur (paragraaf 3.4) en de gekozen kenmerken van structuur in de kijkwijzer (bijlage 1) en de training lijken hier debet aan. Aanscherping en eenduidigheid in de beschrijvingen zal het helder vertalen van de aandachtspunten in concrete trainingsopdrachten en eenduidige vragenlijstitems bevorderen.

De lijst van tien is onvolledig: toetsing ontbreekt

In deze pilot (en de tweede havopilot) is om diverse redenen in de aanpak van APS toetsing niet betrokken als krachtig instrument voor het beïnvloeden van leerresultaten en motivatie. Uit literatuur blijkt keer op keer dat toetsing zich vaak beperkt tot de volgende soorten leerresultaten: herkenning, reproduceren van feiten, reproduceren van procedures (bekende sommen maken). In het voortgezet onderwijs richt toetsing zich zelden op probleemoplossend leren: het oplossen van nieuwe, gerelateerde maar in principe onbekende en mogelijk iets complexere problemen. De vraag kan gesteld worden of de gebruikelijk wijze van toetsing aansluit bij de doelstellingen van het onderwijs en of de docent zich actief bewust is van de discrepantie tussen zijn/haar gebruikelijke wijze van toetsing en deze doelen.

Een meer aansprekende manier van toetsing kan ook motiverend werken. Door een andere manier van toetsing kan het imago van de bètavakken veranderen: van moeilijk en gericht op één vast goed antwoord in een imago van puzzelen, zelf (mee)ontdekken. Waarbij het niet alleen gaat om hoe iets werkt, maar ook waarom. Bovendien komt ook het maatschappelijk nut (belangrijk voor meisjes) van de “wetenschappelijke methode” van werken en denken vanzelfsprekend naar voren.

Het ligt voor de hand om binnen de kaders van hogescholen en universiteiten met name toetsing in de bètavakken tot onderwerp van een onderzoekslijn te maken, waarbij de kennis die hieruit voortvloeit zeker ook inzetbaar zal zijn in andere onderwijssectoren (bijvoorbeeld vwo, vmbo-tl en zelfs hoger onderwijs).

Is er verschil in effectiviteit van de tien of elf punten?

Het is mogelijk dat enkele van deze tien of elf aandachtspunten als vliegwiel werken in een veranderde didactiek: als een docent zich op een of meer punten concentreert veranderen andere effecten min of meer vanzelf mee. Het is onduidelijk of een of meer van de aandachtspunten veel sneller effect sorteren dan andere. Literatuur laat bijvoorbeeld zien dat innovatief toetsen binnen één cursus tot ingrijpende veranderingen in slaagpercentages en studentmotivatie kan leiden (Gibbs, 1999). Uit deze pilot blijkt bijvoorbeeld dat contact maken en houden met alle leerlingen zeer positief bijdraagt aan de haalbaarheid van andere didactische aandachtspunten, zoals toegankelijkheid en procedurele duidelijkheid. In die zin is het nu nog onduidelijk of er een hiërarchie bestaat in de tien of elf didactische aandachtspunten. Als dit zou blijken, is het mogelijk om met een beperktere set gedragingen relatief veel effect te sorteren.

Ten slotte is van belang de bestaande kennis te bundelen en uit te breiden en vast te stellen of, en zo ja waarom en in welke mate aandachtspunten effect sorteren om zo een kennisbasis op te bouwen. Belangrijk hierbij is specifiek aandacht te besteden aan mogelijke verschillen tussen jongens en meisjes. Immers, er blijkt veel onbenut bètapotentieel op de havo, ook bij de meisjes. Om hier duidelijkheid in te krijgen is meer specifiek onderzoek nodig naar de effectiviteit en de samenhang tussen de aandachtspunten.

Hoe duurzaam zijn de resultaten van een korte havodidactiektraining?

Eerder is al opgemerkt dat door de beperkte omvang van deze en de tweede pilot weinig inzicht verkregen is in de mate waarin nieuw gedrag routine is geworden. Door de opzet was het onderdeel met lesobservaties beperkt van omvang en bovendien beperkt van duur. In de tweede pilot is op vier scholen gekozen de training langer te laten doorlopen en zal ook enig inzicht worden verkregen in de mate van beklijving van de gedragingen. Maar het is duidelijk, een meer langdurige opzet is nodig om te onderzoeken welke didactische aandachtspunten het snelst of het meest eenvoudig in duurzaam docentgedrag worden omgezet.

Gerelateerd aan dit punt is het van belang om te onderzoeken in welke mate de door APS ontwikkelde methode en materialen overdraagbaar zijn naar grootschaliger docentenopleidingen en bijscholingscursussen. Ten slotte is nog onduidelijk welke aandachtspunten structureel deel moeten uitmaken van lerarenopleidingen die gericht zijn op het trainen van docenten voor de havo en/of de exacte vakken in het voortgezet onderwijs.

Het ontwikkelen van een havodidactiek zelfscan

De kwantitatieve meting van ITS geeft aanknopingspunten voor het ontwikkelen van een leerlingenscan waarmee docenten zelf de status van de havodidactiek op hun school of in hun eigen lessen kunnen inventariseren. ITS geeft zelf aan dat er meer items ontwikkeld en getest moeten worden om een valide havoleerlingenscan te ontwikkelen. Centraal hierbij is dat de tien aandachtspunten (liefst aangevuld met de aard van toetsing) nog beter worden uitgewerkt en beschreven worden in concrete, liefst waarneembare, gedragingen van de docent.

Zo'n havoleerlingenscan zou ook items moeten bevatten die zich richten op veranderingen in motivatie, leerstrategieën, leerresultaten, de perceptie van de eigen (bèta)capaciteiten en de adviezen van docenten en ouders.

De havodidactiek zelfscan is niet compleet zonder een docentenscan. Met dit instrument zouden docenten hun perceptie van hun eigen doceergedrag naast de perceptie van leerlingen kunnen leggen, waardoor eventuele leerpunten en verbeterpunten direct helder worden. Deze docentenscan dient in ieder geval ook een onderdeel te bevatten waar specifiek op sekstereotiepe attitudes wordt ingegaan. Hierbij kan aansluiting gezocht worden met het IAT-instrument dat ontwikkeld is voor basisschooldocenten⁶.

Al met al zijn onderzoekers en opdrachtgever overtuigd van het nut van opschaling en verbreding van deze eerste schreden op het pad van een concrete havodidactiek voor de exacte vakken. Deze opschaling en verbreding zou zich moeten vertalen in een actief beleid van academische en tweede graadlerarenopleidingen en bijscholing gericht op het professionaliseren van de havodocent. De ontwikkeling van een havodidactiek zou zich, indachtig de aanbevelingen van de commissie Dijsselbloem, moeten vergewissen van een stevige empirische basis. Het is daarom van belang dat naast het ontwikkelen van trainingsmodulen en curricula gericht op de havodidactiek, ook een uitgewerkte onderzoekslijn, eventueel in samenwerking met andere opleidingen, wordt opgezet.

⁶ Met een IAT instrument is inzicht te krijgen in de onbewuste sekstereotiepe vooroordelen van docenten. Dat zulke vooroordelen krachtig kunnen zijn is aangetoond in het onderzoek naar de profielkeuze in 3 vwo en havo dat in PlatformPocket 11 is gerapporteerd: Wat bepaalt de keuze van een natuurprofiel? Te downloaden van www.platformbetatechniek.nl/platformpockets/

Literatuur

Biggs, J.B. (2003). [Teaching for quality learning at university: what the student does](#). Second edition. Berkshire: SRHE and Open University Press.

Bureau-ICE (2006). Havisten competent naar het HBO; competentieprofiel voor de overgang van havo naar hbo, januari 2006, bureau-ICE, Londen.

CBS. (2008). Jaarboek onderwijs in cijfers 2009. Den Haag/Heerlen: CBS.

Gardner, H.,(2002). Soorten intelligentie, meervoudige intelligentie voor de 21e eeuw. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds

Gibbs, G. (1999). Using Assessment Strategically to Change the Way Students Learn. In: Brown, S. and Glaser, A. (Eds.) [Assessment Matters in Higher Education](#). Buckinham: Open University Press, 41-53.

Gordon, C. and Debus, R. (2002). Developing deep learning approaches and personal teaching efficacy within a preservice teacher education context. [British Journal of Educational Psychology](#), 72, 483-511.

Hiteq (2009).Ouders@mbo – een onderzoek naar de kenmerken van ouders van mbo-leerlingen. Hilversum: Hiteq.

Freudenthal, H. (1991). Revisiting Mathematics Education. China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Kember, D. (2000). [Action Learning and Action Research](#). London: Kogan Page

Kolb, D. (1984). The experiential learning: Experience as the source of learning and development. NJ Pretice-Hall.

Langen, A. van & H. Vierke. (2008). Het onderbenutte bètatalent van HAVO-leerlingen. PlatformPocket 4. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Langen, A. van & H. Vierke. (2009a).Kwantitatieve evaluatie havopilot. ITS rapport. Nijmegen: ITS Radboud Universiteit.

Langen, A. van & H. Vierke. (2009b). Wat bepaalt de keuze van een natuurprofiel? De invloed van de leerling, de school, de ouders en de peergroep. PlatformPocket 11. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Langen, A. van & H. Vierke. (2010). De overgang van leerjaar 3 naar leerjaar 4 voor leerlingen in een natuurprofiel. PlatformPocket (in druk). Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Michels, B. (2006).Verskil moet er wezen. Een werkdocument over verschillen tussen havo- en vwo-leerlingen in de tweede fase en handreikingen om daarmee om te gaan. Enschede: SLO.

Oomens, M. (2008). Inventariserend onderzoek havo- didactiek voor bèta- en techniekonderwijs. PlatformPocket 3. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Rossum, E.J. van & R. Hamer (2010). The Meaning of Learning and Knowing. Rotterdam: Sense Publishers.

Sanden, J. van der, van Os, M en Kok, H. (2003). Naar aantrekkelijk technisch vmbo. Den Haag: Axis.

Vermaas, J & van der Linden, R. (2008). Beter inspelen op havoleerlingen. Tilburg: IVA

Vermunt, J.D. (2006). Docent van deze tijd: Leren en laten leren. Inaugurele rede bij het aanvaarden van de leerstoel "Didactiek van het doceren en van het opleiden van docenten". Universiteit Utrecht, 24 Maart 2006.

Bijlage 1

Kijk- en vraagwijzer succesvolle bètadocenten

Kijk- en vraagwijzer

In de lessen (min 2, max 3):

- wie is actief (assen)

Sleutelwoorden ter observatie: noteer (non-)verbaal gedrag op onderstaande items:

1. docenten

- positieve feedback
- prikkelen
- leerlingen (willen leren) kennen
- duidelijk
- toegankelijk

2. werkvormen

- productgericht
- samenwerkend leren
- actieve leerling

3. lesstof

- herkenbaar (koppelen aan eigen wereld)
- blik verruimen (koppelen aan echte/buiten wereld)
- koppeling praktijk - theorie

4. lesopbouw

- leerling als leerder (maakt verschil in/vraagt naar stijl van leren)
- structuur

5. toetsing:

- kennis, vaardigheden of houding
- reproductie, begrip, integratie, toepassing
- schriftelijk vragen, mondelinge vragen, verslagen, presentaties, observaties, handelingsdelen

Gesprek met leerlingen:

3 à 4 leerlingen uit 3 havo uit klas die is geobserveerd:

- wanneer ben je actief: wat maak dat?
- wanneer wil je/ging je door (stop je niet bij de bel)?
- Hoe zien de toetsen er uit? Vaak word je op beoordeeld? Wat zegt dat over je aanleg voor de natuurwetenschappen?
- Heb je al een keuze voor een profiel gemaakt?
 - Zo ja
 - Wat zijn je motieven voor die keuze?
 - Wanneer heb je je keuze gemaakt?
- Welk gedrag van docenten:
 - helpt jou om een beeld te krijgen van wat een N-profiel inhoudt
 - helpt jou om een beeld te krijgen wat het N-profiel jou te bieden heeft?
 - Maakt jou enthousiast/motiveert jou voor het kiezen van een N-profiel?
 - Geeft jou het gevoel dat je het kan?

3 à 4 leerlingen 4 HAVO met EM-profiel (die ook N hadden kunnen kiezen):

- Wat had bètadocent moeten doen zodat jij wellicht het N-profiel had gekozen
- Wanneer wist je dat je EM wilde, wanneer keuze, wat waren je motieven

3 à 4 leerlingen 4 HAVO met N-profiel:

- wanneer keuze N, wat waren je motieven
- wat maakte die docent(en) maakte jou enthousiast?
- Op grond waarvan weet je dat je aanleg voor de natuurwetenschappen hebt?

Gesprek met docenten:

- Wat jouw ambitie (met deze kinderen)?
- Heeft de samenwerking in de sectie/vakgroep invloed op jouw lessen?

Verder kom je terug op opvallende observaties: wat is motivatie achter dit gedrag?

Gesprek met schoolleider

Over die 2 of 3 collega's: wat maakt dat deze leraren zoveel lln naar N trekt?

Bijlage 2

Kijkwijzer lesobservaties pilotscholen

Contact houden / persoonlijke werking

- problemen laten/neerleggen waar ze horen
- lichtheid en humor
- spanning en hoog tempo

Positieve feedback

- gebeurt continu
- kleine situaties worden aangegrepen
- herkennen en benoemen van bèta-affiniteit

Goed kunnen uitleggen

- Verwoordt duidelijk
- kent verschillende manieren om tot een oplossing te komen
- kan probleem ontleden in kleine denkstapjes
- leeft zich in in denkwereld individuele leerling en zoekt uit waar het denken mis gaat
- vragen mogen en weet vragen uit te lokken

Prikkelen

- vaak, klein, terloops
- aspect van humor, fantasie of relativeren
- individueel
- externe motivatie: bv wedstrijd

Procedurele duidelijkheid

- duidelijkheid betreft procedure
- consequent en voorspelbaar

Toegankelijkheid

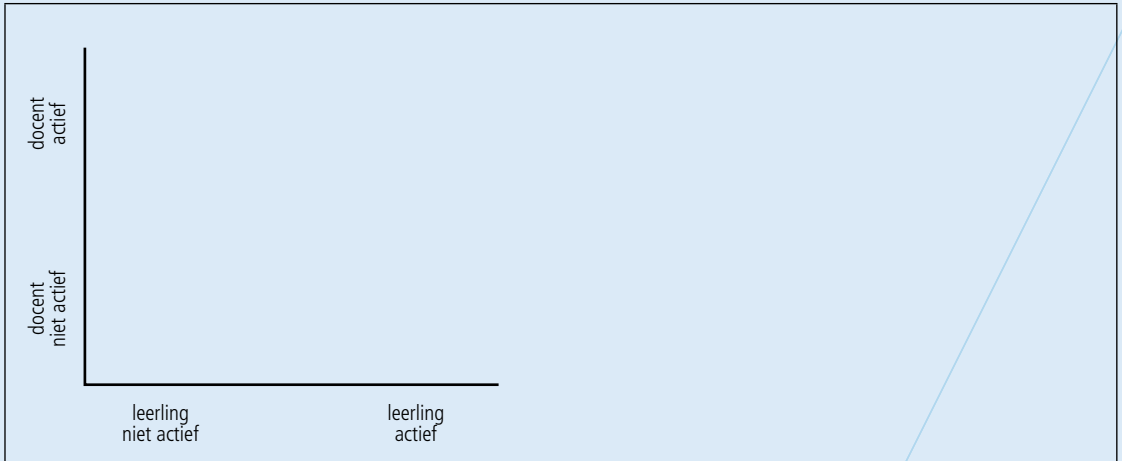
- contact met alle leerlingen
- vriendelijk en ontspannen
- alle vragen mogen

Leerlingen werken in groepen (van 2 tot halve klas),

- sturen op leerlingen hebben het over het vak en leerlingen vragen/geven hulp aan medeleerlingen

Actieve leerling

- actief begeleiden: observeren, vragen stellen, rondlopen, ongevraagd advies
- leerlingen beschikken over juiste materiaal
- duidelijkheid over procedure en wat van leerlingen wordt verwacht
- docent is geen vakzending, docent zoekt wegen om vak aantrekkelijk te maken voor leerlingen



Lesstof

- Koppeling praktijk aan theorie, praktijk stuurt theorie
- methode is volgend en niet leidend

--

Structuur

- Docent heeft een plan (geeft dat aan bij begin van de les) en voert dat ook uit
- verschillende werkvormen achter elkaar
- kleine stapjes in het oplossingsproces
- docent schakelt snel (op individueel niveau)

--

Bijlage 3

Schoolbeschrijving Archimedes Lyceum

Inleiding

Het Archimedes Lyceum is UP-4 school. De school heeft twee locaties. Op de vestiging van het de pilot wordt havo,vwo en gymnasium aangeboden. Er zijn 895 leerlingen op de vestiging waar de pilot plaatsvond. De onderzoeksklas is één van vier havo-3 klassen. De klas heeft 28 leerlingen. Er heeft zich in deze klas geen wisseling van bètadocenten voorgedaan.

Vier docenten (wi, sk, bio en ak) en de universumcoördinator (wi) hebben deelgenomen aan het gehele traject. Er zijn vijf trainingsbijeenkomsten geweest. Op één docent na (door ziekte afwezig bij één bijeenkomst) zijn alle docenten bij alle bijeenkomsten aanwezig geweest.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
41%	41%	27%	52%	64%

Kwalitatieve resultaten

‘Kijk van docenten’ is gebaseerd op een schriftelijke enquête die tijdens de laatste trainingsbijeenkomst is afgenomen. Op elke aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3.

‘Kijk van leerlingen’ is gebaseerd op een groepsinterview met vier leerlingen van de klas aan het eind van het traject: wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten bij de vijf docenten (wi, sk, bio, na en ak). Eén leerling was ‘leerlingmaatje’ geweest tijdens het traject, drie andere leerlingen niet.

‘Observatie APS’ is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (dec '08), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (juni '09). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten

1. Contact

Kijk van docenten: drie docenten geven aan op dit punt te hebben geëxperimenteerd. Twee docenten geven aan een hoger tempo te hanteren. Eén geeft aan meer en kortere uitlegmomenten te hebben en meer een eigen lesplan te trekken. De ander biedt de stof sneller aan, en zet daarnaast ook meer humor in. Een derde docent, met normaal gesproken een zeer hoog tempo, probeert juist dat tempo eens te laten zakken om te aanschouwen wat er gebeurt: ‘na tien minuten zakt ook het tempo van de leerlingen’. De andere twee docenten zien bij zichzelf geen noemenswaardige verschillen.

Kijk van leerlingen: de leerlingen zien bij één docent een duidelijk verschil. Hij is in de loop van het jaar veel rustiger geworden, veel minder snel boos en ‘lichter’. Verder zien zij bij de andere vier docenten geen noemenswaardige verschillen

Observatie APS: één docent heeft een duidelijk hoger tempo in de les, en brengt er meer spanning in. Een andere docent heeft een beduidend minder up-tempo les dan tijdens het eerste bezoek. Bij de andere drie docenten is er nauwelijks een verschil geconstateerd.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: één docent geeft aan meer 'positieve' kritieken te geven, twee docenten geven aan bèta-affiniteit te benoemen (door middel van een opdracht over personeelsadvertenties), een andere docent laat meer de samenhang tussen de bètavakken zien. Twee docenten zien bij zichzelf geen noemenswaardige verschillen.

Kijk van leerlingen: de leerlingen bemerken bij geen enkele docent dat hij of zij meer complimenten was is maken, of op een andere manier positieve feedback heeft gegeven.

Observatie APS: één docent geeft meer complimenten over het gedane werk en de gedane moeite van de leerlingen. Bij de andere vier ziet APS geen noemenswaardig verschil.

3. Prikkelen

Kijk van docenten: drie docenten geven aan dat ze met prikkelende opdrachten en lesvormen hebben geëxperimenteerd: met quizen, leuke prijsjes, aansprekende practica. Ze laten leerlingen meer uitleggen. Eén docent heeft vooral zijn humor meer ingezet. Eén docent ziet bij zichzelf geen noemenswaardige verschil.

Kijk van leerlingen: bij de lessen van twee docenten zien de leerlingen dat zij meer doen om hen te prikkelen: de een doet meer proeven, de ander doet meer quizen en andere leuke wedstrijdjes. Bij de andere drie docenten zijn er geen noemenswaardige verschillen.

Observatie APS: één docent heeft tijdens de les na het traject veel minder prikkelende opmerkingen naar (individuele) leerlingen dan tijdens de les voor het traject. Bij een andere docent is de opdracht 'an sich' prikkelend voor leerlingen. Bij de anderen zijn er geen noemenswaardige verschillen op dit punt.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: twee docenten zien bij hun lessen verschillen op dit punt. Beide docenten geven nu structureel aan het begin van de les aan wat er in de les aan bod gaat komen.

Kijk van leerlingen: twee docenten schrijven nu de opzet van de les en het huiswerk dat de leerlingen moeten maken op het bord. Dat deden ze eerst niet. Bij de andere drie docenten zien de leerlingen geen noemenswaardig verschil.

Observatie APS: bij twee docenten is de duidelijkheid over hoe de les er uit gaat zien veel helderder voor de leerlingen. Ook tussendoor zijn er meer 'procedurele' opmerkingen. Twee andere docenten zien in hun procedures veel minder helder.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: drie docenten geven aan veel meer geïnvesteerd te hebben in 'gesprekjes' met (individuele) leerlingen. De andere twee docenten zien bij zichzelf geen noemenswaardige verschillen.

Kijk van leerlingen: vier docenten zijn steeds toegankelijker geworden. De docenten tonen meer dan daarvoor interesse in hun werk en leven.

Observatie APS: twee docenten zijn een stuk toegankelijker naar de leerlingen. De ene docent loopt meer rond en spreekt met individuele leerlingen tijdens hun werk. De ander is zelfs tijdens een proefwerk toegankelijk; ook toen konden er vragen worden gesteld. Die vragen werden 'af en aan' gesteld zonder dat dit ten koste ging van de vriendelijkheid en behulpzaamheid van de docent. Bij de andere drie docenten ziet APS geen verschil op dit punt.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: vier docenten hebben leerlingen meer in groepen laten werken. Eén van hen had een lessenserie gepland met veel samenwerking, die niet doorging vanwege lesuitval. Eén docent ziet bij zijn lessen geen verschillen.

Kijk van leerlingen: tijdens de lessen bij één docent werken ze veel vaker in groepen en krijgen dan speciale opdrachten. Bij de andere vier docenten zien leerlingen geen verschil.

Observatie APS: bij één docent zijn leerlingen tijdens de tweede les beduidend actiever dan tijdens de eerste les. Bij de anderen waren er geen verschillen op dit punt.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: drie van de vijf docenten hebben geëxperimenteerd met allerlei werkvormen waarbij de leerlingen actiever worden. Bij de een is dit een 'constante zoektocht', de ander heeft meer practica uitgevoerd waarbij leerlingen actief zijn. De derde docent is meer rond gaan lopen tijdens de les.

Kijk van leerlingen: bij de lessen van twee docenten merken ze dat ze actiever moeten worden: bij één docent krijgen ze niet meer 'zomaar' de uitwerkingen, maar moeten ze eerst laten zien dat ze hun huiswerk hebben gemaakt. De andere docent geeft nu meer opdrachten en proeven waar ze zelf actief moeten zijn, meestal samen met andere leerlingen.

Observatie APS: bij één docent zijn de leerlingen veel actiever: ze krijgen duidelijkere opdrachten over wat van hen verwacht wordt en dit voeren ze dan ook uit.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: drie van de vijf docenten geven aan hieraan tijdens de eigen lessen extra aandacht te hebben besteed: van 'meer practica om de praktijk te koppelen aan de theorie' tot aan 'meer praktijkvoorbeelden geven'.

Kijk van leerlingen: één docent heeft meer proefjes gedaan en er vaak zelf materiaal bij gemaakt. Bij de anderen zien zij geen verschil.

Observatie APS: bij één docent zijn de praktijkvoorbeelden tijdens de tweede les een stuk minder talrijk dan tijdens de eerste les. Bij de anderen ziet APS geen verschillen.

9. Structuur

Kijk van docenten: één docent heeft leerlingen meer laten kiezen uit verschillende opties hoe de les in te vullen. Twee andere docenten hebben meer de stof in 'hapklare brokken' opgedeeld. Een vierde docent heeft vooral gestreefd naar meer afwisseling. De vijfde docent ziet bij zijn eigen lessen op dit punt geen verschillen.

Kijk van leerlingen: ze melden geen verschillen.

Observatie APS: bij twee docenten wisselen de werkvormen elkaar snel af en zit er een duidelijkere opbouw in de les. Bij twee andere docenten ontbreekt dit laatste in de tweede les vrijwel geheel, terwijl er in de eerste les wel een goede opbouw in de les was.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: vier docenten geven aan dat ze beter/anders zijn gaan uitleggen. Eén docent zegt 'meer te werken met PowerPoint en demonstratiefilmpjes'. De andere docent maakt het steeds concreter en lokt vragen meer uit. De derde ontleedt het probleem nu in meer deelstapjes. De vierde wacht nu met het uitleggen totdat het probleem zich bij de leerlingen voordoet. De vijfde docent ziet bij zichzelf geen verschil.

Kijk van leerlingen: één docent is veel meer individueel gaan uitleggen. De docent praat meer met leerlingen tijdens de zelfwerkzaamheid en weet dan ook van alles te vertellen buiten het boek om. Bij de anderen nemen de leerlingen geen verschil waar.

Observatie APS: op dit punt is niet geobserveerd tijdens de lessen vóór het traject. Derhalve kan er ook niet vergeleken worden.

Opvallend

De geïnterviewde leerlingen gaven aan dat vooral de docent natuurkunde hen heeft gestimuleerd exact te kiezen: 'hij heeft veel uitgelegd wat je allemaal kan studeren en worden als je een N-profiel kiest. Dus niet alleen voor natuurkunde, maar voor alle exacte vakken.' Bij deze docent was er in hun ogen niet veel veranderd of was er niet veel geëxperimenteerd: 'hij is gewoon al een hele goede leraar'. Docenten hebben over het algemeen veel experimenten (samen) voorbereid tijdens de bijeenkomsten, en elkaar en de leerlingen om raad gevraagd hoe het aan te pakken. Twee docenten waren 'open' in het uiten van hun moeilijkheden met de klas, en hebben in intervisieachtige setting advies gevraagd bij hun collega's. Eén docent heeft ook de hulp van een collega ingeroepen om een les samen te geven, om zo te leren.

Drie van de vijf docenten hebben veel geëxperimenteerd met nieuwe werkvormen en de verbetering in de interactie tussen de docent en klas/individuele leerlingen. Dit waren de drie docenten die over het algemeen het meeste moeite hadden met goede structuur aanbrengen, de procedure aan te geven en te handhaven en de orde te handhaven in de les. De twee docenten bij wie dit wel op orde was, hebben in dit traject het minst geëxperimenteerd en uitgetoetst. Van alle leerlingen die het N-profiel hebben gekozen geldt dat 50% het NT-profiel heeft gekozen en 50% het NG-profiel. Dit geldt voor heel havo-3.

Bijlage 4

Schoolbeschrijving SG Baekeland

Inleiding

Het SG Baekeland is een UP3-school met een hoofdvestiging en een nevenvestiging. Op de hoofdvestiging wordt vmbo TL, havo, vwo en gymnasium aangeboden. Deze heeft schooljaar 08/09 ruim 1.500 leerlingen. De onderzoeksklas één van de zes havo-3 van de vestiging. De mentor neemt deel aan de pilot. Er hebben zich geen wisselingen van bètadocenten voorgedaan, er zijn geen langdurige ziektes voorgekomen bij de bètadocenten.

De docenten wiskunde, scheikunde (tevens universumcoördinator), natuurkunde en biologie, en een toa van de klas hebben deelgenomen aan de training, aangevuld met een docent wiskunde, scheikunde en biologie van andere havo-3 klassen. Er zijn vier trainingsbijeenkomsten geweest, waarvan twee met leerlingen (meisjes). Er is niet verzuimd door de docenten die les geven aan de pilotklas, wel is twee maal verzuimd door de 'aanvullende' docent wiskunde.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
41%	39%	35%	42%	48%

Kwalitatieve resultaten

'Kijk van docenten' is gebaseerd op mondelinge interviews tijdens het traject en op de schriftelijke enquête na de laatste trainingsbijeenkomst. Op elk aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3. De enquêtes van de drie van de pilotklas zijn hieronder uitgewerkt.

'Kijk van leerlingen' is gebaseerd op een groepsinterview met vijftien leerlingen van de klas aan het begin en halverwege het traject, en met vier van deze leerlingen aan het eind van het traject (wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten). Er is niet gewerkt met een systeem van leerlingmaatjes.

'Observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (november 2008), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (juni 2009). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten. Er is bij de start en aan het eind bij de drie docenten (na, sk en bi) geobserveerd. Bij deze drie docenten kon er een vergelijking gemaakt worden.

1. Contact

Kijk van docenten: De drie docenten geven allen in verschillende bewoordingen aan dat zij werken met lichtheid en humor en dat zij problemen laten waar deze horen. Zij spreken niet over een verandering of van experimenten op dit gebied.

Kijk van leerlingen: Geen enkele leerling geeft aan op dit punt verandering te hebben gezien bij de docenten of dat ermee geëxperimenteerd is. Zij vinden soms de humor van de docent niet om te lachen, maar de lessen zijn gezellig en het tempo ligt nergens te hoog.

Observatie APS: Bij één docent is de kwaliteit van de interactie merkbaar verbeterd. Dit komt haar persoonlijke werking zeer ten goede. Bij de overige twee docenten zijn geen grote verschillen waar te nemen. De laatste observaties hebben

plaatsgevonden aan het eind van het jaar in havo-3. De drie docenten houden tot aan het eind van het jaar een goed lesklimaat, ook bij de kinderen die het vak volgend jaar niet meer volgen.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Twee docenten geven aan dat zij bewust meer complimenten zijn gaan geven. Eén docent zegt preciezer te kijken naar de complimenten die hij geeft op basis van de reacties van de leerlingen. Hij laat ook leerlingen elkaars kwaliteiten benoemen. De derde docent zegt wel veel feedback te geven, maar dat deze niet altijd positief is. De drie docenten doen geen uitspraken over het herkennen van bèta-affiniteit.

Kijk van leerlingen: De leerlingen geven aan dat zij bij twee van de drie docenten hebben gemerkt dat zij meer complimenten zijn gaan geven. De complimentjes werden meer persoonlijk en minder klassikaal gegeven. Ook bij de derde docent herkennen de leerlingen de positieve kant van de feedback.

Observatie APS: De docenten zijn bewuster geworden van het geven van feedback in het algemeen en van complimenten in het bijzonder. Dit is bij hen terug te vinden in gedrag. Er worden geen ongewenste complimenten, zoals gedefinieerd door de leerlingen, meer gegeven. De complimenten zijn meer inhoudelijk geworden en hebben een hoger feedbackgehalte gekregen.

3. Prikkelen

Kijk van docenten: Eén docent geeft aan af en toe te prikkelen, maar er niet mee te experimenteren. Eén docent geeft aan meer aan te sluiten bij de leerlingen en ze meer uit te dagen, bijvoorbeeld door ze te laten nadenken over actuele problematieken. De derde docent heeft geëxperimenteerd met lesgeven vanuit thema's uit het dagelijkse leven, uitgaande van een didactiek van macro- naar micro-denken.

Kijk van leerlingen: Leerlingen herkennen het prikkelen niet als zodanig. Ze zeggen vooral te werken omdat ze over willen gaan. Ze zien geen duidelijke verbetering op dit punt.

Observatie APS: Bij één docent is de interactie op dit punt verbeterd in de zin dat het initiatief vaker bij de klas wordt gelegd in een collectief leergesprek. Bij één docent is de voorbereiding op een schriftelijke overhoring omgezet in een prikkelende kans om een goed cijfer te halen. De derde docent, die al veel met prikkeling werkte, heeft met succes geëxperimenteerd met diverse prikkelende systemen om meer interactie op gang te brengen.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Twee docenten geven aan op dit punt niet geëxperimenteerd te hebben. De derde docent heeft op een aantal punten systemen ingevoerd die voor een grotere procedurele duidelijk zorgen, of waarvan de invoering heeft gezorgd voor een grotere opbrengst met name voor het op gang brengen van reflectie.

Kijk van leerlingen: De leerlingen geven aan dat de drie docenten altijd duidelijk zijn in wat er van ze wordt verwacht en hoe ze daaraan dienen te werken. Hierin is in de loop van het jaar geen zichtbare verandering gekomen.

Observatie APS: Eén docent geeft veel meer duidelijkheid over de procedure dan bij de eerste lesobservatie. Bij de andere docenten zijn er geen noemenswaardige verschillen geobserveerd.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Eén docent geeft aan dat zij meer ontspannen voor de klas staat, ondanks dat het hard werken is en blijft. De docent die ook mentor is geeft aan dat zij altijd al zeer toegankelijk is voor de leerlingen en dat dit ook komt door het mentoraat. Daarin is in de loop van het jaar geen verandering opgetreden. De derde docent geeft aan dat hij leerlingen meer is gaan ondersteunen bij angstgevoelens ten opzichte van de stof en bij conflicten met andere docenten.

Kijk van leerlingen: Opvallend is dat de leerlingen over alle docenten zeggen dat zij contact hebben met alle leerlingen, dus niet met een select groepje. Van één mannelijke docent zeggen ze dat hij de meisjes voortrekt. Van één docent vragen de leerlingen zich af of zij wel ontspannen voor de klas staat (zij zegt zelf van wel). Er zijn geen opvallende verschillen in de loop van het jaar.

Observatie APS: De cultuur op de school is dat de docent bij de voornaam wordt genoemd. Alle drie docenten staan open voor vragen, er mag constant worden gereageerd. Bij één docent gaat de toegankelijkheid aanvankelijk ten koste van het werkklimaat. Hierin is in de loop van het jaar verbetering gekomen.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Bij twee docenten is hierin geen verandering gekomen. Bij de derde docent is het werken in groepen toegenomen, waarbij tevens verrijkende opdrachten een rol spelen.

Kijk van leerlingen: Leerlingen geven bij twee docenten aan dat ze uitsluitend bij praktische opdrachten en practica in groepjes werken. Wel is het aantal practica gestegen. Bij de derde docent werd altijd al veel in groepjes gewerkt.

Observatie APS: Bij twee docenten mogen in de gewone les alleen naast elkaar zittende leerlingen met elkaar overleggen bij het samenwerken aan opdrachten uit het boek. Bij de derde docent is het samenwerken in groepjes vast onderdeel van het leren. Bij deze docent mogen leerlingen ook samenwerken buiten het lokaal en zelfs buiten de lestijden; een duidelijk zicht hierop ontbreekt.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Eén docent nodigt leerlingen steeds meer uit om actief te zijn, hetgeen ook gebeurt. Een tweede docent was altijd al veel bezig om leerlingen in de actieve stand te krijgen, en is dat meer gestructureerd gaan doen. Dit doet de docent onder meer door expliciet een plek te geven aan het elkaar feedback geven en elkaars kwaliteiten te benoemen. De derde docent is hierin niet veranderd.

Kijk van leerlingen: Eén docent is volgens de leerlingen het boek steeds minder gaan gebruiken. Ook doet zij meer practica. Bij de andere twee docenten merken de leerlingen geen verschil.

Observatie APS: Bij één docent zijn de leerlingen beduidend actiever dan de eerste keer. Dat geldt bovendien voor een groter aantal leerlingen in de groep. Het wordt ondersteund door zinnen als "je moet niet leren, je moet oefenen!" en "natuurkunde moet je niet snappen, je moet het doen!". De communicatie tussen de leerlingen en de docent heeft een grotere diversiteit gekregen. Bij één docent zijn de leerlingen nog steeds actief, en de structuur waarbinnen dit gebeurt is rijker geworden. Bij de derde docent was de leerlingenactiviteit matig en daar is niet veel verandering in gekomen.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Bij twee docenten is hier geen verandering op getreden. De derde docent heeft, naar eigen zeggen geïnspireerd door de pilot, het boek grotendeels aan de kant gegooid en is meer aan de gang gegaan met grote

opdrachten en samenwerkend leren. Dat geldt overigens ook voor een andere docent die wel het traject heeft doorlopen, maar geen les geeft aan de onderzoeksgroep.

Kijk van leerlingen: Leerlingen zien bij één docent dat hij meer met practica doet en nagenoeg niets meer uit het boek. Zij vinden dit prettig, want “het boek is saai”. Bij de andere twee docenten zien zij geen verandering op dit punt.

Observatie APS: Eén docent geeft meer verwijzingen naar de dagelijkse praktijk. Een andere docent werkt meer met bordsommen en activeert de leerlingen daarmee. De derde docent is meer practica gaan doen en gebruikte het boek niet in de geobserveerde les.

9. Structuur

Kijk van docenten: Eén docent geeft aan meer kleine stapjes in het oplossingsproces te zetten. Eén docent heeft bewust vaker verschillende werkvormen achter elkaar gebruikt. De derde docent zegt het gehele jaar door de lesopbouw volgens een duidelijk plan te hebben opgebouwd.

Kijk van leerlingen: De leerlingen vinden dat de drie docenten een duidelijke structuur hebben in de lessen en geven aan dat zij op dit punt weinig verandering hebben gezien bij de docenten.

Observatie APS: Eén docent gaf meer structuur aan in een les waarin zij meer vanuit interactie werkte met de leerlingen. Bij de andere twee docenten was geen noemenswaardig verschil te zien op dit punt.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: Eén docent zegt meer visuele ondersteuning te geven bij de uitleg en leerlingen meer zelf te laten ontdekken. Eén docent zegt te experimenteren met het ondersteunen van de uitleg door simpele demonstraties met dingen die in de dagelijkse leefomgeving voorkomen. Bij de derde docent is hierbij geen verschil te zien.

Kijk van leerlingen: De leerlingen zijn over het algemeen tevreden over de uitleg van de docenten, al vinden zij één docent “soms wat warrig”.

Observatie APS: Op dit punt is niet geobserveerd tijdens de lessen vóór het traject. Derhalve kan er ook niet vergeleken worden.

Opvallend

De eerste bijeenkomst heeft een steen-in-het-water effect gehad. Een aantal docenten heeft naar aanleiding van de bijeenkomst besloten om te gaan werken vanuit meer vrijheid. Dit houdt in: minder werken met het boek, meer ruimte voor individuele verschillen tussen de docenten. Deze docenten hebben hierover een gesprek gevoerd met de betreffende schoolleider en groen licht gekregen om met hun wensen aan de gang te gaan. Twee docenten, van wie er één lesgeeft aan de pilotklas, zijn daadwerkelijk anders gaan werken: veel meer practica en minder boek.

De school heeft dit jaar de profielkeuze van de meisjes in havo-3 tot speerpunt gemaakt. Naast de havo-pilot liep een programma met het VHTO: speeddating. De leerlingen die meededen met de docententrainingen waren meisjes, omdat men meer zicht wilde krijgen op de motivatie van meisjes om een N-profiel te kiezen. De opbrengsten daarvan zijn echter impliciet gebleven. De school schrijft de toename in N-keuze toe aan de combinatie van beide trajecten die zij beide als succesvol beschouwt.

Tijdens de observaties valt op dat de lessen bij twee docenten over het algemeen 'degelijk' zijn: goed gestructureerd, procedureel duidelijk, orde in de les, klassikale duidelijke uitleg. De onderdelen van de aandachtspuntenlijst die meer te maken hebben met spannende en sprankelende lessen komen veel minder voor. Prikkelende opdrachten, werken in hoog tempo, werken in groepen en actieve leerlingen, zien de onderzoekers weinig. Bij de derde docent zijn de lessen van meet af aan al vrijer vormgegeven, waarbij weinig gebruik wordt gemaakt van het boek en er veel ruimte is voor activiteiten van de leerlingen. Bij één van de 'degelijke' docenten lijkt de interactie met de leerlingen verbeterd op persoonlijke werking, duidelijkheid, structuur, actieve leerling. De andere 'degelijke' docent is bij het uitleggen meer gaan aansluiten bij de praktijk en de leefomgeving van de leerlingen. De derde docent heeft zijn werkwijze verdiept op de punten prikkelen, structuur, groepswork en lesstof. Hij heeft elementen toegevoegd die met name leiden tot het bevorderen van de reflectie bij de leerlingen.

Bijlage 5

Schoolbeschrijving SG Marie Curie

Inleiding

SG Marie Curie is een UP-4 school met 1.350 leerlingen. De vestiging biedt havo, atheneum en gymnasium. De onderzoeksklas is één van vier havo-3 klassen van de school, de mentor is de docent biologie/verzorging. Er heeft zich in deze klas geen wisseling van bètadocenten voorgedaan.

De docenten wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie/verzorging van de pilot-klas hebben deelgenomen aan het traject, aangevuld met één docent wiskunde, die ook in het derde leerjaar lesgeeft. Er zijn vijf trainingsbijeenkomsten geweest. De toegevoegde docent wiskunde is drie keer aanwezig geweest, de natuurkundedocent slechts twee keer. Daarom is laatste ook afgehaakt in het onderzoek.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
35%	41%	42%	44%	53%

Kwalitatieve resultaten

1. Contact

Kijk van docenten: Humor is erkend en benoemd, maar het is lastig humor bewust in te zetten. Na een experiment worden denkvragen gesteld aan de leerlingen: soms mislukt een experiment zodat de leerlingen bij een volgende proef gespannen opletten. Humor: kijken of ze de docent kunnen betrappen op fouten. Door rustig en relaxed te blijven verbetert het contact met de leerlingen. Geen druk of stress, wat niet af is, komt morgen wel.

Kijk van leerlingen: Moeilijke hoofdstukken vragen om een laag tempo, gemakkelijke hoofdstukken gaan sneller.

Observaties APS: Dit aspect is niet gericht geoefend tijdens de trainingsperiode. Lichtheid is nog lastig bij de bètavakken. Een docent bagatelliseert de problemen die leerlingen hebben met het vak: "kom op jongens dit is toch kinderspel", of benadrukt de zwaarte van het vak: "nu even erg goed opletten, dit is moeilijk, ook al ontploft er een bom, nú je aandacht erbij". En: "tot hier was het eigenlijk best standaard, zo hebben we het geoefend; toch een slecht gemaakt proefwerk." Luchtiger wordt het met: "Toine kun jij redding in deze tent brengen?".

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Docenten geven allen aan er meer op te letten om positieve feedback te geven. Bijvoorbeeld door op een proefwerkblaadje te zetten 'goed begin, maar...'. Ze geven ook aan dat positieve feedback niet voortdurend gegeven wordt, maar fout zijn de antwoorden nooit.

Leerlingen die vragen stellen worden gestimuleerd met oké, prima, ja, goed. Ook zeggen docenten dat een vraag een goede vraag is. Bètageïnteresseerde leerlingen stellen bij proeven vragen omdat ze meer willen weten. Aan leerlingen wordt vaker gevraagd of zij iets met biologie willen gaan doen. Bij een goed cijfer wordt benadrukt dat het ook écht goed is.

Kijk van leerlingen: De docent geeft niet vaak positieve feedback, wel wordt opgemerkt dat hij regelmatig aangeeft dat een bepaalde werkwijze goed past. Een antwoord is nooit fout, er wordt vaak gezegd dat het goed is wat je doet.

Observaties APS: Hoewel het geen specifiek aandachtspunt was in de training, is het onderwerp wel regelmatig aan de orde geweest bij lesbezoeken. Bij het rondlopen krijgen leerlingen positieve feedback op de schriften. Ze krijgen ook positieve feedback bij niet geheel goede antwoorden (je bent op de goede weg).

3. Prikkelen

Kijk van docenten: Een docent heeft een wedstrijd element ingevoegd bij de tangens tabel: hoek bij tangens en tangens bij hoek zoeken, wie heeft de meeste goed? Of simpel: welk groepje heeft de meeste opgaven goed / in de kortste tijd? Prikkelen kan door bètasommetjes te geven zoals: hoe groot is de afstand van hier naar New York als je door de aarde heen meet? Of door tegen een leerling te zeggen: dat is nou eens echt een som voor jou! Practica kunnen prikkelen, zoals sterretjes maken.

Kijk van leerlingen: Leerlingen zien verschillen bij de vakken. Bij een vak geven leerlingen aan dat vragen niet zozeer worden uitgelokt. Leerlingen vinden het kinderachtig bij een bepaalde les dat ze zinnen moeten afmaken met het laatste woordje. Over een vak menen ze dat er weinig fantasie in de lessen zit, dat de lessen saai en telkens hetzelfde zijn. Ten aanzien van een ander vak vinden leerlingen dat er best vaak iets interessant wordt bijgehaald.

Observaties APS: Dit punt is in de training gekozen als aandachtspunt. Men is bewust met prikkelen bezig gegaan; erover nadenken is een eerste stap. Dat heeft geleid tot suggesties voor wedstrijdjjes.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Voor komend schooljaar is het voornemen een studiewijzer te hanteren in klas 3. In de les wordt soms aangegeven voor welke leerlingen welke sommen zijn (bijvoorbeeld: wie wiskunde B wil doen, maakt som 29, wie wiskunde A kiest, maakt som 28).

Kijk van leerlingen: Wat iedereen begrijpt hoeft niet nog eens herhaald te worden.

Observaties APS: De les verloopt warrig en rommelig. Bij het aantekeningen overnemen van het bord instrueert de docent dat er niet onderling gepraat mag worden. Aantekeningen moeten letterlijk worden overgenomen. De vorige les was er geen theorie, vandaag worden veel aantekeningen gemaakt én een proefje aan het eind. Wiskunde sommetjes worden mondeling uitgewerkt, omdat er geen bord gebruikt wordt is het voor de leerlingen niet te volgen. Veel antwoorden moeten herhaald worden omdat de uitleg mogelijk niet goed gehoord is. Ook is niet iedereen duidelijk wat er voor het komende proefwerk moet worden geleerd. Voor het werkstuk weer uitgebreide instructie: zelfs de pagina-indeling daarbij wordt op het bord uitgelegd. Er is een duidelijk format voor het werkstuklogboek. Leerlingen krijgen de uitwerking, aan de hand daarvan mogen leerlingen vragen stellen. Als de klas onder de presentaties uit wil omdat "...ze nog niet goed genoeg zijn voorbereid...", komt daar niets van in. Hoewel presentatievaardigheden als belangrijk worden benoemd is er geen begeleiding op gericht.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Nieuw is dat bij de leerlingen een enquête is afgenomen voor de lessen wiskunde. Er wordt benadrukt dat vragen stellen goed is, een antwoord nooit fout is, maar wel al gedeeltelijk goed. Leerlingen durven veel te zeggen, maar als het té ver gaat worden ze daarop wel aangesproken.

Kijk van leerlingen: Leerlingen mogen erg veel zeggen, ook wel eens té veel. Er heerst meestal een ontspannend sfeer. Iedereen is gelijk. Leerlingen mogen alles vragen.

Observaties APS: Vriendelijk en open. Klassikaal worden de leerlingen met u aan gesproken. Leerlingen werd gevraagd een enquête in te leveren over de les: het nadenken erover heeft de toegankelijkheid verhoogd. Open gesprek met hoge kwaliteit van feedback door leerlingen en met herkenbaar resultaat in het vervolg van de lessen. Geruststellend: "Dan doen we gewoon een tussenstap; geeft niks!"

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Groepswork wordt niet gedaan, wel veel een algemeen klassengesprek, tussen leraar en de hele klas. Soms op het eind van het hoofdstuk een groepsopdracht mindmappen.

Kijk van leerlingen: Er is geen georganiseerde samenwerking.

Observaties APS: Er is geen georganiseerde samenwerking. Incidenteel werken leerlingen samen, meestal alleen met de buurman/buurvrouw. Bij biologie worden groepjes van vier gevormd die ieder een ander onderwerp bestuderen en daarover een presentatie moeten maken. Er is geen begeleiding op de samenwerking zelf.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Er wordt meer naast het boek met apart lesmateriaal (kopieën) gewerkt. Dit vinden de leerlingen prettig als afwisseling. Veel leerlingen werken het boek individueel zelfstandig door. Voor één hoofdstuk staan de opdrachten op teletop.

Kijk van leerlingen: Jongens die niet werken gaan achterin zitten. De docent probeert het vak aantrekkelijk te maken door andere lesvorm, bijvoorbeeld een powerpoint presentatie maken over mengels en suspensies. Filmpjes zijn er bij gekomen.

Observaties APS: Activeren van leerlingen is - hoewel kort - een trainingsonderwerp geweest. Er worden niet veel verschillende werkvormen gehanteerd en onduidelijk is of dat door de training is veranderd. Soms staan er drie leerlingen voor het bord die ieder hun eigen som maken. Er is afwisseling tussen het boek en lesmateriaal dat de docent zelf heeft samengesteld.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Voorbeelden van een koppeling van praktijk en theorie zijn sterretjes maken bij scheikunde (vinden leerlingen van deze leeftijd leuk) en tandpasta maken (voorbeeld van een emulsie).

Kijk van leerlingen: Vuurwerk maken was leuk!

Observaties APS: Vooral bij biologie (ook bij scheikunde) is er veel relatie met de werkelijkheid en beleavingswereld van de leerlingen. Leerlingen hebben in dat kader een project gedaan over genieten.

9. Structuur

Kijk van docenten: Voor verschillende werkvormen is meer ruimte te geven aan leerlingen, maar de vraag is of dat te trainen is. Soms gebeurt het vanzelf. Leerlingen maakten duidelijk dat de docent meer variatie in zijn les kan inbouwen, hetgeen vervolgens herkenbaar gebeurd is. Hierdoor is de interesse en vooral de betrokkenheid van leerlingen verhoogd.

Kijk van leerlingen: De docent heeft geen duidelijk plan.

Observaties APS: Na een leerling-gesprek veranderde de opzet van de les: veel meer afwisseling en verschillende werkvormen, zoals aantekeningen maken, opdrachtje nabespreken, eerst zelf even kijken wat je er al van weet en kunt bedenken, dan klassikaal, afsluiten met een filmpje.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: Bij het uitleggen is ervoor gekozen meer in kleine denkstappen te verdelen. Om de uitleg te ondersteunen wordt er meer met plaatjes, schetsen en gesticulaties gewerkt. Verschillende oplosmethoden worden naast elkaar gelegd, waarbij overeenkomsten en verschillen worden besproken alsmede valkuilen en redenen om de ene of andere methode te kiezen. Duidelijk wordt dat beide methoden goed zijn, maar ook welke de voorkeur verdient. Denkstapjes zijn: wat is gevraagd, wat heb je daarvoor nodig, hoe rekenen we dat uit? Verschillende kleuren worden op het whiteboard gebruikt voor verschillende tussenstapjes. De docent lokt vragen uit door: welke vraag hoort denk je bij deze gegevens? Waarom kijk ik nu zo bedenkelijk? Eerst voorbeelden met gemakkelijke getallen.

Kijk van leerlingen: Uitleg met kleine denkstapjes en met veel aantekeningen op het bord.

Observaties APS: Vragen worden uitgelokt met : zijn er nog vragen?

Bijlage 6

Schoolbeschrijving

Charles Darwin College

Inleiding

Het Charles Darwin College is UP-4 school met één vestiging waar havo en vwo (atheneum en gymnasium) wordt aangeboden. Schooljaar 2008/2009 heeft de school 1.320 leerlingen. De onderzoeksklas één van drie havo-3 klassen, de mentor is de docent biologie. De klas heeft 32 leerlingen. Bij natuurkunde heeft zich een wisseling van docenten voorgedaan tijdens de pilot. De nieuwe docent natuurkunde heeft niet deelgenomen aan het traject.

Vier docenten (wiskunde, scheikunde, biologie en aardrijkskunde) van de klas hebben deelgenomen aan het gehele traject. De groep is aangevuld met alle exacte docenten van de andere havo-3 klassen. In totaal ging het om acht docenten (de natuurkundedocent niet meegerekend). Er zijn vijf trainingsbijeenkomsten geweest. Drie docenten zijn één keer afwezig geweest.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
26%	27%	27%	18%	13%

Kwalitatieve resultaten

'Kijk van docenten' is gebaseerd op een schriftelijke enquête tijdens de laatste trainingsbijeenkomst. Op elk aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3. De enquêtes van de vier docenten van de pilotklas zijn hieronder uitgewerkt.

'Kijk van leerlingen' is gebaseerd op een groepsinterview met vier leerlingen van de pilotklas aan het eind van het traject: wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten. Deze leerlingen waren 'leerlingmaatjes' van de docenten tijdens het traject.

'Observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (startles, dec '08), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (eindles, juni '09). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten. Bij de start is geobserveerd bij vijf docenten (natuurkunde, scheikunde, biologie, wiskunde en aardrijkskunde), aan het eind bij drie docenten (niet bij natuurkunde door wisseling van docent, niet bij aardrijkskunde door afwezigheid van docent bij observatiemoment). Er kon bij drie docenten een vergelijk gemaakt worden.

1. Contact

Kijk van docenten: Geen enkele docent zegt hierop geëxperimenteerd te hebben en/of te zijn veranderd. Eén docent geeft aan 'dat dit hem altijd al goed af ging'.

Kijk van leerlingen: Geen enkele leerling geeft aan dat op dit punt verandering te hebben gezien bij de docenten of dat ermee geëxperimenteerd is.

Observatie APS:

Bij één docent was het tempo tijdens de eindles een stuk hoger. Hij schakelt snel tussen de onderdelen en werkvormen. Bijna in één adem switcht hij van de ene groep naar de andere, van de ene som naar de andere, van de ene leerling naar de andere. Hij heeft daarin hoge verwachtingen van de leerlingen. Bij de andere twee docenten zijn er in de bezochte lessen geen noemenswaardige verschillen geobserveerd vóór en na het traject.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Eén docent geeft ronduit aan dat hij meer complimenten is gaan geven. Een andere docent geeft aan dat hij het altijd al doet. De andere twee zien niet echt een verandering bij zichzelf. Op de bèta-affiniteit zegt één docent: "ik heb nu beter de samenhang met natuurkunde bij het onderwerp warmteleer aangegeven".

Kijk van leerlingen: De leerlingen geven aan dat zij bij twee van de vier docenten hebben gemerkt dat zij meer complimenten zijn gaan geven. Het gaat hier over de twee docenten die dit niet van zichzelf zeiden. Bij een docent geven zij aan dat het ook wel eens sarcastisch bedoeld was. Ondanks dat vinden zij het positief werken.

Observatie APS: Bij de drie docenten zijn er in de bezochte lessen geen noemenswaardige verschillen geobserveerd vóór en na het traject.

3. Prikkelen

Kijk van docenten: Drie van de vier docenten geven aan geëxperimenteerd te hebben met prikkelende werkvormen. Twee deden dat in de vorm van een wedstrijd, wat bij de ene weer werd gewaardeerd door een cijferverhoging. Een andere docent geeft aan twee keer geëxperimenteerd te hebben met het groepsgewijs maken van een proefwerk, wat de leerlingen prikkelde.

Kijk van leerlingen: De leerlingen geven aan dat alle docenten meer zijn gaan 'prikkelde'. Zij noemen bij drie docenten dat ze meer vragen uitlokken. Een docent laat leerlingen wedstrijdje doen. Dit is overigens bij een docent die dat niet bij zichzelf had genoemd.

Observatie APS: Een docent maakte tijdens de les vóór het traject meer prikkelende opmerkingen dan daarna. Bij de andere twee docenten zijn er in de bezochte lessen geen noemenswaardige verschillen geobserveerd vóór en na het traject.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Geen enkele docent geeft aan op dit punt gewerkt te hebben.

Kijk van leerlingen: Geen enkele leerling geeft aan dat op dit punt verandering te hebben gezien bij de docenten of dat ermee geëxperimenteerd is .

Observatie APS: Eén docent maakt met veel minder woorden de procedure duidelijker dan daarvoor. Bij de andere docenten zijn er geen noemenswaardige verschillen geobserveerd.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Een docent geeft aan veel meer leerlingen in en buiten de les gesproken te hebben. Hij heeft interesse getoond en gesproken over 'van alles'. De anderen zeggen geen veranderingen bij zichzelf te zien.

Kijk van leerlingen: Geen enkele leerling geeft aan dat op dit punt verandering te hebben gezien bij de docenten.

Observatie APS: Er is geen noemenswaardige verschil geobserveerd.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Alle docenten geven aan op dit punt te hebben geëxperimenteerd. Ze hebben vooral gewerkt in groepjes van twee of vier: "ze helpen elkaar dan om gezamenlijk tot een antwoord te komen".

Kijk van leerlingen: Leerlingen geven bij drie van de vier docenten aan dat ze meer werken in groepen van twee, drie of vier leerlingen. Dit betreft "samenwerken om tot het goede antwoord te komen" of "samen nakijken".

Observatie APS: Bij twee docenten werd er minder in groepen gewerkt tijdens de 'eindlessen'. Bij de andere docent was er geen verschil.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat de leerlingen veel actiever waren doordat hij ze een grotere opdracht liet uitvoeren. Een andere docent geeft aan dat hij zelf materiaal heeft gemaakt, waardoor de leerlingen krijgen wat ze nodig hebben om actief te kunnen werken.

Kijk van leerlingen: Van een docent zeggen de leerling dat ze echt hebben gevoeld dat ze actiever moesten zijn. Er was een aantal opdrachten waarbij ze moesten samenwerken om samen tot een oplossing te komen. Dit betreft een docent die dit niet over zijn eigen lessen had gezegd.

Observatie APS: Bij een docent waren de leerlingen minder actief dan tijdens de 'startles'. Bij de andere twee docenten was er geen noemenswaardig verschil.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat hij qua methodiek nu niet het boek heeft gevolgd. Voor een hoofdstuk heeft hij zelf opgaven en uitleg gemaakt en op stencils uitgedeeld. De anderen geven hier geen verandering aan.

Kijk van leerlingen: Leerlingen zien bij één docent dat hij nu eerst de proef laat zien en hem pas daarna uitlegt. Daarvoor was het vaak andersom.

Observatie APS: Een docent gaf meer verwijzingen naar de dagelijkse praktijk. Een andere docent werkte meer uit het boek. Bij de derde docent is er geen noemenswaardig verschil geobserveerd.

9. Structuur

Kijk van docenten: Een docent geeft aan geëxperimenteerd te hebben met verschillende werkvormen. Een andere docent geeft aan dat de groep en de inbreng van de groep de lesopbouw bepaalt, dus dat het bij elke groep anders loopt.

Kijk van leerlingen: Geen enkele leerling geeft aan dat op dit punt verandering te hebben gezien bij de docenten.

Observatie APS: Een docent gaf meer structuur aan in een les waarin meer differentiatie plaatsvond. Bij de andere twee was geen noemenswaardig verschil te zien op dit punt.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: Geen enkele docent geeft aan op dit punt gewerkt te hebben.

Kijk van leerlingen: Van één docent geven de leerlingen aan dat hij meer en beter uitlegt: "hij geeft meer aantekeningen bij een paragraaf, hij legt sneller uit, maar als we het niet snappen doet hij het nog een keer op een andere manier". Over de andere docenten waren de leerlingen tevreden wat uitleg betreft.

Observatie APS: Op dit punt is niet geobserveerd tijdens de lessen vóór het traject. Derhalve kan er ook niet vergeleken worden.

Opvallend

De leerlingen geven aan dat in de lessen direct na de APS-bijeenkomsten de docenten andere dingen gingen doen of iets uitprobeerden in de les. Die veranderingen waren over het algemeen tijdelijk, en niet blijvend. Ze vonden dat jammer, "al was dat soms wel fijn, want niet alle experimenten waren een even groot succes". Leerlingen geven over het algemeen andere dingen aan dan de docenten van zichzelf zien. Soms hebben ze het over hetzelfde, maar dan geven ze het net van docenten aan die dat niet van zichzelf zeiden, en andersom. Dit geldt vooral voor alle items, behalve voor 'werken in groepen' (daar kwamen de observaties overeen).

Tijdens de observaties viel op dat de lessen over het algemeen 'degelijk' waren: goed gestructureerd, procedureel duidelijk, orde in de les, klassikale duidelijke uitleg en dergelijke. De onderdelen van de aandachtspuntenlijst die meer te maken hebben met spannende en sprankelende lessen kwamen veel minder voor. Weinig geobserveerd zijn: prikkelende opdrachten, werken in hoog tempo, werken in groepen en actieve leerlingen.

Docenten hebben in maart de leerlingen advies gegeven over de keuze van de verschillende vakken (verwachting of de leerling met een (dikke) voldoende het vak kan afsluiten op het examen). Voor wiskunde a of b, natuurkunde, scheikunde en biologie zien we het volgende:

- 16% van de leerlingen heeft bij vier vakken een positief advies
- 16% van de leerlingen heeft bij drie van de vier een positief advies
- 25% van de leerlingen heeft bij twee van de vier een positief advies
- 38% van de leerlingen heeft bij een van de vier een positief advies
- 6% van de leerlingen heeft bij 0 van de 4 een positief advies

Van de leerlingen met minimaal drie van de vier vakken een positief advies is 90% meisje. Slechts één jongen (van de zeven) heeft een positief N-advies. Van de vier leerlingen die het N-profiel gekozen hebben in havo-3 had er één leerling maar één positief advies, één had drie positieve adviezen en twee hadden vier positieve adviezen.

Bijlage 7

Schoolbeschrijving Faraday Lyceum

Inleiding

De school is een UP-4 school met één vestiging en ruim 550 leerlingen. De onderzoeksklas is één van de vier havo-3 klassen. Er zitten 31 leerlingen in de klas. De mentor is docent Nederlands. Er hebben zich in de klas geen wisselingen van bètadocenten voorgedaan. De docente wiskunde is vanaf begin juni met zwangerschapsverlof. De resultaten in de onderzoeksklas worden door de schoolleiding als uitzonderlijk slecht omschreven; er zijn dit jaar veel zittenblijvers in de klas.

In het totaal hebben negen docenten en twee toa's meegedaan met het traject: de docenten wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie van de klas, aangevuld met één docent wiskunde, twee docenten biologie en één docent natuurkunde. Allen geven les in havo-3. Er zijn vijf trainingsbijeenkomsten geweest, waarbij de docent scheikunde van de onderzoeksklas één keer en de docenten wiskunde en natuurkunde twee keer niet aanwezig zijn geweest. Op drie bijeenkomsten hebben docenten samen met leerlingen gewerkt. Deze leerlingen zaten in een parallelklas.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
45%	43%	39%	41%	39%

Kwalitatieve resultaten

'Kijk van docenten' is gebaseerd op een schriftelijke enquête tijdens de laatste trainingsbijeenkomst. Op elk aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3. De enquêtes van de twee beschikbare docenten van de pilotklas zijn hieronder uitgewerkt.

'Kijk van leerlingen' is gebaseerd op een groepsinterview met vier leerlingen van de pilotklas aan het eind van het traject: wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten.

'Observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (startles, november 2008), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (eindles, juni 2009). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten. Bij de start is geobserveerd bij drie docenten (natuurkunde, scheikunde en wiskunde), aan het eind bij twee docenten (natuurkunde en scheikunde). De wiskunde docente was toen met zwangerschapsverlof.

1. Contact

Kijk van docenten: Beide docenten zeggen hierop niet geëxperimenteerd te hebben en/of te zijn veranderd. Eén docent geeft aan dat zij zich hier wel meer bewust van is geworden.

Kijk van leerlingen: De leerlingen vinden de ene docent grappig en vinden het lesklimaat heel goed. Deze docent heeft als hobby het uitzoeken van stambomen. Hij doet dit ook voor de leerlingen en dit wordt zeer gewaardeerd: "leuk dat hij je achtergrond kent". De docent is in de zestig, maar "oud is niet erg, de ouden zijn vaak lief, en zij kunnen het ook, zij hebben meer werkervaring". Ook van de andere docent vinden de leerlingen dat zij humor heeft. Er wordt veel gelachen, vooral omdat de docente zo flauw en zo droog is. De docent lijkt wat verward, maar dat kan ook komen doordat de klas erg druk is.

Observatie APS: De ene docent is nog steeds vriendelijk en ontspannen en zet zijn gevoel voor humor in. Hij heeft een hoog tempo bij de start, maar de leerlingen houden het goed bij. Hij is niet onder de indruk van het leergedruis, loopt langs bij alle leerlingen, hij lacht en is vrolijk. Hij neemt terloops ordemaatregelen, houdt deze klein en plaatst ze daar waar ze terecht moeten komen. Hij deed dit allemaal al goed maar lijkt daar nog zekerder in geworden. De andere docent blijft rustig en kalm en spreekt met zachte stem. Zij geeft les vanachter de laptop en communiceert onder meer via de beamer.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Beide docenten zeggen dat zij in ieder geval het belang van positieve feedback geven zijn gaan inzien. Een docent geeft aan hij dat ook meer is gaan doen.

Kijk van leerlingen: De leerlingen geven aan dat de ene docent veel feedback geeft, maar meer negatief dan positief. De andere docent geeft veel complimenten en ziet kwaliteiten. Zij benoemt bèta-affiniteiten bij leerlingen.

Observatie APS: Beide docenten geven regelmatig feedback aan de leerlingen. Deze feedback gaat meer over het gedrag dan over het leren en is vaker negatief dan positief. Hier lijkt niet veel veranderd te zijn.

3. Prikkelen

Kijk van docenten: Een docent zegt te prikkelen door grapjes te maken. Hierdoor is de sfeer losser geworden., maar "dit kan ook uit de hand lopen". De andere docent zegt in dit verband dat zij zich meer bewust is geworden van haar eigen handelen en van de invloed daarvan.

Kijk van leerlingen: Een docent is stempels gaan geven op een briefje als de opgaven af zijn, dat heeft gevolgen voor het cijfer. Hij belooft je om huiswerk te maken. De docent prikkelt ook door proefjes, maar leerlingen mogen deze vaak niet zelf doen omdat het te gevaarlijk is. De andere docent prikkelt niet. Het vak is niet spannend, "maar het is ook niet zo dat je zit te slapen". Zij prikkelt wel door je de mogelijkheid te geven om je cijfer op te halen met extra proefwerken.

Observatie APS: Het gebruik van de filmpjes op youtube is duidelijk prikkelend. In het echt kunnen proefjes niet echt rampzalig fout gaan, op de filmpjes gebeurt dit wel en soms is dit spectaculair. Ook de begeleiding door de docent is prikkelend. Het gebruik van youtube is nieuw voor deze docent en is beslist een verrijking van zijn repertoire. De andere docent probeert de aandacht vast te houden door het tempo hoog te houden en de inhoud interessant te brengen. Zij gebruikt hierbij een computerprogramma op de laptop dat via de beamer wordt geprojecteerd. Zij poogt te prikkelen, maar heeft het nog niet helemaal in de vingers.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat hij vaak improviseert maar wel met een doel voor ogen. De ander doet geen uitspraken op dit punt.

Kijk van leerlingen: De klas heeft veel docenten gehad die de klas niet aankonden. De ene docent stuurt indien nodig wel eens iemand de klas uit. Het is voor leerlingen altijd duidelijk wat ze moeten doen doordat ze een planner hebben. Bij de andere docent is niet altijd duidelijk wat er gebeurt in de les. Het is ook niet duidelijk wat er van ze wordt verwacht. Dit wordt vooral toegeschreven aan ordeproblemen en drukte van de klas, maar de docent wordt ook als verwarrend ervaren.

Observatie APS: De ene docent is zeer duidelijk en expliciet over de procedure. Een deel van de klas gaat een proefwerk inhalen, terwijl een ander deel met de filmpjes op youtube gaat werken in het computerlokaal. Er wordt vooraf een kijkwijzer en een manier van werken gedictreed. Ook in het computerlokaal is er een heldere procedure. Wellicht is deze docent hier iets in gegroeid.

De andere docent geeft uitleg wat zij wil doen en waarom zij dit wil doen. Deze uitleg is helder, maar de leerlingen blijven desondanks in de contramine.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat het contact intenser is geworden, maar dat dit wel twee kanten op gaat: zowel de vriendelijke als de 'boze' kant. De ander geeft aan dat zij vaker leerlingen is gaan aanraken als zij geen contact lijkt te kunnen krijgen, bijvoorbeeld bij een leerling die blijft staan in plaats van te gaan zitten even de arm aanraken.

Kijk van leerlingen: Leerlingen willen aan de ene docent laten zien dat zij goed bezig zijn, want "hij ziet je echt, hij weet van iedereen iets". Iedereen staat altijd om hem heen, voor stempels of voor vragen. Dat gebeurt nooit na de les, maar dat is ook niet nodig. De andere docent staat altijd voor je klaar. Ze biedt vaak de mogelijkheid om extra punten te halen zodat je je cijfer kunt ophalen. Zij is ook heel toegankelijk buiten de les. Maar ook dan is de uitleg niet echt duidelijk.

Observatie APS: De ene docent helpt overal waar nodig, alle vragen mogen gesteld worden en worden goed beantwoord. Hij gebruikt ook nadrukkelijk een filmpje dat leerlingen van de school op youtube gezet hebben. Dat voelt als erkenning en compliment. Zijn toegankelijkheid is aan het eind van het jaar nog steeds groot. De andere docent oogt ontspannen, ondanks onduidelijkheid over roosterwijzigingen. Zij is zeer toegankelijk, al gebeurt dat niet op de inhoud en wordt het gehinderd door een drukke sfeer.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Een docent geeft aan meer gebruik te zijn gaan maken van internet. Leerlingen werken hierbij in tweetallen binnen een bepaalde structuur waarbij ze filmpjes gezamenlijk beoordelen. De ander geeft aan een tijdschrift opdracht te hebben uitgewerkt waarbij de leerlingen veel zelf kunnen doen binnen een practicum.

Kijk van leerlingen: Leerlingen geven aan dat zij bij de ene docent altijd samen mogen werken in groepjes van twee of drie. "Je werkt apart, maar als je vragen hebt stel je die aan degene die naast je zit". Ook bij de andere docent mag je altijd samen werken, vooral bij de practica.

Observatie APS: Bij beide docenten wordt niet gestuurd op samenwerken, maar er mag wel steeds worden overlegd. Het zijn losse verbanden, die in gegeven zijn door de manier waarop de leerlingen zijn gaan zitten.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat de leerlingen weten wat ze moeten doen aan de hand van een planner, maar dat ze toch redelijk wat vrijheid hebben. De ander zegt dat zij nu weet wat zij van de leerlingen kan verwachten en wat zij zelf moet doen om de lessen tot een succes te maken.

Kijk van leerlingen: Bij een docent zeggen de leerlingen dat zij merendeels zelfstandig aan het werk zijn. Hij doet een groot appél op zelfstandigheid. Aanvankelijk klaagden de leerlingen daarover, maar de docent heeft doorgezet en nu gaat dat goed. Wel is er een scheiding in leerlingen die meedoen en leerlingen die niet meedoen. Bij de andere docent wordt er soms een werkvorm ingezet, met name bij de practica. Zij went je aan zelfstandigheid: zij legt niet veel uit ("maar één keer en dan ook nog half"), je moet het zelf uit het boek leren.

Observatie APS: Bij de ene docent zijn de leerlingen actief en zelfstandig. Ze hebben al het materiaal dat ze daarvoor nodig hebben en gaan er goed mee aan de gang. Bij de andere docent moeten de leerlingen kijken en luisteren en doen zij tussendoor aanvullende opdrachten.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Een docent zegt dat hij het vak aantrekkelijk probeert te maken door zoveel mogelijk praktijkvoorbeelden te geven. De ander zegt dat zij regelmatig laat zien waar het vak later naar toe gaat. In klas vier gaat zij met NLT regelmatig naar een hogeschool, dat is een groot succes. Ze zegt verder dat de leerlingen haar hebben bedankt voor het feit dat ze in de derde klas met een boek is gaan werken; de leerlingen zeggen dat ze nu weten waar ze aan toe zijn.

Kijk van leerlingen: Bij de ene docent is men minder proefjes gaan doen. De filmpjes van youtube zijn daarvoor in de plaats gekomen, die fungeren als demonstratieproefjes, maar spectaculairder zijn. De andere docent deed vorig jaar veel proefjes, dat is nu veel minder. In de loop van het jaar is zij steeds meer met het boek gaan werken.

Observatie APS: Bij beide docenten is de methode niet gebruikt en wordt er gewerkt met een vorm van simulatie van de praktijk. De koppeling met de theorie wordt wel gelegd. Vooral op dit laatste punt lijkt enige verbetering op getreden.

9. Structuur

Kijk van docenten: Eén docent geeft aan dat hij toch voornamelijk op de automatische piloot les geeft. De ander zegt dat zij druk bezig is om alles in orde te krijgen en dat dat veel beter gaat dan vorig jaar.

Kijk van leerlingen: Bij de ene docent is de structuur doorgaands duidelijk. Bij de andere docent zeggen de leerlingen dat de klas een beetje ontspoord, "het lijkt wel een jungle". Dit was vorig jaar al zo en is niet verbeterd. De docent houdt het een kwartier vol om gewoon te staan wachten tot het stil wordt, maar dat wordt het dus niet.

Observatie APS: De ene docent heeft een duidelijke structuur. Hij ondersteunt dit door gebruik te maken van de elektronische leeromgeving. De andere docent heeft een duidelijke structuur in haar presentatie, maar geen duidelijke structuur in de les of in de te hanteren werkvormen. Zij lijkt hier niet in veranderd te zijn.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: Een docent zegt dat hij nu eerst de leerlingen stappen laat zetten en pas daarna indien nodig hulp biedt. De andere docent zegt dat zij vaker animaties heeft gezocht en gebruikt bij de uitleg.

Kijk van leerlingen: Van een docent geven de leerlingen aan dat hij beter is gaan uitleggen en goede voorbeelden kan geven. Over de andere docent zeggen de leerlingen dat zij niet goed kan uitleggen. Ze gebruikt weliswaar veel filmpjes en PowerPoint, maar die werken niet altijd. De docente stopt er wel veel tijd in. De meningen verschillen of filmpjes de stof verduidelijken.

Observatie APS: Op dit punt is niet geobserveerd tijdens de lessen vóór het traject. Derhalve kan er ook niet vergeleken worden.

Opvallend

De docenten geven opvallend veel aan dat zij na de training zich meer bewust zijn geworden van het belang van de tien aandachtspunten, maar dat zij op deze punten vaak hun handelen nog niet hebben aangepast. Bij beide docenten waren de eerste en de tweede les van een geheel andere structuur en daardoor moeilijk vergelijkbaar. Beide docenten worden als mens zeer door de leerlingen gewaardeerd. De ene docent wordt daarnaast ook inhoudelijk sterk gevonden, de andere docent scoort een onvoldoende op de punten orde houden en goed uitleggen. Het is opvallend dat leerlingen deze twee aspecten goed weten te scheiden.

De ene docent lijkt dit jaar iets gegroeid te zijn op de punten persoonlijke werking, prikkelen en duidelijkheid. De andere docent lijkt iets te zijn gegroeid waar het gaat om toegankelijkheid. De koppeling met de theorie lijkt iets sterker geworden.

Het traject is een gezellige en ontspannen sfeer verlopen, met name het contact tussen leerlingen en leraren werd door beide kanten zeer gewaardeerd. Wel werd duidelijk dat de docenten het moeilijk vinden om zelf initiatieven te nemen en om inzichten te vertalen in (nieuw) gedrag

Bijlage 8

Schoolbeschrijving SG Heisenberg

Inleiding

SG Heisenberg is een UP4-school. De school heeft twee locaties. Op de vestiging van de pilot wordt havo,vwo en gymnasium aangeboden. De vestiging heeft 1.500 leerlingen. De onderzoeksklas één van drie havo-3 klassen van de school. De klas heeft 24 leerlingen.

Vier docenten (wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie) van de klas hebben deelgenomen aan het gehele traject. De universumcoördinator heeft alleen de eerste training meegedaan. Er zijn vijf trainingsbijeenkomsten geweest. Op twee docenten na zijn alle docenten tijdens alle bijeenkomsten aanwezig geweest. De wiskunde docent heeft een bijeenkomst moeten verzuimen, de scheikunde docent heeft de eerste en de laatste training niet bijgewoond. Deze docent is in november 2008 begonnen in de pilotklas. De vorige docent scheikunde werd zeer gewaardeerd door de leerlingen omdat hij zeer toegankelijk was en zijn lessen praktisch inrichtte met veel practica).

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
26%	18%	28%	41%	54%

Kwalitatieve resultaten

'Observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (februari 2008), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (juni 2009). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten 'Kijk van leerlingen' is gebaseerd op een groepsinterview met vier leerlingen van pilotklas aan het eind van het traject: wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten bij de vier docenten (wiskunde, scheikunde, biologie en natuurkunde). In dit groepsinterview is voor wat betreft de mogelijke veranderingen in de lespraktijk van de docenten een vergelijking gemaakt met de uitkomsten van het gesprek dat de trainer in het begin van het traject met een grotere groep leerlingen van de klas gevoerd heeft over de tien aandachtspunten en de bètadocenten. 'Kijk van docenten' is gebaseerd op een mondelinge toelichting en een schriftelijke enquête die tijdens de laatste trainingsbijeenkomst is afgenomen. Op elke aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3. De enquêtes van de vier docenten zijn hieronder uitgewerkt.

1. Contact

Kijk van docenten: Twee docenten geven aan op dit punt te hebben geëxperimenteerd. Deze docenten geven aan meer tempo in de les te hebben gebracht. De docent natuurkunde probeert meer humor in te brengen. De docent over wie de leerlingen zeiden dat hij chagrijniger was geworden, beaamde dat (zie hieronder kijk van leerlingen). Hij stoort zich meer aan enkele leerlingen en laat dit ook merken.

Kijk van leerlingen: De leerlingen zagen bij twee docenten een duidelijk verschil. De docent biologie de was in de loop van het jaar toegankelijker geworden, 'aardiger'. De docent natuurkunde vonden de leerlingen chagrijniger geworden. Over diezelfde docent zeiden de leerlingen aan het begin van het traject dat zijn lessen saai zijn, maar dat aan het eind van het traject was daar geen sprake meer van. Verder zagen zij bij de andere twee docenten (wiskunde en scheikunde)

geen noemenswaardige verschil. De docent wiskunde was aardig en maakte zich niet druk, en zo is hij gebleven. De lessen van de docent scheikunde waren saai en zijn saai gebleven. Ook hadden ze met deze docent een matig contact.

Observatie APS: De docent natuurkunde heeft een duidelijk hoger tempo in de les, en bracht er enigszins meer spanning in. De docent biologie had een meer afwisselende les. Bij de andere twee docenten is er nauwelijks een verschil geconstateerd.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Drie docenten geven aan meer 'positieve' kritieken te geven. De docent biologie doet dit meer op de prestaties, cijfers en werkhouding van leerlingen. Hij heeft het gevoel dat leerlingen het waarderen.

Kijk van leerlingen: De leerlingen hadden bij geen enkele docent bewust gemerkt dat hij of zij meer complimenten was gaan maken, of op een andere manier positieve feedback had gegeven. Maar de docent biologie vonden ze wel aardiger geworden en de docent natuurkunde minder saai.

Observatie APS: De docent biologie gaf meer complimenten tijdens het zelfstandig werken. De docent natuurkunde beloonde in de tweede geobserveerde les vragen en opmerkingen van leerlingen met een compliment. De docent wiskunde gaf in de tweede geobserveerde les enkele heel bewuste complimenten aan enkele leerlingen. Bij de vierde docent was er geen noemenswaardig verschil.

3. Prikkelen

Kijk van docenten: De docent natuurkunde geeft aan dat hij met meer practicumopdrachten aan het begin van de les de leerlingen probeert te prikkelen. De docent biologie prikkelt de leerlingen door koppelingen te maken met alledaagse onderwerpen en ze daarover te laten nadenken (zoals de wereldvoedselproblematiek). De andere docenten geven aan dat ze hier niet bewust aan gewerkt hebben.

Kijk van leerlingen: De leerlingen vinden dat de docent natuurkunde dit in de loop van het jaar minder is gaan doen. (maar ze vinden zijn lessen wel minder saai.)

Observatie APS: Een docent had tijdens de les na het traject regelmatig prikkelende opmerkingen bij het practicum (als je dit doet dan...) De docent biologie vertelt bij veel onderwerpen anekdotes om de leerlingen te prikkelen. Zijn gedrevenheid daarbij werkt prikkelend, maar stoot soms leerlingen af. Het is de vraag of de docent biologie daarin veranderd is, waarschijnlijk zijn de leerlingen wel meer aan hem gaan wennen. Bij de anderen was er geen noemenswaardige verschil op dit punt

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Twee docenten zien bij hun lessen verschillen op dit punt. De docent biologie en de docent natuurkunde geven nu vaker aan het begin van de les aan wat er in de les aan bod gaat komen.

Kijk van leerlingen: De leerlingen ondervinden geen noemenswaardig verschil op dit punt. Het is alleen opmerkelijk dat ze vinden dat de docent biologie minder duidelijk is geworden.

Observatie APS: Bij twee docenten (biologie en natuurkunde) was het duidelijkheid bij de tweede observatie hoe de les er uit zou gaan zien voor de leerlingen. Dit ontbrak bij de eerste observatie. De docent wiskunde en de docent scheikunde schrijven het huiswerk op het bord, maar dat deden ze al.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Drie docenten geven aan veel meer geïnvesteerd te hebben in 'gesprekjes' met (individuele) leerlingen.

Kijk van leerlingen: van een docent vonden de leerlingen dat zij steeds toegankelijker was geworden. Die docent toonde meer dan daarvoor interesse in hun werk en leven.

Observatie APS: De docent wiskunde was al toegankelijk en is dat gebleven. De docent scheikunde was weinig toegankelijk en dat is ook zo gebleven. De docent natuurkunde is voor de leerlingen toegankelijker geworden; alle vragen mogen.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Twee docenten (biologie en natuurkunde) melden vooruitgang op dit punt. Beide lopen actief rond bij practicum en zelfwerkzaamheid.

Kijk van leerlingen: Bij de docent wiskunde melden de leerlingen dat ze meer zelfstandig werken. Bij natuurkunde en bij biologie melden ze dat ze iets meer in groepjes werken.

Observatie APS: Bij een docent waren de leerlingen tijdens de tweede les beduidend actiever dan tijdens de eerste les. Bij de anderen waren er geen noemenswaardige verschillen op dit punt

7. Actieve leerling

Kijk van docenten: Met name de docenten natuurkunde en biologie maakten hun leerlingen actiever tijdens de lessen, vooral door practicum.

Kijk van leerlingen: Bij de lessen van twee docenten merkten ze dat ze actiever moesten worden.

Observatie APS: Bij twee docenten waren leerlingen actiever: ze kregen duidelijkere opdrachten over wat van hen verwacht werd en dit voerden ze dan ook uit

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Twee van de vier docenten geven aan hier tijdens de eigen lessen extra aandacht aan te hebben besteed: van 'meer practica om de praktijk te koppelen aan de theorie' tot aan 'meer praktijkvoorbeelden geven'.

Kijk van leerlingen: Twee docenten hebben meer proefjes gedaan. Bij de anderen zagen zij geen noemenswaardig verschil.

Observatie APS: Bij twee docenten waren er meer praktijkvoorbeelden tijdens de tweede les. Bij de anderen waren er geen noemenswaardige verschillen op dit punt.

9. Structuur

Kijk van docenten: Drie docenten geven aan dat ze meer structuur proberen aan te brengen in de lessen. De docent natuurkunde wil de leerlingen actiever maken door meer practicum aan het begin van de les. Daardoor krijgt zijn les vanzelf meer structuur. De docent biologie doet dit incidenteel. De docent wiskunde werkte al volgens een vaste structuur in zijn lessen en heeft geen veranderingen aangebracht.

Kijk van leerlingen: De leerlingen herkennen niet zozeer structuur, maar wel dat ze met name in de lessen natuurkunde en biologie actiever bezig zijn en dat de lessen afwisselender zijn.

Observatie APS: De geobserveerde lessen natuurkunde en biologie aan het eind van het traject hadden een afwisselende structuur met practicum, uitleg en zelfwerkzaamheid. De geobserveerde lessen wiskunde verschilden niet heel erg: beide lessen hadden een vaste structuur. Beide lessen scheikunde hadden wel een duidelijke structuur, maar beide lessen verliepen nogal chaotisch.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: De docenten geven aan dat op dit punt geen verschil is tussen het begin van het project en het eind.

Kijk van leerlingen: De leerlingen melden geen noemenswaardige verschillen. De docenten wiskunde, biologie en natuurkunde leggen allemaal al goed uit volgens de leerlingen. Vooral de rust, duidelijkheid en toegankelijkheid bij het uitleggen van de docent natuurkunde werden hoog gewaardeerd.

Observatie APS: Geen noemenswaardige verschillen geobserveerd.

Bijlage 9

Schoolbeschrijving

SG Kamerlingh Onnes

Inleiding

SG Kamerlingh Onnes is een UP-2 school. Op deze vestiging wordt havo/vwo en gymnasium aangeboden aan 1.350 leerlingen. De onderzoeksklas is de enige havo-3 klas van de school, voorts zijn er 3 havo/vwo klassen. De mentor is een docent Duits, die niet aan de training heeft deelgenomen. Er hebben zich in de klas geen wisseling van bètadocenten voorgedaan.

De docenten wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie van de pilotklas hebben deelgenomen, aangevuld met één docent wiskunde, die ook in het derde leerjaar lesgeeft en één docent scheikunde die in de bovenbouw havo lesgeeft. Er zijn zes trainingsbijeenkomsten geweest, waarvan de toegevoegde docent wiskunde twee keer een halve bijeenkomst niet kon deelnemen in verband met het tegengaan van lesuitval.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
38%	33%	36%	34%	30%

Kwalitatieve resultaten

1. Contact

Kijk van docenten: De vaart erin houden betekent een sturende rol. Grapje maken door te overdrijven.

Kijk van leerlingen: Een docent is streng en weet goed de orde te houden. Deze is onvoldoende geïnteresseerd in de klas zelf. Een andere docent is best makkelijk en losser, en heeft meer humor. Dan wordt er wel te weinig aandacht besteed aan leerlingen die niets doen. Weer een andere docent maakt door een gevatte opmerking duidelijk dat je je spullen bij je moet hebben, en geeft er geen straf voor. Een docent komt opvallend vaak te laat in de les. Hij geeft losjes les en vindt niet zo erg als leerlingen hun boekje niet bij zich hebben. Leerlingen hebben geen verandering opgemerkt gedurende het jaar.

Observatie APS: Bij de start van de dag is er een gemoedelijke sfeer, de leerlingen nemen nog niet hun spullen voor zich, er wordt over de vakantiebestemmingen uitgewisseld en dat is oké. De sfeer op school is erg leerlingvriendelijk met een diep besef dat een goede relatie belangrijk is; de afstand tussen docenten en leerlingen is klein. Leerlingen worden in de les actief over het dode punt heen geholpen. Er is een hoog tempo van verschillende activiteiten in de les te zien. "Tekenen even een assenstelsel met deze grafiek erin, over een paar minuutjes zien we of dat iedereen gelukt is".

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Een docent geeft aan complimenten te geven als een opdracht zelfstandig is uitgevoerd. Deze vindt weinig aanleiding voor het benoemen van bèta-affiniteit. Er is niet meer positieve feedback dan in andere klassen.

Kijk van leerlingen: Bij een docent wordt er bij uitzondering een compliment gegeven bij een heel hoog cijfer of als er een experiment goed is uitgevoerd. De beloning is dat je het experiment mag uitvoeren. Een docent stimuleert om er toch uit te komen, meestal is ook al wel iets van je poging goed. Een docent geeft af en toe een compliment als je je huiswerk af hebt of een goed cijfer hebt gehaald.

Observatie APS: Men is bewust bezig negativiteit over het vak weg te halen door positieve feedback te geven en succes te laten ervaren. Vooral het samenwerken met collega's is een manier om zelf ook positiever in je werk te staan. Geen enkele leerling is echt afgeraden een N(G)-profiel te kiezen. Voorbeelden van positieve feedback: "Kom op, ik weet dat jullie het kunnen, aan de slag." "Ik ben al heel blij als je dit opschrijft, dat levert alvast een punt op". "Ik ga jullie een beetje op weg helpen".

3. Prikkel

Kijk van docenten: Leerlingen die wel werken worden beter gestimuleerd. Dit gebeurt niet meer dan in andere klassen. Op verzoek van de klas worden nu meer kleine werkjes gedaan voor basisvaardigheden (met herkansingsmogelijkheid). Een docent realiseert zich: "Er moet meer over het N-profiel gesproken worden dan over het vak zelf."

Kijk van leerlingen: De docent laat merken dat hij er echt wat van weet, dat is leuk. Als beloning gaan we aan het eind een experiment uitvoeren. Scheikunde gaat over interessante dingen, maar door tijdnood is het nu saaier geworden. Bij biologie is het soms een show, met humor en grapjes. Alleen uit een boekje werken is best saai. Bij sommige lessen doen leerlingen echt weinig.

Observatie APS: Prikkel door het vak komt voor door te koppelen aan de praktijk (alvleesklierkanker, lymfgevaten). Leerlingen worden gestimuleerd een begin te maken: "Ga jij dat ook doen, je hebt al een ruitjesblaadje hè". Sommige leerlingen moeten de opdrachten op het bord maken. In de ELO staat een keuzeopdracht om je cijfer op te halen, van de acht vragen moet je er dan vijf doen. In de les komt eens voor: "dat is goed en wat nu als...?" .

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: Soms wordt overdreven veel de randvoorwaarden vastgesteld. Regels handhaven. In de loop van het jaar staat steeds duidelijker en consequenter een 'inhoudsopgave' van de les op het bord. Een docent geeft aan dat hij in havo-klassen meer duidelijkheid probeert te geven over wat leerlingen precies moeten doen. Consequent zijn is ook duidelijk.

Kijk van leerlingen: Bij een docent moeten leerlingen na de uitleg altijd opdrachten maken worden. Als je een tijdje hebt gewerkt mag je even praten. Er is echt rust in de klas. De volgorde van behandeling van de lesstof wordt niet toegelicht. Bij experimenten moet je er "ondertussen wat van leren", het is niet: eerst theorie en dan de proef. Leerlingen vinden het soms wat rommelig en weten dan niet wat ze moeten doen. Consequent zijn is voor sommige leraren nog lastig. Er is wel een werkwijzer, maar daar wordt niet naar verwezen. Een docent geeft altijd eerst uitleg, waarna de leerlingen sommen moeten maken.

Observatie APS: Een docent besteedt aandacht aan hoe leerlingen iets moeten intypen in hun rekenmachine. Bij een docent wordt nu meermaals gehoord: "Je moet nu in staat zijn om...", "Je hebt nu nog 15 minuten om...." Bij andere docenten worden geen veranderingen gezien.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: Bij een docent is er vaak een gesprek met leerlingen over hun vrije tijd. Vragen over de privésfeer van de leraar mogen ook. De ene docente heeft een stijl van toegankelijkheid, de ander houdt meer afstand. Dat verandert niet in de onderzoeksklas, het is net zoals in andere klassen.

Kijk van leerlingen: Als je het na één keer niet snapt verwijst de docent naar het boek. Alle vragen mogen, maar het antwoord is altijd hetzelfde: kijk maar in je boek. Er is een klassikale instructie en daarna "word je aan je lot overgelaten". Bij de toa kunnen leerlingen mislukte proeven opnieuw doen. De docent is eerder aardig tegen leerlingen die goed zijn in het vak: "hij heeft geen aandacht voor mensen die het niet interessant vinden". Over de docent scheikunde zeggen leerlingen dat ze contact kunnen maken als het iets met scheikunde te maken heeft. Leerlingen vinden dat er bij biologie wel een gezellige sfeer is, ook met leerlingen die minder met het vak hebben maakt de docent wel eens een praatje. Hij praat niet alleen over biologie. Hij legt ontspannen uit, je kunt altijd nog om extra uitleg vragen.

Observatie APS: Met leerlingen worden gemakkelijk gesprekjes gevoerd, ook over profielkeuze. Leerlingen hebben ervaren dat er systematisch aan onderwijsverbetering gewerkt wordt, dat maakt hen ook betrokken. Ze voelen zich behoorlijk serieus genomen. Er is gewerkt aan het verbeteren van het taalgebruik (moeilijke woorden).

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dat leerlingen af en toe in groepjes werken en dan uitleggen aan elkaar. Er zijn speciale opdrachten ontwikkeld om groepswork uit te lokken, zoals het maken van een biologiemagazine. Een docent vindt dat hij te weinig in groepen werkt ("in het begin kost dat meer tijd en die heb ik niet genomen").

Kijk van leerlingen: Als je het echt wel zelf geprobeerd hebt, wil de docent nog wel uitleggen. We werken eigenlijk nooit samen.

Observatie APS: Groepswork is niet uitgebreid gedurende het cursusjaar. Opvallend is dat de tafels soms wel tegen elkaar aan staan, maar dat er niet of nauwelijks wordt samengewerkt. Er zijn groepen van twee, vier of zes leerlingen. Het samenwerken wordt niet begeleid of gestimuleerd.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Er wordt goed opgelet of men wat opschrijft tijdens de uitleg. In Teletop zijn de opdrachten allemaal terug te vinden. Een docent geeft aan actiever bij het individueel werken te kijken naar het werk (schrift) van leerlingen en er feedback op te geven. Er moeten nog meer lessen 'anders dan anders' komen die leerlingen kunnen activeren.

Kijk van leerlingen: De docent legt uit, de leerlingen zijn dan stil. Bij een andere docent moet je regelmatig iets zelf uitzoeken. Leerlingen geven aan dat ze bij een bepaalde docent na een tijdje aan het werk worden gezet dat als ze niet uit zichzelf aan de slag gaan. De docent heeft het snel in de gaten als je niet actief bent. Bij een andere docent word je niet gedwongen actief te zijn; "als je de hele les niks doet, zegt hij daar niets van".

Observatie APS: De wil om meer afwisseling in werkvorm te kiezen en zo leerlingen te activeren is er, maar het is nog lastig dat tot de normale routine te laten behoren. Er is verandering geconstateerd bij de werkvorm van biologie, gedurende een project.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: Een docent geeft aan meer inzicht te hebben gekregen in het belang van de koppeling tussen praktijk en theorie ("waar mogelijk probeer ik dat wel"). Een docent meldt: "De methode is zelfontdekkend leren, maar zo werken leerlingen niet. Veel vragen zijn voor leerlingen te moeilijk."

Kijk van leerlingen: Leerlingen vertellen over voorbeelden met auto's. Bij biologie wordt een koppeling gemaakt met de natuur, maar niet met waar je biologie later voor nodig hebt. Over wiskunde zeggen leerlingen dat er geen tijd is om de relatie met de praktijk te leggen.

Observatie APS: Nieuw was het maken van een magazine over biologie. De koppeling met de reële wereld komt voor: eigenschappen als haar- en oogkleur worden gekoppeld aan recessief en dominante eigenschappen (bij biologie). Andere koppelingen zijn: het opsporen van een verdicht bloedvat met ioniserende straling (natuurkunde), de hoogtemeting van het gebouw (wiskunde) en wat is schone lucht (scheikunde). Het is onduidelijk of dit is versterkt in het traject.

9. Structuur

Kijk van docenten: Docenten geven de volgende punten aan. De indeling van de les staat altijd op het rechterbord. Theorie en praktijk wisselen elkaar af. Door het rumoer gaat de structuur soms wel verloren. Afwisseling in werkvormen wordt nog te weinig gedaan, maar het blijkt minder ingewikkeld dan gedacht en werkt positief op het leerklimaat en het oordeel van leerlingen over het vak.

Kijk van leerlingen: Leerlingen constateren verschillende dingen bij verschillende docenten. "De docent vraagt altijd aan het begin dingen over de vorige les om te controleren of je het nog weet." "Elke les kent dezelfde structuur, af en toe is er een proefje." "Het is erg duidelijk wat je moet doen, dat staat ook op Teletop." "Bij deze docent is er geen vaste structuur."

Observatie APS: Er is meer structuur aangebracht in de les, bijvoorbeeld een spoorboekje op het bord. De didactische keuzes zijn niet veranderd. Er is wel goed nagedacht over de volgorde der dingen.

10. Goed kunnen uitleggen

Kijk van docenten: Een docent geeft aan dingen duidelijk te kunnen maken met filmpjes/applets en demonstratiepractica. Een docent geeft aan uit te leggen met kleine stapjes en vanuit verschillende invalshoeken. Vragen komen uit de beleavingswereld van de leerlingen. Als docent kun je vragen naar knelpunten bij leerlingen. Bij de start van de les wordt vaker een onderwijsleergesprek gehouden om de voorkennis weer op te halen. Een docent stelt dat je niet teveel eromheen moet vertellen, maar aangeven wat écht belangrijk is. Het is goed om aan te sluiten het persoonlijke oplossingsproces van leerlingen.

Kijk van leerlingen: Het tempo ligt erg hoog, té hoog voor wie het moeilijk vindt. Door filmpjes wordt het op een andere manier duidelijk. Na één keer uitleggen word je verder naar het boek verwezen. Een andere docent legt herkenbaar op verschillende manieren uit. Dat wordt leuk uitleggen genoemd. "Vooral als hij de indruk heeft dat je het niet snapt, wordt het nog eens op een andere manier uitgelegd."

Observatie APS: Er wordt nog geen gebruik gemaakt van contexten buiten het boek om de lesstof duidelijk te maken. Wel zijn er aparte lesjes wiskunde met practicumopdrachten. Bij het uitleggen wordt nog veel over de hoofden heen gepraat, waardoor leerlingen het vak moeilijk en ook niet zo leuk vinden.

Bijlage 10

Schoolbeschrijving SG Lavoisier

Inleiding

De school is een UP-4 school met twee locaties. De school waar de pilot plaatsvindt heeft circa 1.350 leerlingen en is een vestiging met havo en vwo. De onderzoeksklas één van drie havo-3 klassen van de school. Het is een klas waar tweetalig onderwijs wordt gegeven. De klas heeft 27 leerlingen.

De trainingen zijn begonnen met drie docenten (wiskunde, natuurkunde en scheikunde) van de klas. De docent natuurkunde heeft grotendeels, doch niet volledig, meegedaan met de trainingen. Het vak biologie deed niet mee aan het project vanwege problemen met de invulling van het vak biologie (leerlingen hebben dat schooljaar drie docenten biologie gehad en slechts vijftien lessen). De docente scheikunde moest vroegtijdig afhaken, waarna een docent natuurkunde (die les geeft in andere derde klassen) is aangeschoven bij de trainingen. Er zijn vier trainingsbijeenkomsten geweest en een individuele coaching na de eerste bijeenkomst.

Kwantitatieve resultaten

percentage N-profiel keuze, voorgaande jaren			N-profielkeuze 2009	
2006	2007	2008	alle H3 klassen	onderzoeksgroep
33%	44%	35%	43%	56%

Kwalitatieve resultaten

'Kijk van docenten' is gebaseerd op een mondelinge toelichting en een schriftelijke enquête die tijdens de laatste trainingsbijeenkomst is afgenomen. Op elke aandachtspunt konden de docenten aangeven of ze geëxperimenteerd hebben en/of veranderd zijn op dit punt in havo-3. De enquêtes van de twee docenten (wiskunde en natuurkunde) van de onderzoeksklas zijn hieronder uitgewerkt.

'Kijk van leerlingen' is gebaseerd op een groepsinterview met vier leerlingen van de onderzoeksklas aan het eind van het traject: wat hebben zij ervaren aan verandering of experiment op de tien aandachtspunten bij de twee docenten.

'Observatie APS' is gebaseerd op een lesobservatie van één les aan het begin van het traject (februari 2008), vergeleken met een lesobservatie van één les aan het eind van het traject (juni 2009). Er is geobserveerd op de tien aandachtspunten

1. Contact houden/persoonlijke werking

Kijk van docenten: de docent wiskunde geeft op dit punt aan wat veranderd te zijn. In het begin van het project irriteerde hij zich zichtbaar aan leerlingen. Aan het eind van het traject was die irritatie minder en als hij geïrriteerd was, liet hij dat niet of dat minder merken. De docent natuurkunde probeert met name het tempo in de les voor ogen te houden.

Kijk van leerlingen: Leerlingen geven aan dat de docent wiskunde met name buiten de les meer contact maakt. De docent natuurkunde had al een hoog tempo in zijn lessen en dat is zo gebleven.

Observatie APS: In de lessen wiskunde zijn weinig verschillen geconstateerd. De eerste les natuurkunde had een moeilijk onderwerp en het tempo lag dan ook laag. In de tweede geobserveerde les natuurkunde was er een practicum met een uitleg en tijd voor zelfwerkzaamheid. Daarbij lag het tempo hoog.

2. Positieve feedback

Kijk van docenten: Beide docenten geven aan dat ze zich bewust zijn geworden van het belang hiervan. De docent natuurkunde doet dit nu regelmatig maar vindt het ook moeilijk en bemerkt dat leerlingen hier positief op reageren. "Het bevordert een goede sfeer in de klas."

Kijk van leerlingen: Bij de docent wiskunde ervaren ze geen verschil. De docent natuurkunde geeft meer complimentjes.

Observatie APS: In de lessen wiskunde zijn geen verschillen geconstateerd. In de eerste les natuurkunde gaf de docent natuurkunde geen enkele positieve feedback. In de tweede geobserveerde les deed hij dit zeer regelmatig zonder dat het geforceerd over kwam. In tegenstelling tot de eerste les werd elk goed antwoord beloond met een compliment.

3. Prikkel

Kijk van docenten: De docent wiskunde merkt geen verschillen op. De docent natuurkunde is zich hier meer bewust van geworden, maar deed dit ook al.

Kijk van leerlingen: De leerlingen merken geen verschillen op. De docent was al uitbundig en maakt de leerlingen enthousiast voor experimenten. Hij deed al 'gekke' dingen en doet dit nog steeds.

Observatie APS: In de eerste les was er weinig prikkelends te zien. In de tweede les wist hij tijdens de introductie van het practicum de leerlingen te prikkelen door geluid te maken met een bierfles (hoger of lager het geluid?) en een slang rond te draaien.

4. Procedurele duidelijkheid

Kijk van docenten: De docent wiskunde geeft aan dat hij nu aan het begin van de les duidelijker aangeeft wat de bedoeling van de les is en wat het tijdspad is. De docent natuurkunde heeft hier niets over melden.

Kijk van leerlingen: Het huiswerk voor wiskunde wordt nu duidelijk op het bord geschreven. Het huiswerk voor natuurkunde wordt ook vaker gecontroleerd. De docent natuurkunde geeft wel een duidelijke instructie over wat je moet doen in de les, maar hij is minder duidelijk wat hij doet met het gemaakte huiswerk. Hij controleert het nooit.

Observatie APS: Bij wiskunde is het voor leerlingen duidelijk. Ga alleen of met zijn tweeën aan het werk en steek je vinger op bij vragen. Zo was het de eerste les en zo was ook de tweede les. De grens van wat wel en niet toelaatbaar gedrag was van de leerlingen was in beide lessen onduidelijk. Aan het begin van beide lessen natuurkunde gaf de docent een kort overzicht van wat de bedoeling was van de les.

5. Toegankelijkheid

Kijk van docenten: De docent wiskunde vond het allemaal belangrijk, en dat is zo gebleven. De docent natuurkunde is zich er meer bewust van geworden dat hij voor leerlingen onvoorspelbaar is en dat hij daaraan moet werken. Maar dat is iets voor de lange termijn.

Kijk van leerlingen: De stemmingswisselingen van de docent natuurkunde bestonden al en bestaan nog steeds. Voor het overige was en is hij heel toegankelijk. De docent wiskunde lijkt iets toegankelijker.

Observatie APS: Bij de docent wiskunde worden geen verschillen geconstateerd. Bij de docent natuurkunde werden in de eerste les helemaal geen vragen door de leerlingen gesteld. In de tweede les werden leerlingen uitgedaagd om vragen te stellen en ze stelden ook vragen.

6. Werken in groepen

Kijk van docenten: Hierover worden geen verschillen gemeld.

Kijk van leerlingen: Leerlingen zien geen verschillen.

Observatie APS: Zie punt 7 'Actieve leerlingen'.

7. Actieve leerlingen

Kijk van docenten: Hierover worden geen verschillen gemeld.

Kijk van leerlingen: Leerlingen zien geen verschillen.

Observatie APS: In de eerste les natuurkunde moesten de leerlingen luisteren en opschrijven. In de tweede les was er een practicum. Daarnaast werden de leerlingen veel meer dan in de eerste les uitgedaagd om zelf na te denken.

8. Lesstof (koppeling praktijk – theorie)

Kijk van docenten: De docent wiskunde meldt geen verschillen. De docent natuurkunde probeert vaker dan voorheen de relatie met de wereld buiten de klas te leggen.

Kijk van leerlingen: Bij wiskunde merken ze geen verschillen. Ze merken dat de docent natuurkunde regelmatig praat over dingen buiten de klas.

Observatie APS: De eerste geobserveerde les ging volledig over de wet van Archimedes en het rekenen daarmee. In de tweede les (met practicum) ging het over frequentie en veren.

9. Structuur

Kijk van docenten: De lessen wiskunde hadden en hebben een duidelijke structuur: een korte nabespreking van het huiswerk gevolgd door zelfwerkzaamheid, waarbij de leerlingen door middel van het opsteken van hun vinger kunnen aangeven of ze hulp van de docent nodig hebben. De docent natuurkunde meldt het geen veranderingen.

Kijk van leerlingen: Leerlingen hebben geen verschillen opgemerkt.

Observatie APS: Geen verschillen opgemerkt bij beide vakken.

10. Goed uitleggen

Kijk van docenten: Beide docenten melden dat ze zich er bewust van zijn geworden dat uitleggen interactief is. Ze proberen met name leerlingen uit te dagen tot het stellen van vragen.

Kijk van leerlingen: Leerlingen merken geen verschillen

Observatie APS: In beide lessen wiskunde worden geen verschillen geconstateerd. In de eerste les natuurkunde werd er veel over de hoofden van de leerlingen uitgelegd. Zodra een leerling het begreep, ging de docent door naar het volgende. De docent stelde een vraag en als een goede leerling het antwoord gaf, ging de docent door naar het volgende onderdeel. Geen enkele leerling stelde zelf een vraag. In de tweede les natuurkunde nam de docent de tijd om te checken of leerlingen hem begrepen hadden. Leerlingen stelden ook zelf vragen.

Opvallend

De docent natuurkunde is zich ervan bewust geworden dat de individuele docent heel belangrijk is voor leerlingen ten aanzien van het al dan niet kiezen voor een natuurprofiel. Hij voelt zijn verantwoording en wil hem ook nemen. Beide docenten hebben deelgenomen aan de training om beter les te geven, niet om het aantal keuzes voor de natuurprofielen te verhogen. "Als je beter les geeft, dan kiezen meer leerlingen vanzelf wel voor de natuurprofielen."

Bijlage 11

Evaluatieformulier docenten

Evaluatie docenten in havobèta-pilot

In het kader van het onderzoek naar de effecten van de training in het havo-bètapilot vragen we je de onderstaande vragen te beantwoorden.

1. Op welk punt, of op welke punten, heb je geëxperimenteerd en/of zie je bij jezelf veranderingen in het afgelopen jaar binnen 3 havo.
2. Kun je het met een of meerdere voorbeelden verduidelijken?

Naam:

Items	Geëxperimenteerd en/of veranderd op dit punt? Zo ja, graag voorbeeld(en) verduidelijken.
Communicatie Contact houden / persoonlijke werking - problemen laten/neerleggen waar ze horen - lichtheid en humor - spanning en hoog tempo	
Positieve feedback - gebeurt continu - kleine situaties worden aangegrepen - herkennen en benoemen van bèta-affiniteit	
Goed kunnen uitleggen - verwoordt duidelijk en beeldend - legt op verschillende manieren uit - ontleedt probleem in kleine denkstapjes - leeft zich in in de denkwereld van de individuele leerling en zoekt uit waar het denken mis gaat - lokt vragen uit	
Prikkelen - vaak, klein, terloops - aspect van humor, fantasie of relativeren - individueel - gebruik maken van externe motivatie: wedstrijd, etc	
Procedurele duidelijkheid - duidelijkheid betreft procedure - consequent en voorspelbaar	
Toegankelijkheid - contact met alle leerlingen - vriendelijk en ontspannen - alle vragen mogen	

Werkvormen Werken in groepen - leerlingen hebben het over het vak (waarvoor ze daar zitten) - leerlingen vragen/geven hulp aan medeleerlingen	
Actieve leerlingen - actief begeleiden: observeren, vragen stellen, rondlopen, ongevraagd advies - leerlingen krijgen wat ze nodig hebben, het ligt klaar (stencils, materiaal) - duidelijkheid over procedure en wat van leerlingen wordt verwacht - docent is geen vakzending, docent zoekt wegen om vak aantrekkelijk te maken voor leerlingen	
Lesstof - koppeling praktijk aan theorie. Praktijk stuurt theorie - methode is volgend en niet leidend (docent zet methode naar de hand)	
Lesopbouw - docent heeft een plan (geeft dat aan bij begin van de les) en voert dat ook uit - verschillende werkvormen achter elkaar - kleine stapjes in het oplossingsproces - docent schakelt snel (op individueel niveau)	

Bijlage 12

Evaluatieformulier leerlingen

Evaluatie leerlingen in havobèta-pilot

- een aantal leerlingen mondeling bevragen;
- leerlingen zijn direct betrokken bij het havobèta-pilot;
- per betrokken docent (die lesgeeft aan de onderzoeksklas) de volgende vragen bespreken.

Op welk punt, of op welke punten (van het lijstje van 10) heeft de docent geëxperimenteerd en/of zie je veranderingen in het afgelopen jaar. Kun je het met een of meerdere voorbeelden verduidelijken?

Naam docent:

Items	Geëxperimenteerd en/of veranderd op dit punt? Zo ja, graag met voorbeeld(en) verduidelijken.
Communicatie Contact houden / persoonlijke werking - problemen laten/neerleggen waar ze horen - lichtheid en humor - spanning en hoog tempo	
Positieve feedback - gebeurt continu - kleine situaties worden aangegrepen - herkennen en benoemen van bèta-affiniteit	
Goed kunnen uitleggen - verwoordt duidelijk en beeldend - legt op verschillende manieren uit - ontleedt probleem in kleine denkstapjes - leeft zich in in de denkwereld van de individuele leerling en zoekt uit waar het denken mis gaat - lokt vragen uit	
Prikkelen - vaak, klein, terloops - aspect van humor, fantasie of relativeren - individueel - gebruik maken van externe motivatie: wedstrijd, etc	
Procedurale duidelijkheid - duidelijkheid betreft procedure - consequent en voorspelbaar	
Toegankelijkheid - contact met alle leerlingen - vriendelijk en ontspannen - alle vragen mogen	

Werkvormen Werken in groepen - leerlingen hebben het over het vak (waarvoor ze daar zitten) - leerlingen vragen/geven hulp aan medeleerlingen	
Actieve leerlingen - actief begeleiden: observeren, vragen stellen, rondlopen, ongevraagd advies - leerlingen krijgen wat ze nodig hebben, het ligt klaar (stencils, materiaal) - duidelijkheid over procedure en wat van leerlingen wordt verwacht - docent is geen vakzending, docent zoekt wegen om vak aantrekkelijk te maken voor leerlingen	
Lesstof - koppeling praktijk aan theorie. Praktijk stuurt theorie - methode is volgend en niet leidend (docent zet methode naar de hand)	
Lesopbouw - docent heeft een plan (geeft dat aan bij begin van de les) en voert dat ook uit - verschillende werkvormen achter elkaar - kleine stapjes in het oplossingsproces - docent schakelt snel (op individueel niveau)	

Bijlage 13

Scores verandering in leerlingoordeel over wiskunde-, natuurkunde- en scheikundedocent

In deze bijlagen staan de tabellen met veranderingen in het leerlingoordeel over respectievelijk de docenten wiskunde, natuurkunde en scheikunde. Enkele bètadocenten hebben de docententraining niet of slechts zeer gedeeltelijk gevolgd. Het gaat om twee natuurkundedocenten en twee scheikundedocenten van vier verschillende scholen. De leerlingoordelen over deze docenten zijn niet verdisconteerd in de analyses.

Het aantal leerlingen waarop de tabellen betrekking hebben, is beduidend lager dan de tabellen in hoofdstuk 5 en bovendien verschillend per onderdeel (zie aantallen tussen haakjes). Het risico van deze lage aantallen is dat verschillen tussen het leerlingoordeel aan het begin en eind van leerjaar 3 gemakkelijker het gevolg kunnen zijn van enkele extreme uitschieters⁷.

⁷ Bij het bepalen van de significantie wordt overigens rekening gehouden met het aantal leerlingen.

Tabel 13-1 Veranderingen in het leerlingoordeel over de wiskundeleraar in de loop van leerjaar 3, naar sekse, prestatieniveau en totaal.
Betreft per itemblok alleen de oordelen van leerlingen wiens docent in het onderwerp is getraind door APS.

(Bij) deze docent:	jong.	meisj.	<6.0	6.0-7.0	>7.0	totaal
Contact (2 scholen, 48 lln)						
- geeft leuk les	+	0	0	0	0	0
- maakt vaak grapjes tijdens de les	0	0	0	0	0	0
- laat ons hard werken	0	0	0	0	0	0
Positieve feedback (6 scholen, 156 lln)						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	++	++	++	++	0	++
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	++	+	0	++	++	++
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	++	++	+	++	0	++
Prikkelen (2 scholen, 53 lln)						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	0	0	0	0	0	0
- zijn de lessen vaak hetzelfde	+	0	0	0	0	+
2						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	0	0	0	0	0	0
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	0	0	0	0	0	0
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	0	0	0	0	0	0
Toegankelijkheid (8 scholen, 209 lln)						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	0	0	0	0	0	0
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	0	0	0	0	0	0
Actieve leerlingen (4 scholen, 108 lln)						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	0	0	0	0	0	0
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	0	0	0	0	0	0
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	0	0	0	0	0	0
Lesstof (koppeling praktijk – theorie) (4 scholen, 103 lln)						
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	+	++	0	++	+	++
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	++	++	0	++	++	++
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	0	0	0	0	0	0
Goed kunnen uitleggen (4 scholen, 101 lln)						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	0	0	0	0	0	0
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	0	0	0	0	0	0

0 = geen significante veranderingen

+ = significant meer eens ($p < 0,05$)

++ = sterk significant meer eens ($p < 0,01$)

- = significant minder eens ($p < 0,05$)

-- = sterk significant minder eens ($p < 0,01$)

Tabel 13-2 Veranderingen in het leerlingoordeel over de natuurkundedocent in de loop van leerjaar 3, naar sekse, prestatieniveau en totaal. Betreft per itemblok alleen de oordelen van leerlingen wiens docent in het onderwerp is getraind door APS.

(Bij) deze docent:	jong.	meisj.	<6.0	6.0-7.0	>7.0	totaal
Contact (2 scholen, 48 lln)						
- geeft leuk les	0	0	0	0	0	0
- maakt vaak grapjes tijdens de les	0	0	0	0	0	0
- laat ons hard werken	0	0	0	0	0	0
Positieve feedback (5 scholen, 125 lln)						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	0	0	0	0	0	0
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	0	+	+	0	0	+
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	0	++	0	+	0	+
Prikkelen (1 school, 26 lln)						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	0	+	0	0	0	0
- zijn de lessen vaak hetzelfde	0	0	0	0	0	0
Procedurele duidelijkheid (1 school, 29 lln)						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	0	0	0	0	0	0
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	0	0	0	0	0	-
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	0	0	0	0	0	0
Toegankelijkheid (6 scholen, 151 lln)						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	0	0	-	0	0	0
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	0	0	0	0	0	0
Actieve leerlingen (2 scholen, 50 lln)						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	0	0	0	0	0	0
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	0	0	0	0	0	0
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	0	0	0	0	0	0
Lesstof (koppeling praktijk – theorie) (4 scholen, 103 lln)						
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	0	0	0	0	0	+
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	0	0	+	0	0	0
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	0	++	+	++	0	++
Goed kunnen uitleggen (3 scholen, 70 lln)						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	0	0	0	0	0	0
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	0	0	0	0	0	0

0 = geen significante veranderingen

+ = significant meer eens ($p < 0,05$)

++ = sterk significant meer eens ($p < 0,01$)

- = significant minder eens ($p < 0,05$)

-- = sterk significant minder eens ($p < 0,01$)

Tabel 13-3 Veranderingen in het leerlingoordeel over de scheikundedocent in de loop van leerjaar 3, naar sekse, prestatieniveau en totaal. Betreft per itemblok alleen de oordelen van leerlingen wiens docent in het onderwerp is getraind door APS.

(Bij) deze docent:	jong.	meisj.	<6.0	6.0-7.0	>7.0	totaal
Contact (1 school, 26 lln)						
- geeft leuk les	0	0	0	0	0	-
- maakt vaak grapjes tijdens de les	0	0	0	0	0	0
- laat ons hard werken	0	0	0	0	0	0
Positieve feedback (4 scholen, 110 lln)						
- denkt dat ik aanleg heb voor dit vak	0	+	0	+	0	++
- geeft leerlingen vaak complimentjes over hun werk	+	0	0	0	0	0
- laat duidelijk merken als hij/zij tevreden is over prestaties	0	0	0	+	0	0
Prikkelen (2 scholen, 53 lln)						
- verzint leuke manieren om ons bij de les te houden	0	0	0	0	0	0
- zijn de lessen vaak hetzelfde	++	0	0	0	0	+
Procedurele duidelijkheid (1 school, 29 lln)						
- geeft in de les altijd duidelijk aan wat we moeten doen	0	0	-	0	0	0
- kondigt meestal tevoren aan welke leerstof we in de komende lessen gaan behandelen	0	0	0	0	0	0
- verlopen de lessen soms nogal chaotisch	0	+	+	0	0	++
Toegankelijkheid (6 scholen, 163 lln)						
- kan met (bijna) alle leerlingen uit de klas goed opschieten	0	-	0	0	0	0
- durf ik het meestal wel te zeggen als ik iets niet snap	0	0	0	0	0	0
Actieve leerlingen (4 scholen, 108 lln)						
- zitten leerlingen in de les vaak half te slapen of andere dingen te doen	+	++	++	0	0	++
- stelt veel vragen tijdens de les om te zien of iedereen het snapt	0	0	0	0	0	0
- stelt vragen waar je extra over na moet denken (net anders dan in het boek)	0	+	0	0	0	0
Lesstof (koppeling praktijk – theorie) (3 scholen, 79 lln)						
- geeft voorbeelden uit dagelijks leven waarbij je vak nodig hebt	0	0	0	0	0	0
- heeft uitgelegd bij welke beroepen je dit vak gebruikt	+	0	0	0	0	0
- legt nieuwe lesstof meestal uit aan de hand van een alledaags voorbeeld	0	0	0	0	0	0
Goed kunnen uitleggen (2 scholen, 55 lln)						
- neemt de tijd om het nog een keer aan je uit te leggen	0	0	0	0	0	0
- kan moeilijke dingen heel helder uitleggen	0	0	0	0	0	+

0 = geen significante veranderingen

+ = significant meer eens ($p < 0,05$)

++ = sterk significant meer eens ($p < 0,01$)

- = significant minder eens ($p < 0,05$)

-- = sterk significant minder eens ($p < 0,01$)

Reeds verschenen:

PlatformPockets

- ① Loopbanen in de bètatechniek 2007
Wendy Smits en Inge Sieben
- ② Arbeidsmarkt voor gediplomeerde bètatechnische schoolverlaters
Andries de Grip
Timo Huijgen
Christoph Meng
- ③ Inventariserend onderzoek havo-didactiek voor bèta- en techniekonderwijs
Margot Oomens
- ④ Het onderbenutte bètatalent van HAVO-leerlingen
Annemarie van Langen
Hermann Vierke
- ⑤ Makelen & Schakelen:
Netwerkanalyse Universum Programma
Bram Kaashoek
Rob Bilderbeek
Guido Ongena
Robbin te Velde
- ⑥ Arbeidsmarktprognoses 2007-2012:
Trends en cijfers in bètatechniek
Raymond Montizaan
Andries de Grip
- ⑦ Loopbanen van bèta- en techniekleraren
Onderzoek onder afgestudeerden
van de lerarenopleiding 1970-2006
Ruud van der Aa
Bart van Hulst
- ⑧ Loopbaanleren en -begeleiden in het hbo
Marinka Kuijpers
Frans Meijers
- ⑨ De betekenis van internationale mobiliteit en allochtone bètatechnici voor de Nederlandse arbeidsmarkt
Didier Fourage
Andries de Grip
Jan Sauermann
- ⑩ De diverse loopbanen van bèta's
Djoerd de Graaf
Bert Hof
Chris van Klaveren
- ⑪ Wat bepaalt de keuze voor een natuurprofiel?
Annemarie van Langen
Hermann Vierke
- ⑫ Techniek in Limburg
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑬ Techniek in regio Rotterdam
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑭ Techniek in Zuidoost Brabant
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑮ Techniek in Twente
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑯ Techniek in regio Amsterdam
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑰ Techniek in regio Arnhem-Nijmegen
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑱ Techniek in regio Haaglanden
Peter Louter, Pim van Eijkeren,
Sil Vrielink en Marc Thomassen
- ⑲ Haute Cuisine door Samen Koken
Bram Kaashoek, Astrid van den Berg,
Rob Bilderbeek, Guido Ongena, Jurgen Verweijen



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