

## **Analyse ervaringen docenten**

### *Docent 1*

De les verliep in beide klassen ongeveer hetzelfde. Een aantal leerlingen was vol verwachting naar wat deze bijzondere aangekondigde les zou brengen. Ook was er een groep leerlingen wiens interesse verminderde toen duidelijk werd dat deze les geen directe proefwerkstof zou bevatten. Het filmpje deed het best goed. In beide klassen kwam als eerste respons dat Paul Hewitt het experiment uit durfde te voeren, omdat hij van tevoren berekend had dat de bal niet hoger kon komen. Dit vond ik een verrassend resultaat. De vraag "Zou jij dit durven op basis van een berekening?" zorgde voor een leuke discussie, die ik echter af moest kappen, aangezien er nog meer te doen was.

Hierna volgde steeds een stuk presentatie en het maken van vragen. Na het maken van de vragen moest ik steeds weer de aandacht van de leerlingen krijgen, wat steeds moeizamer ging. Ook vroegen leerlingen of er nog een filmpje kwam.

Ik had verwacht dit ook terug te zien in de vragenlijsten. Hier is echter niet aan te zien dat leerlingen naarmate de les vorderde er minder aandacht aan besteedden. Wel zitten er grote verschillen tussen de uitgebreidheid en kwaliteit van de antwoorden van verschillende leerlingen. Hieraan is ook te zien dat het sommige leerlingen totaal niet aansprak, terwijl anderen voorzichtig aangaven hier best meer over te willen weten.

### *Docent 2*

Tijdens de les reageerden de leerlingen enthousiast op het filmpje. Er werd nagedacht over hoe deze man dat zou weten en vervolgens moest het proefje ook even zelf geprobeerd worden met behulp van de stroomvoorziening die aan het plafond hangt. Op het moment dat de les overging naar het doorvragen (ja maar hoe kan hij dat dan berekenen? Hoe komt hij aan de informatie voor zijn berekening? Etc.) zag je de animo inzakken. Vanaf dat moment bleef het lastig om de aandacht goed vast te houden.

Wanneer dit vergeleken wordt met de hand-outs die leerlingen hebben gebruikt tijdens de les dan wordt dit beeld wel enigszins bevestigd. De eerste vraag heeft eigenlijk iedereen nog serieus beantwoord. Daarna zie je een heel scala aan situaties ontstaan: leerlingen die helemaal niets meer invullen, leerlingen die 'geen flauw idee' neerzetten, anderen die een woord zonder uitleg opschrijven en leerlingen die proberen een heel serieus antwoord te geven, maar je merkt aan de antwoorden dat ze het moeilijk te grijpen vinden (vage antwoorden).

Naar mijn idee zouden we de les de volgende keer nog stapsgewijzer moeten opbouwen en het langer 'smeuig' houden: het werd nu te snel 'gezeur' in de ogen van de leerlingen.

### *Docent 3*

De (6 VWO) leerlingen reageerde enthousiast toen ik vertelde dat we de les gingen besteden om wat meer stil te staan bij de betekenis van natuurkunde en wetenschappelijk onderzoek. Het is tijdens eerdere lessen al tussen de regels door ter sprake gekomen, dus ik kon daar goed naar verwijzen. Het filmpje van Paul Hewitt werd redelijk goed ontvangen, ondanks leerlingen minder moesten lachen dan ik had verwacht. Leerling werkte goed aan de eerste opdracht op de hand-out en onderlinge discussies kwamen langzaam op gang. Ik liep naar een leerling toe die alleen zat en vroeg haar of ze zou durven te doen wat Paul Hewitt deed; ze antwoorde dat ze alleen zou doen als het echt moest, maar liever niet. Een mooi uitgangspunt om de les te starten!

Ik vervolgde de les en leerlingen deden goed mee. Maar hoe verder de les voerde, des te meer ik leerlingen "verloor". Ik denk dat daar de volgende twee redenen ten grondslag liggen. Ten eerste was de les zo ontworpen dat de uitleg redelijk vaak werd onderbroken zodat leerlingen opdrachten konden gaan maken. Ik merkte dat er behoefte was om de antwoorden verder te bespreken en misschien een discussie aan te gaan, maar door de opbouw was daar geen tijd voor. Achteraf heb ik de voorkeur om minder onderwerpen te behandelen, maar waar we wel dieper op ingaan. Ik denk dus dat leerlingen bij het einde van de les zoveel (half) gehoord hebben, dat ze het wel "geloofden". Ten tweede merkte ik dat ik niet voldoende in de stof zat om de kern over te brengen. Tegen het einde van de les vroeg een leerling: "het maakt voor de natuurkunde niet uit of dit potlood "echt" is of niet? Resultaten komen wel!" Misschien getuigt dit van een weinig wetenschappelijke houding; toch kon ik hem geen voldoende antwoord geven.

### *Docent 4*

Bij mijn klassen was de eerste reactie lauw. Ik vertelde dat we in deze lessen natuurkunde en filosofie middels een onderwerp zouden behandelen en dat het idee hiervoor afkomstig is van internationale scholen.

Het Youtube filmpje was een ware aandachtstrekker. Het experiment met de wet van behoud van energie wekte de interesse en ook de openingsvraag hoe hij dit kon weten werd goed beantwoord. De meeste kinderen antwoorde dat hij het zou kunnen weten door berekeningen.

De vervolgoopdrachten zijn met wisselend enthousiasme ontvangen. Sommige leerlingen hebben de volledige handout serieus ingevuld met uitgebreide antwoorden, andere kinderen gooiden de handdoek vrij snel in de ring. Voor een deel is dit wellicht te verklaren door de specifieke les die wij hebben vorm gegeven, anderszins merkte ik dat leerlingen dit soort vragen niet echt gewend zijn. Een natuurlijke reactie op vaagheid, dat wil zeggen een onderwerp dat voor hen moeilijk te begrijpen is, is afwijzing. Aan docenten de taak stof zo aansprekend mogelijk aan te bieden maar voor een deel was dit ook in mijn visie een te verwachten antwoord op een nieuw soort benadering.

Voor toekomstig onderzoek zou een activerende werkvorm de leerlingen meer kunnen boeien. Ik denk dan aan een practicum waarin de objectiviteit van de waarnemer en de metingen van experimenten vanuit de wetenschapsfilosofie worden benaderd.