

## ■ Wat doen opdrachtgevers met de resultaten van O&O-projecten?

Door *Lonneke Boels, docent wiskunde, bètacoördinator & voormalig technator Christelijk Lyceum Delft*

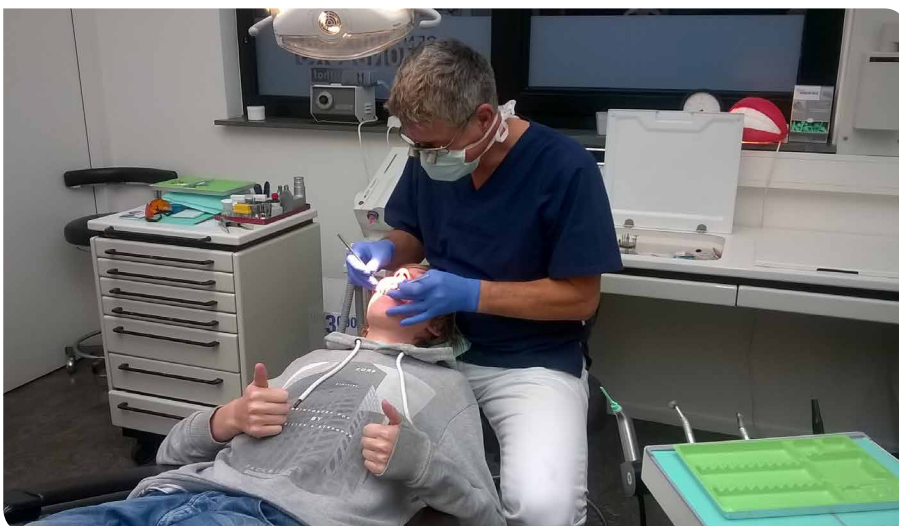
**B**ij het vak O&O (Onderzoek en Ontwerpen) vragen leerlingen achteraf vaak: wat heeft de opdrachtgever met onze resultaten gedaan? In dit artikel beantwoordt Lonneke Boels deze vraag voor een vierde-klasproject.

Tandarts André Koning en zijn assistente Marijke Koreneef van Centrum voor Mondzorg Tanthof in Delft hebben enige tijd geleden aan onze leerlingen uit de vierde klas O&O gevraagd hoe de hoeveelheid afval in de tandartspraktijk kan worden verminderd. De tandarts en zijn assistente willen zo de milieubelasting verminderen. Een eventuele kostenbesparing is een bijkomend voordeel maar voor hen duidelijk minder belangrijk. Tijdens de opdracht op school 'werken' de CLD-leerlingen als milieukundige bij een bedrijf dat in de praktijk vergelijkbare onderzoeken uitvoert: het CE in Delft. Met onafhankelijk onderzoek en advies draagt het CE bij aan een duurzame samenleving.

### Onder de indruk

"Sommige oplossingen waren heel goed", aldus de tandarts en zijn assistente. "We vonden het leuk en nuttig om opdrachtgever van dit project te zijn." Direct wordt een petrischaaltje tevoorschijn gehaald met daarin bioplastic – plastic gemaakt van zetmeel. Een groepje leerlingen heeft dit plastic zelf 'gebouwd' in het Science Lab van de school. Koning en Koreneef zijn onder de indruk en heel enthousiast over dit idee. Als een leverancier trays van dit materiaal zou aanbieden, zouden ze het zeer waarschijnlijk in gebruik nemen.

Bij de analyses zijn de leerlingen ondersteund door ir. Marijn Bijleveld, een expert van het CE in Delft op het gebied van de levenscyclus van producten. Zonder de bijdrage van haar expertise is zo'n ingewikkeld project voor leerlingen niet te doen. Een aantal groepen heeft hierdoor bijvoorbeeld goed uitgezocht welke gebruikte producten de grootste milieuvervuiling en de grootste bijdrage aan de hoeveelheid afval opleveren.



**Achter de schermen bij de NASA**  
pag. 5



**O&O-docent aan het woord**  
pag. 7



**Hoe ziet de weg van de toekomst eruit?**

**Technasia onderweg met 'Ik Onderzoek Wegen'**  
pag. 8



**Hoe technasia en opdrachtgevers samenwerken(d) leren**  
pag. 9



**Hoe is het nu met... Daniëlle Nies?**  
pag. 11



**Presentaties op het Babraham Institute in Cambridge**  
pag. 12

### En verder...

- **Nieuws** pag. 3
- **Column Janine van der Kooi** pag. 4
- **Column Ad van Fessem** pag. 8

Volg ons op Twitter!

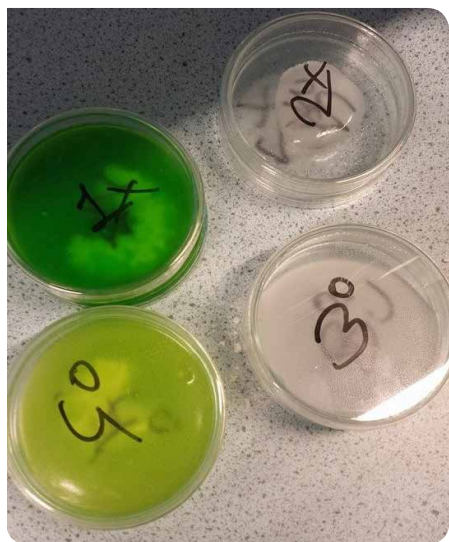


@TechnasiumEC



Volgens de leerlingen veroorzaken de trays het meeste afval en scheelt hun oplossing zo'n 700 kg afval per jaar oftewel 450 vuilniszakken. Hun advies is om kleinere trays te gebruiken. Koning: "Leerlingen hebben de trays die we gebruiken in stukken opgedeeld, zodat we niet iedere keer een complete tray neer hoeven te zetten." In de bakjes liggen bijvoorbeeld het spiegeltje en de sonde (een soort haakje) dat de tandarts gebruikt bij de controle van een gebit. De leerlingen hebben hiervoor witte prototypen gemaakt. "De kwaliteit van de systeembakjes van de leerlingen is heel goed. Moet je kijken hoe precies dit is afgewerkt en in elkaar past. Echt gaaf. Het idee is hartstikke leuk maar helaas kost dat te veel tijd in ons werkproces."

Ook andere ideeën van groepjes worden genoemd. De assistente: "Een groepje had bedacht om glazen spuiten met wegwerpnaalden te gebruiken zodat je niet iedere keer de hele spuit hoeft weg



te gooien. Helaas mag dit tegenwoordig niet meer vanwege de hygiëne-eisen." Andere ideeën zoals het steriliseren van metalen trays waren ook uitstekend maar praktisch niet haalbaar ('geen ruimte

**"We waren onder de indruk van de kwaliteit van het onderzoek door veel van de leerlingen"**

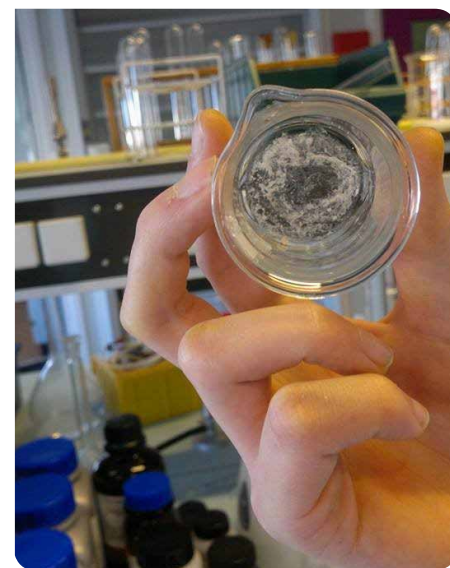
voor'). Veel ideeën vergen een verandering in de productie of inzameling van afval, zoals het idee om Denticollect ook het plastic te laten inzamelen en herbruikbaar te maken (uiteraard na sterilisatie) of het idee om de tray te verkleinen van ruim 800 cm<sup>2</sup> naar ruim 550 cm<sup>2</sup>; een besparing van ongeveer 30 procent. Wat ook indruk heeft gemaakt is dat een groepje tien andere tandartspraktijken heeft benaderd om na te gaan hoe het werkproces daar is.

### Bewustwording

Hebben de tandarts en de assistente iets met de resultaten kunnen doen? Koning: "Jazeker. We zetten tegenwoordig maar één tray neer bij een gebitscontrole in plaats van twee. Alleen als er ook een behandeling moet worden gegeven, komt de tweede tray erbij. Dat scheelt dus bijna de helft van het aantal trays dat we gebruiken en reduceert het afvalvolume

en gewicht [volgens de leerlingen 200 – 300 vuilniszakken per jaar; red]. Verder stappen we binnenkort over op kleinere kwastjes." Deze kwastjes worden gebruikt voor het aanbrengen van primer (een soort grondlaag) en bonding (vloeibaar vulmiddel) voor de vullingen. Daarnaast heeft het geleid tot meer bewustwording. Koreneef: "Bij elke handeling vragen wij ons af: is het gebruik van al dit materiaal echt nodig?"

Wat zou een volgende keer nog beter kunnen? De opdrachtgevers: "Sommige oplossingen houden te weinig rekening met ons werkproces." Eigenlijk zouden leerlingen dus vaker tijdens een project langs moeten komen. Dan kunnen in een brainstormsessie met de opdrachtgever de bezwaren tijdig boven komen en kan er een oplossing komen die beter past bij het werkproces. Daarnaast zou het



leuk zijn geweest als leerlingen bij de start hadden gemeten hoeveel volume afval de tandarts daadwerkelijk produceert en hoeveel dit na invoering van de maatregel is. Het bioplastische zou voor een producent kunnen worden onderzocht en ontwikkeld. Voor een volgende keer is het ook leuk om met de leerlingen naar het medisch-farmaceutisch museum Griffioen op de Koornmarkt in Delft te gaan. Deze verbeterpunten zijn beslist geen kritiekpunten. Koning benadrukt: "We waren onder de indruk van de kwaliteit en diepgang van het onderzoek door veel van de leerlingen."

*Dit artikel heeft eerder in het informatiebulletin van het CLD gestaan.* ■

## NIEUWS

### ■ Nu ook voor studenten: starten met het O&O-certificaat

Volg je een lerarenopleiding of educatieve minor en wil je starten met het O&O-certificaat? Dat kan! In het schooljaar 2016-2017 biedt Stichting Technasium vijftien bètalararen in opleiding de mogelijkheid deel te nemen aan één of meer trainingen voor het O&O-certificaat.

#### Voor wie?

Studenten vanaf het 3e studiejaar die een lerarenopleiding of een educatieve minor of master volgen, waarbij je een 1e of 2e graads lesbevoegdheid haalt voor een bètavak.

Het behalen van het O&O-certificaat bestaat uit een theoretisch en een praktisch deel. Wij bieden je de mogelijkheid te starten met het theoretisch deel. Hiervoor volg je één of meer trainingen in één van onze scholingsweken. Het praktische gedeelte is het schrijven en testen van een O&O-project in samenwerking met een technasium en de redactie van het expertisecentrum. Hiervoor moet je stage lopen op een technasium. Dit moet je zelf regelen. Lees de voorwaarden en meld je aan!

#### Meer informatie of vragen?

Ga naar [www.technasium.nl](http://www.technasium.nl) of mail naar [m.steenbergen@technasium.nl](mailto:m.steenbergen@technasium.nl).

### ■ Stichting Technasium en HAS Hogeschool ondertekenen samenwerkingsconvenant

Op donderdag 15 september 2016 ondertekenden Stichting Technasium en HAS Hogeschool een samenwerkingsconvenant. Dankzij dit convenant kunnen technasiumleerlingen voor begeleiding bij projecten en meesterproeven een beroep doen op de expertise van twee opleidingen aan de HAS, namelijk Milieukunde en Management van de Leefomgeving.

De ondertekening werd verricht door Renate Kamp, directeur a.i. namens Stichting Technasium, Jeroen Kwaaitaal, schoolleider van het Cals College en voorzitter van het technasiumnetwerk Rivierenland en Jan Denissen, lid College

van Bestuur van de HAS. Bij de feestelijke bijeenkomst waren bijna veertig vertegenwoordigers van technasiumnetwerken uit de omtrek van Den Bosch aanwezig.

Stichting Technasium en de regionale technasia zijn blij dat met dit convenant de weg vrij komt om het onderwijs verder te versterken en verrijken met expertise en vraagstukken op het snijvlak van groen en bètatechniek. Na CAH Vilentum en Van Hall Larenstein is dit de derde 'groene' hogeschool waarmee een formele samenwerkingsafspraken is bekrachtigd. ■



V.l.n.r. Jan Denissen, Renate Kamp, Jeroen Kwaaitaal Foto: Karin Jonkers

### ■ Welkom aan zeven nieuwe technasia!

Vanaf dit schooljaar mogen zeven middelbare scholen in Noord-Holland officieel het predicaat technasium voeren. Het gaat om het Bonhoeffercollege in Castricum, CSG Jan Arentsz in Alkmaar, het Stedelijk Dalton college Alkmaar, OSG West-Friesland in Hoorn, het Damstede Lyceum in Amsterdam, het Metis Montessori Lyceum in Amsterdam en het St. Michaël College in Zaandam. Op maandag 19 september werden de predicaten uitgereikt door Stichting Technasium.



Foto: Sandra Mous

lets minder dan een jaar geleden, op 27 oktober 2015, werd het samenwerkingsverband ondertekend waarmee netwerk

Noord-Holland werd opgericht. Het afgelopen schooljaar besteedden de scholen aan de voorbereiding op de invoering van het technasium. Deze fase doorliepen ze succesvol. Met de zeven nieuwe technasia erbij staat het totale aantal technasia op 92. De zeven nieuwe technasia vormen samen het achttiende technasiumnetwerk.

Stichting Technasium feliciteert de zeven scholen van harte; en welkom natuurlijk! ■

### ■ Samenwerking universitaire lerarenopleidingen en Stichting Technasium

De Universiteit Twente (UT), Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) en Technische Universiteit Delft (TUD) leiden in samenwerking met Stichting Technasium docenten op voor het technasiumvak Onderzoek & Ontwerpen (O&O).

Jan van der Meij, directeur van de lerarenopleidingen van de UT: "We zijn heel blij met deze samenwerking. De opleiding leidt academisch geschoolde ontwerpers op tot docent in het voorgezet onderwijs. Deze docenten zijn een enorme aanwinst bij het vak O&O en NLT (Natuur, Leven en Technologie). Doordat ze hun O&O bevoegdheid combineren met een ander bètavak zijn ze bovendien breed inzetbaar in de school." Op 22 september 2016 zette Tini Hooymans, bestuursvoorzitter van Stichting Technasium, de laatste handtekening in bijzijn van Jan van der Meij.

Aankomend O&O-docenten halen hun O&O-bevoegdheid via de track Ontwerpen van de 4TU-master Science Education & Communication. Het betreft een opleiding waarin een tweedegraads bevoegdheid wiskunde, natuurkunde, scheikunde of informatica wordt gecombineerd met een eerstegraads bevoegdheid Onderzoek & Ontwerpen. Door de combinatie zijn de docenten breed inzetbaar in het voortgezet onderwijs. Ze mogen het vak wiskunde, natuurkunde, scheikunde of informatica geven in het vmbo en de onderbouw havo/vwo en O&O in zowel de onderbouw als de bovenbouw havo/vwo.

In de track Ontwerpen volgen de studenten een deel van hun opleiding modules van Stichting Technasium en doen >>

ze hun eindstage bij het vak O&O op een technasium. In de lerarenopleiding staat het (leren) coachen van leerlingen centraal. ■



### ■ Hogeschool Inholland en regionale technasia gaan intensief samenwerken

Op maandag 19 september ondertekenden Hogeschool Inholland Alkmaar en zeven regionale technasia een convenant waarin zij de intentie uitspreken de komende jaren intensief te gaan samenwerken. Het doel van de samenwerking is om meer jongeren te interesseren voor een vervolgstudie in de bètatechnische sector en om de overgang tussen voortgezet en hoger onderwijs beter op elkaar te laten aansluiten.

Tijdens deze middag lieten zowel Hogeschool Inholland als de technasia zien wat hun onderwijs inhoudt, presenteerden leerlingen voorbeelden van projecten die al gedaan zijn en vond de officiële convenantondertekening plaats. Vervolgens gingen de partijen om tafel om te onderzoeken op welke wijze de samenwerking concreet zou kunnen worden vormgegeven.

Samenwerking met het hoger onderwijs is een belangrijk onderdeel van het technasiumonderwijs. Een belangrijke rol voor het hoger onderwijs hierbinnen is het begeleiden van teams die werken aan de meesterproef, die wordt uitgevoerd in het laatste jaar van havo en vwo. ■



Foto: Sandra Mous

## Ontwikkeling

COLUMN

In maart van dit jaar ben ik voor het eerst moeder geworden. Tijdens mijn zwangerschap heb ik me al verwonderd over de ontwikkeling van het mini-mensje in mijn buik. En nu onze zoon geboren is, verbaas ik me nog meer over de snelheid van zijn ontwikkeling. Ik zie hem bijna voor mijn ogen veranderen en elke week sta ik weer verbaasd over de nieuwe vaardigheden die hij etaleert.

Deze verbazing heb ik eveneens ervaren ten opzichte van technasiumleerlingen.

- De finalisten van de Technasium Top Award: tweedeklassers die op de finaledag vol overgave en zonder terughoudendheid hun eindproduct presenteren aan een vakkundige jury en een zaal vol publiek.
- Drie leerlingen die het door hen ontwikkelde intranet voor technasiumleerlingen presenteren aan 70 schoolleiders.
- Leerlingen die mee hebben gedaan aan Technasium Lab 3 en zich als volwaardig gesprekspartner, tussen hoogleraren, mensen uit het bedrijfsleven, schoolleiders en ouders, mengden in het gesprek over de toekomst van het Technasium.
- ... (Ken jij ook zo'n voorbeeld?)

Als deze verbazing zich van mij meester maakt, denk ik aan de vergelijking die bij de introductietraining voor O&O-docenten, O&O-assistenten en schoolleiders nog wel eens ter sprake komt: kleine-pottenonderwijs versus grote-pottenonderwijs.

Er is maar één locatie in onze samenleving waar je kleine wc-potten aantreft. Namelijk op een basisschool bij de kleuterklassen. Persoonlijk denk ik dat deze kleine wc-potten meer ten dienste van de kleutermeester of -juf zijn ontworpen, dan ten dienste van de kleuters. Immers thuis maken de kleuters ook gebruik van de grote wc-pot, zij het met hulp van hun ouders. En juist hierin zit de kern van het technasiumonderwijs: het technasiumonderwijs is grote-pottenonderwijs.

De technasiumleerling is aan de slag met een real-life-project. Het betreft een uitdaging die gelijk is aan de uitdaging waar ervaren bètatechnische professionals aan werken. Het verschil zit hem in de begeleiding. Waar ervaren bètatechnische professionals deze opdracht zelfstandig uitvoeren, wordt de technasiumleerling begeleid. En zoals een kleuter eerst op de wc-pot wordt getild, vervolgens een voetenbankje krijgt om op de wc-pot te klimmen en uiteindelijk zelf op de wc-pot kan komen, zo is ook de begeleiding van een technasiumbrugklas intensiever dan de begeleiding van een technasiumexamenklas.

De ouder applaudiseert als zijn kleuter zelfstandig naar de (grote) wc(-pot) kan gaan, en zo applaudiseer ik voor elke technasiumleerling die etaleert dat hij/zij vaardigheden heeft ontwikkeld die hem of haar helpen in de verdere carrière.

Applaudiseert u met mij mee?

P.S. Vanwege de verandering in mijn gezinssituatie heb ik gekozen voor een andere baan, dichterbij huis. Ik kijk terug op fantastische jaren bij het Technasium. En ook al werk ik niet meer bij het Technasium, ik blijf applaudiseren voor dit prachtige onderwijs!

*Janine van der Kooi*  
Medewerker Opleiding en Ontwikkeling  
Stichting Technasium



Technasiumleerlingen maken reis naar Houston

# Achter de schermen bij de NASA

Door technasiumleerlingen Dennis Böhm en Lidewij Krakers

**T**wee weken lang achter de schermen kijken bij ruimtevaartorganisatie NASA in Houston in de Verenigde Staten. Technasiumleerlingen Dennis Böhm (17) van Het Erasmus in Almelo en Lidewij Krakers (18) van het Bonhoeffer College in Enschede kregen deze kans. Een impressie van hun belevenissen.

De vijfde- en zesdejaars vwo-scholieren deden namens hun scholen mee aan de ruimtevaartwedstrijd 'Countdown to Houston'. De finale werd georganiseerd door Techniepact Twente en de United Space School (USS). De tien finalisten waren de winnaars van voorrondes op de vijf technasia in Overijssel. In de finale kregen zij de vraag welke grondstof ze buiten de aarde zouden willen winnen, op welke manier ze dat zouden doen en waar ze de grondstof voor zouden willen gebruiken. Dennis deed onderzoek naar de buitenaardse grondstof palladium en Lidewij richtte zich op de 'asteroid tug & factory'. Van 17 juli tot en met 1 augustus 2016 volgden zij samen met vijftig studenten van over de hele wereld bij NASA een programma over ruimtevaart. Ze ontmoetten onder meer bekende astronauten, mochten live praten met astronauten in de ruimte en ze bereidden een bemande missie naar Mars voor.

## Dag 1

Onze eerste stappen op Amerikaans grondgebied. Onze paspoorten en vingerafdrukken werden wel vier keer gecheckt voordat we echt het land in konden. De dag daarna werden we naar de UHCL-universiteit (University of Houston-Clear Lake) gebracht waar we een introductie kregen, daarna begonnen de interviews. Mede op basis van deze interviews werden de teams samengesteld dus dat was best spannend. De interviews gingen bij ons allebei goed, want we zijn allebei terechtgekomen bij onze eerste keus! Lidewij zat in Team Maroon en Dennis in Team Green. De verschillende teams hielden zich allemaal bezig met een ander onderdeel van een bemande missie



Dennis en Lidewij met hun 'tickets' naar Houston

naar Mars. Het groene team hield zich bijvoorbeeld bezig met de habitat op Mars, terwijl het Maroon team zich bezig hield met het transport van de orbit van Mars naar het oppervlak van Mars en terug.

## Dag 3

Om 09.52 uur op dag 3 was het dan zover, de live-verbinding met het ISS. Het gevoel dat je krijgt zodra je contact hebt is behoorlijk cool, zeker als je beseft dat je praat met een astronaut in de ruimte (Jeff Williams in dit geval).

“Het is behoorlijk cool om live contact te hebben met een astronaut in de ruimte”

## Dag 4

Vandaag kregen we een speciale tour door verschillende NASA-gebouwen. We mochten daar onder andere kijken in het Mission Control Centre, waar vandaan de eerste maanlanding is geleid. De dag daarna mochten we zelf kennismaken met een simulatie van een missie.

## Dag 6

Dit was de eerste echte werkdag. Die was vooral gericht op het versterken van de teams. Dennis is het grootste deel van de tijd bezig geweest met de 'mission patch', oftewel een soort teamlogo. Naast de patch ging ieder team ook bezig met hun teamlied.

## Dag 7

Na de eerste echte werkdag was dit onze eerste echte vrije dag. Om drie uur 's middags hadden we afgesproken om ons optreden voor de Culture Fair voor te bereiden, waar alle leerlingen typische gebruiken uit hun eigen land lieten zien. Nadat we een stuk of twintig pannenkoeken hadden gebakken en nog een >>

paar keer het Wilhelmus door hadden genomen, was het tijd om te gaan. Het Wilhelmus ging redelijk goed, op een klein foutje na. Het spijkerpoepen was een groot succes. Na de culturele uitpattingen van de studenten was het tijd voor wat Amerikaanse cultuur: line dancing. Hoewel sommigen niet echt dansers waren, was het toch erg leuk om dit met z'n allen te doen.

### Dag 10

Op de laatste zaterdag stonden de presentaties ingepland. Hiervoor moesten alle teams nog allerlei voorbereidingen treffen. Zo moesten we bijvoorbeeld het gewicht en de afmetingen achterhalen van de voorwerpen die worden vervoerd om de landing goed te laten verlopen. Dus als het gele team geërgerd was omdat team Maroon de kosten nog niet had doorgegeven, lag de oorzaak eigenlijk bij het groene team dat ineens had bedacht om de habitat groter te maken. Gevolg is dan dat de brandstof en de werking van de raket moesten worden aangepast door Maroon en daardoor ook weer de bijbehorende kosten. Het was dus erg complex maar zeer leerzaam.

### Dag 14

Dag 14 was D-Day, de dag van de presentaties. Na de presentatie was er voor de jury tijd om vragen te stellen en daar maakten ze goed gebruik van. De ene lastige vraag na de andere kwam voorbij,



Lidewij en Dennis bakken pannenkoeken voor de Culture Fair

zo maak je ze zelden mee. De presentatie van Lidewij ging erg goed, ook wist haar team alle vragen aardig goed te beantwoorden. Ook de presentatie van het team van Dennis ging erg goed. En toen was het dan echt over. Het project was met deze presentaties afgesloten.

### Dag 15

Op de laatste volle dag ontvingen we allemaal ons diploma. Daarna mochten we op de foto met astronaut Luca Parmitano, die naast zijn ruimte-ervaringen met enige zelfspot speeche over zijn kaalheid,

hilarisch! Onze 'head teachers' Ben en Angie hadden een video voor ons gemaakt met allemaal foto's van wat we hadden meegemaakt. Zoveel! Het is niet eens te bevatten, ongelofelijk en voor velen ook emotioneel. Maar Lidewij moest pas echt huilen aan het eind van de poolparty,

**“Het is bijzonder wat een sterke band je met mensen krijgt in een korte tijd”**



Dennis en twee andere studenten met een ruimtepak

die na de uitreiking en het etentje was georganiseerd, op het moment dat je afscheid moest nemen van iedereen. Het is echt heel bijzonder wat een sterke band je met deze mensen krijgt in zo'n korte tijd. Eenmaal wakker en ingepakt op de dag van vertrek gingen we naar de burens. Dat was het verzamelpunt waarvandaan alle busjes vertrokken. Toen het busje op het punt stond weg te rijden, was er bijna niemand meer die niet aan het huilen was. We kunnen terugkijken op een geweldige reis, we hebben vrienden gemaakt over de hele wereld en prachtige ervaringen opgedaan. ■

## ■ O&O-docent aan het woord

O&O is een vak apart. Niet alleen voor leerlingen, maar zeker ook voor docenten. Vooral in het begin kan het veelgehoorde ‘op je handen zitten’ onwennig aanvoelen. In deze rubriek komen O&O-docenten aan het woord over de dagelijkse praktijk, wat ze er zo mooi aan vinden, waar ze tegenaan lopen en ze geven tips aan collega's.

### Waarom ben je O&O-docent geworden?

“Ik ben zeven jaar geleden gelijk na mijn studie op het Keizer Karel College gaan werken als aardrijkskundedocent. Ik had toen nog nooit van het technasium gehoord. Toen ik mentor van een technasiumklas werd, kwam ik er voor het eerst mee in aanraking. Ik ging regelmatig mee naar kick-offs van projecten en zag waar de leerlingen mee bezig waren. Ik vond het fantastisch! Toen er een interne vacature kwam voor technator en O&O-docent, heb ik dan ook gelijk gesolliciteerd.”

### Wat maakt het geven van O&O zo mooi?

“Het past heel goed bij de manier van lesgeven waar ik van houd. Ik ben meer een pedagoog dan een vakidoot. Ik wil leerlingen liever iets over zichzelf leren dan dat ze over vijf jaar nog precies weten wat een kegelvulkaan is. Het idee van de docent als coach past heel goed bij mij. Bezig zijn met vraagstukken als ‘waarom pak je iets zo aan’, ‘hoe verloopt de samenwerking binnen een groep’, daar hebben leerlingen de rest van hun leven iets aan. Zo leren ze zichzelf beter kennen en krijgen ze kansen op de verschillende competenties en vaardigheden te groeien. Ik vind het geweldig om de tijd te hebben om leerlingen daarbij te helpen.”



### Hoe verschilt O&O van andere vakken?

“Op heel veel manieren! Ik weet nog heel goed hoe lastig ik mijn eerste O&O-lessen vond. Tijdens de training zeiden ze dat je als docent veel meer op je handen moet zitten. ‘Maar moet ik dan helemaal niet ingrijpen?’, dacht ik in het begin. Ik heb daar ook wel fouten in gemaakt. Zo heb ik eens tegen een groepje gezegd dat ik een bepaald idee goed vond. Uiteindelijk koos de opdrachtgever voor een ander idee en zeiden de leerlingen tegen mij: ‘Maar u had gezegd dat we dat idee moesten kiezen’. Een belangrijke les voor mij was dat je soms denkt dat je leerlingen verder helpt, terwijl ze er nog niet aan toe zijn. Iets moet van henzelf voelen, anders beklijft het niet. Een voorbeeld is het maken van een goede planning. Pas als leerlingen zelf hebben ervaren hoe alles in de soep loopt als ze geen goede planning maken, doen ze het de volgende keer uit zichzelf.”

### Waar ligt voor jou de grootste uitdaging tijdens het geven van O&O?

“De eerste keer dat ik een nieuw project draai blijf ik het lastig vinden om in te schatten of het op het juiste niveau zit voor de leerlingen, zodat ze genoeg handvatten hebben om het project uit te voeren, maar ook niet té veel. Tegelijkertijd moet ik ervoor zorgen dat de verwachtingen van de opdrachtgever enigszins overeenkomen met de uitkomsten.”

### Welk verrassende O&O-project herinner je je nog heel goed en waarom?

“Dat zijn er zoveel! Een erg leuk project dat we hier hebben gedraaid is het Moringa-project,



gerelateerd aan het internationale Hunger Project. Moringa is een ‘wonderboom’ die groeit in Afrika, waarvan de bladeren en vruchten een geneeskrachtige werking en een hoge voedingswaarde hebben. De boeren daar kunnen hun vicieuze cirkel van hongersarmoede doorbreken door moringa te verbouwen en verkopen, wellicht in het westen. Een echt maatschappelijk betrokken uitdaging (stinkende casus)! Daarnaast is dit project bewust het laatste in de derde klas, wanneer de meeste leerlingen al hebben gekozen voor een profiel en of ze doorgaan met het technasium. Dit project is zo leuk omdat de leerlingen er alle kanten mee op kunnen en dat stimuleren we ook bewust. Of je gaat de bètakant op en verdiept je bijvoorbeeld in de voedingswaarden of ontwikkelt een nieuw product (inclusief labjournaal en sensorische onderzoeken), of je gaat juist meer de economie- of marketingkant op en je zoekt bijvoorbeeld uit hoe de verkoop beter kan. Leerlingen kunnen zo echt hun eigen interesse volgen en dit helpt ook bij hun laatste beslissing of ze doorgaan met het technasium in de vierde klas.”

### Wat is jouw tip aan andere O&O-docenten?

“Het geven én volgen van O&O is lang niet altijd gemakkelijk en een grote uitdaging, maar zorg ervoor dat elke leerling positief het klaslokaal verlaat. Dat kan al met iets heel kleins. Als je bijvoorbeeld een gesprek met een groepje hebt gevoerd over hoe moeizaam hun proces verloopt, kun je aan het eind zeggen: dat was een moeilijk gesprek, maar wat zijn jullie hier allemaal volwassen mee omgegaan!” ■

## ■ Technasia onderweg met 'Ik Onderzoek Wegen'

Door Bart Hansma, coördinator 'Ik onderzoek wegen'

**O**p zoek naar opdrachtgevers voor O&O-projecten of meesterproeven? 'Ik Onderzoek Wegen' helpt technasia contact te leggen met organisaties in weg- en verkeersbeheer.

'Ik Onderzoek Wegen' is het onderwijsproject van Platform WOW (wegbeheerders ontmoeten wegbeheerders). Het doel van het project is om jongeren op het voortgezet onderwijs te enthousiasmeren voor een carrière in de wereld van verkeer en infrastructuur. Jongeren worden uitgedaagd om aan de slag te gaan met actuele vraagstukken van echte opdrachtgevers en leren daardoor hoe het eraan toegaat bij de organisaties die verantwoordelijk zijn voor onze wegen. Inmiddels zijn drie technasia via 'Ik Onderzoek Wegen' aan de slag met een mooie opdracht(gever).

Opdrachtgevers zijn wegbeherende organisaties zoals gemeenten, provincies en Rijkswaterstaat. Opdrachten zijn geschikt voor O&O-projecten, meesterproeven en andere onderdelen in het curriculum.

Enkele voorbeelden van mooie opdrachten: leerlingen van het Maris College gaan voor de Gemeente Den Haag onderzoeken hoe Den Haag dé fietsstad van Nederland in 2020 kan worden; leerlingen van het Christelijk Lyceum Delft gaan voor de Provincie Zuid-Holland analyseren wat de uitdagingen zijn voor de introductie van zelfrijdende auto's in 2019. De ervaring leert dat veel jongeren het zowel leuk als uitdagend vinden om met deze thema's aan de slag te gaan.

Het enige wat je hoeft te doen is contact op te nemen met Bart Hansma, coördinator van het project. Bel 06-34083632 of mail naar [bart.hansma@platformwow.nl](mailto:bart.hansma@platformwow.nl).

Kijk ook op [www.ikonderzoekwegen.nl](http://www.ikonderzoekwegen.nl) en [www.platformwow.nl](http://www.platformwow.nl) voor meer informatie. ■



## Netwerken

COLUMN

**D**e man in het gele hesje wijst ons een parkeerplek, terwijl naast ons de volgende auto met een ouder paar al aan komt rijden. Het is midden in de nacht in het bos in Biddinghuizen. Twee dagen is Lowlands al aan de gang en onze dochter is één van de ruim 40.000 bezoekers. Bezweet, enthousiast en 'best wel moe' komt ze aangelopen. Ze verdwijnt haast onder een grote tas en slaapzak. "Jammer dat het al voorbij is, Disclosure was gaaf!" Ze 'zweeft' nog een beetje. Het was een buitenkansje voor haar, want de kaartjes had ze te danken aan haar vriendin, wiens vader 'best wel hoog' is bij Lowlands.

'Het is niet wat je kan, maar wie je kent' blijkt wel vaker waar te zijn. Neem het speuren naar opdrachtgevers, dé uitdaging voor de vijfde-klas-technasiasten. Voor hun projecten moeten ze zelf bedrijven benaderen. Mijn dochter heeft al net zo'n hekel aan 'cold calling' als haar vader, en ze is niet de enige. Niemand in haar groep vindt het leuk om naar bedrijven te bellen, die meestal niet zitten te wachten op een groep 16-jarigen die een 'bèta-probleem' willen aanpakken. Na een aantal afwijzingen komt toch het netwerk om de hoek kijken. 'Kennen jullie niet iemand?' Ja, die kennen we wel. Maar, ze moeten ze zelf benaderen. Bij een woningcorporatie ligt een mooie mogelijkheid. Hoe maak je huizen en kantoren geschikt voor speciale bewoning, bijvoorbeeld voor vluchtelingen. Ze gaan erop af en scoren de opdracht. Het moet je maar gegund worden. Spelenderwijs ervaren ze de grote waarde van een netwerk.

Niet dat we ze daar iets over hoeven te leren. Hun eigen netwerk is honderd keer zo verfijnd als het netwerk dat wij hadden toen we zo oud waren en niet over Facebook, Instagram, Snapchat en WhatsApp beschikten.

Nu alleen nog zorgen dat er potentiële opdrachtgevers in komen.

*Ad van Fessem*

Ouder van een technasiumleerling





# ■ Hoe technasia en opdrachtgevers samenwerken(d) leren

Door Karen Laarveld, netwerkcoach technasia Gelderland, Rivierenland, Rijnland, Overijssel, Zuid-Holland

De praktijk leert dat het vinden en binden van opdrachtgevers voor O&O-opdrachten een arbeidsintensieve en nooit eindigende klus is. En ook een lastige. In al mijn technasiumnetwerken is het thema 'Samenwerking bedrijfsleven' dan ook een regelmatig terugkerend issue op de agenda. Er is veel behoefte aan kennisdeling over het vinden en duurzaam binden van opdrachtgevers.

In veel netwerken bestaan al initiatieven om samen het relatiebeheer op te pakken. Ieder netwerk pakt dit op een andere manier aan. Netwerk Gelderland werkt aan de oprichting van een bedrijvenloket. In netwerk Rijnland is ervoor gekozen om een werkgroep Bedrijfscontacten samen te stellen die aan de slag gaat met het ontwikkelen van een draaiboek voor relatiebeheer en een bedrijvenfolder. Voor de ontwikkeling van de folder heeft deze werkgroep onder meer gesproken met opdrachtgevers die al enige ervaring hebben met het werken met technasia. Om van hen te horen hoe zij de samenwerking hebben ervaren en wat zij nodig hebben aan informatie om hun rol als opdrachtgever optimaal te kunnen vervullen. Dit bracht een aantal interessante dingen aan het licht waarmee we allemaal ons voordeel kunnen doen.



Kinderen in GeoFort

## Leren van opdrachtgevers

Nienke van Pijkeren, een medewerkster van het educatie- en ontwikkelteam van GeoFort in Herwijnen, ontving ruim een jaar geleden een mailtje van een groepje vwo 4-leerlingen. "Of we als GeoFort een technasiumopdracht voor hen hadden." Wat dat precies inhield, konden de leerlingen Nienke niet goed vertellen. Op zoek naar meer informatie bezocht ze de website van Stichting Technasium, informeerde bij de daarop vermelde netwerkcoach en kwam uiteindelijk in contact met de technator van het Fortes Lyceum in Gorinchem. "Hij heeft mij heel erg geholpen."

De missie van het sciencepark GeoFort is om jongeren iets te leren over de wereld van geo en techniek en de innovaties en actuele maatschappelijke vraagstukken die er spelen. "Bij geo denk je al gauw aan kaarten en navigatie, maar geo gaat steeds meer ook om ontwikkelingen rond Geo ICT, digitale kaarten. Denk aan het simuleren van klimaatveranderingen, watermanagement en zelfs het bestrijden en voorkomen van terrorisme en criminaliteit, waarbij geo-informatie wordt ingezet. Wij hebben als GeoFort de mogelijkheden om die actuele vraagstukken aan leerlingen te laten zien, en ze, aan de hand van opdrachten, te laten ervaren hoe leuk het is eraan te werken."

Nienke wilde dus graag ingaan op het verzoek van de leerlingen. "Voor ons als GeoFort is het goed om te ervaren wat scholen precies voor samenwerking en input van bedrijven zoeken. Wij willen bedrijven uit de geosector en scholen met elkaar in contact brengen. Ik denk dat dat prima kan via en middels opdrachten voor technasia, maar dat we met elkaar moeten zoeken naar de vorm."

Toen GeoFort gevraagd werd voor een opdracht, beschikte Nienke niet over duidelijke criteria waar die aan moest voldoen. "Er zijn tal van technasiumopdrachten te



Spelen bij GeoFort



GeoFort van boven

verzinnen. Maar het formuleren van een goede opdracht is lastig. Niet alleen omdat de criteria waaraan de opdracht moet voldoen per klas verschillen, maar ook omdat het wel een opdracht moet zijn die ons echt iets oplevert. En al die informatie moet ook compact en behapbaar zijn. Want mijn tijd is beperkt.” Wat Nienke verder miste was duidelijkheid over hoe realistisch het probleem moest zijn en wat het niveau is dat je van een leerling mag verwachten. Wat volgens Nienke zou helpen, is een aantal voorbeelden van opdrachten.

### Rol- en taakverdeling

Eén probleem ging vrij specifiek over waterzuivering, waarvoor GeoFort zelf de expertise niet in huis heeft. Nienke vond het daarom van belang om een expert in te schakelen. Voor haar was het echter onduidelijk of het haar rol was een expert te regelen en het eerste contact te leggen met een expert. Voor Nienke was het aanvankelijk ook niet helder of zij het onderzoek moest beoordelen, of dat de docenten dat doen. “De leerlingen stuurden me hun opdracht en uitwerkingen toe met de vraag of dat klopte. Ik heb toen met de docent overlegd hoe ik deze kon beoordelen en waar ik op moest letten.” Ze kreeg van de vier groepjes ook een link naar Google Drive met daarin al het materiaal dat hoorde bij de opdracht. Dit gaf haar het idee dat ze daar wat mee moest. “Moest ik die ideeën en de opzet beoordelen en hoe moest ik dat dan doen? Ik voelde me bijna een docent. Uiteindelijk zijn we er samen na overleg goed uitgekomen.”

Nienke vond het leuk dat de leerlingen haar met vragen bestookten en de vragen die de leerlingen stelden waren erg professioneel. Ook vond ze het leuk om de verslagen en de eindpresentaties te zien en daar als opdrachtgever feedback op te geven. “Maar ik vond het wel prettig dat de beoordeling gedaan werd door de docent.”

Al met al zit volgens Nienke de winst voornamelijk in de communicatie van en over de rol- en taakverdeling. Bij wie ligt welke actie? Wat wordt er van je verwacht als bedrijf? Als dit (nog) niet helemaal vastligt, kunnen een paar casussen over hoe andere bedrijven het gedaan hebben prima dienen als voorbeeld.

### Wat leerde Fortes bij GeoFort?

Ook voor het O&O-team van het Fortes Lyceum was de samenwerking met GeoFort een zoek- en leerproces. In de afgelopen anderhalf jaar hebben leerlingen van Fortes een aantal verschillende opdrachten voor GeoFort uitgevoerd. Zo hebben ze een app die het fort had ontwikkeld voor schoolkinderen verbeterd, is een oplossing bedacht om het water in de gracht rondom het fort schoon te houden en zijn ideeën uitgewerkt voor een transportmiddel en -methode tussen het station en de locatie. Ook het komende schooljaar zal GeoFort opdrachtgever zijn voor technasiumleerlingen van de school.

De samenwerking met GeoFort was niet alleen voor de leerlingen, maar ook voor de betrokken docenten leerzaam. Technator Menno de Wilde zegt met name geleerd te hebben dat het, als het contact

met een opdrachtgever eenmaal gelegd is, belangrijk is om als school helder te communiceren wat precies de rol is van de opdrachtgever. “Verder moet je zorg dragen voor een reële planning waarin je ruimte inbouwt en rekening houdt met de agenda en belangen van de opdrachtgever. Belangrijk is verder om tijdens het uitvoeren van de opdracht als docent in contact te blijven met de opdrachtgever. Af en toe iets van je te laten horen en interesse te tonen, je gezicht te laten zien.”

De ervaringen van GeoFort en Fortes zijn exemplarisch voor vele andere. Veel opdrachtgevers geven aan nu niet altijd goed scherp te hebben wat het technasium hen te bieden heeft en wat scholen, docenten en leerlingen precies willen. Ook als ze eenmaal wat meer bekend zijn met ons onderwijs blijkt het voor hen vaak nog lastig om bij de scholen de informatie te krijgen die ze nodig hebben om hun rol bij de invulling van projecten op een goede manier te vervullen. Duidelijk is dat we zeer waardevol voor hen zijn, maar dat we ons als technasium nog beter op de kaart kunnen zetten en sterker presenteren dan we nu doen. ■

## Actie Stichting

Stichting Technasium gaat, mede op basis van de beschreven ervaringen en in samenwerking met de werkgroep bedrijfscontacten van netwerk Rijnland, een landelijke informatiebron ontwikkelen, in de vorm van een folder en een filmpje. Eén die (ook) ruimte biedt voor de netwerken en daaronder vallende scholen, om zich zelfstandig te presenteren en profileren. Er zullen twee soorten informatiebronnen ontwikkeld worden. Een wervende met als doel bedrijven te informeren wat technasium is en welke er in hun omgeving zijn, wat opdrachtgeverschap precies inhoudt en hen verleiden opdrachtgever te worden. En een tweede die bedoeld is voor bedrijven die al opdrachtgever zijn of dat willen worden, om hen alle nodige informatie te geven om hun rol en taak bij de invulling van projecten en de begeleiding en beoordeling van de leerlingen op een goede manier te vervullen. De concepten zullen binnen de technasiumcommunity worden verspreid om feedback te vragen. Het doel is om de materialen in de loop van dit schooljaar af te hebben.

Hoe is het nu met...

## ■ Danique Nies?

In deze rubriek kijken oud-technasiumleerlingen terug op hun tijd op het technasium. Deze keer is dat Danique Nies (19), die in 2014 is geslaagd op het Roelof van Echten College in Hogeveen. Inmiddels woont ze helemaal aan de andere kant van het land, in Vlissingen. Daar studeert ze met veel plezier Energie- en procestechniek.

### Waarom heb je voor deze studie gekozen? (Hoe) heeft het technasium-onderwijs een rol in die keuze gespeeld?

“Op de basisschool wist ik al dat ik een technische studie wilde doen. Voor mij is techniek één grote puzzel. Ik wil van alles weten hoe het in elkaar zit. Als ik een pen vast heb, haal ik hem gelijk uit elkaar. Ook vind ik het geweldig om van niets iets te bouwen. Ik wist eerst nog niet zo goed welke richting ik op wilde binnen de techniek. Tijdens het technasium doe je zoveel verschillende opdrachten dat je kunt proeven van wat je wilt. Ik kwam erachter dat ik grote fabrieken en energie



interessant vond. Eerst kon ik geen studie vinden die hier goed bij paste, maar toen kwam mijn moeder de studie Energie- en procestechniek tegen. Ik heb wel een tijd getwijfeld, want het zit helemaal in Vlissingen, terwijl ik uit Drenthe kom. Uiteindelijk heb ik het toch gedaan en ik heb er geen moment spijt van gehad.”

### Wat heb je nu nog aan je technasiumopleiding?

“Ik was altijd bang voor presentaties. Op het technasium moet je veel presenteren, dat heeft me geholpen om er beter in te worden. Daarnaast heb ik veel gehad aan de projectmatige manier van werken die je leert. Bijvoorbeeld hoe je een probleem aanpakt, rapporteren, samenwerken en ieders talenten het beste leren benutten.”

### Wat is je leukste herinnering aan het technasium?

“Zoveel! Dat is geen specifiek project of moment, maar meer het gevoel hoe blij ik was als een project waar ik weken aan had gewerkt, met goed resultaat was afgerond. En dat je tijdens ieder project weer iets nieuws kon ontdekken.”

### Je bent ook Ambassadeur van de Techniek, wat houdt dat precies in?

“Ik probeer middelbare scholieren warm te maken voor de techniek door presentaties te geven op middelbare scholen. Ik vind het erg leuk om jongeren te laten zien wat er zo mooi aan is. En dat het méér is dan alleen de bouw, want dat denken sommigen. Ook hoop ik meisjes te inspireren voor techniek te kiezen. Meisjes hebben een andere blik op technische probleemstukken dan jongens en hebben daarom zeker wat toe te voegen. Bovendien is dit voor mij ook een manier om beter te worden in presenteren. Door het te combineren met iets wat mijn passie is, gaat het nu steeds beter.”



### Wat zijn je plannen voor de toekomst?

“Ik weet het nog niet precies. Ik zit nu in het derde jaar van mijn studie, dus ik heb nog even. School is echt mijn hobby, dus dat vind ik helemaal niet erg. Binnenkort ga ik waarschijnlijk stage lopen in een papierfabriek. Ik vind nu de vakken rond procestechniek het leukst: hoe zitten apparaten in elkaar en hoe werken ze?”

### Heb je nog een tip, advies of iets dat je aan alle technasiumleerlingen van nu wilt meegeven?

“Mijn tip is om altijd goed te blijven zoeken naar wat je echt leuk vindt. Want als je dat eenmaal hebt gevonden, word je er zo blij van. En kijk dan niet alleen naar de dingen waarvan je denkt dat je ze leuk zult vinden, want het kan ook iets heel verrassends zijn waarvan je het niet had verwacht.” ■

“Voor mij is techniek één grote puzzel”

O&O-project in de spotlight

# Presentaties op het Babraham Institute in Cambridge

Door Wesly Sauren & Fernao Prince, technatoren Sophianum, Gulpen

In de afgelopen editie van het Technasium Magazine was te lezen dat het Sophianum afgelopen schooljaar drie projecten heeft uitgevoerd in samenwerking met het Babraham Institute in Cambridge. Hierbij hebben derdeklassers O&O ingezoomd op enkele problemen rondom het proefdierencentrum van het instituut. In juli mochten de beste groepen hun project op locatie in Engeland presenteren.



Op 14 juli 2016 was het zover. Twaalf leerlingen vertrokken samen met enkele docenten richting Engeland. Na een lange reis met de Shuttle kwamen we aan bij het Murray Edwards College in Cambridge. Naast het overnachten in een 'college dorm' was ook het ontbijt in de grote eetzaal een hele ervaring voor zowel leerlingen als docenten.

De volgende dag stond er een rondleiding door 'the Engineering departement' bij de universiteit van Cambridge op de planning. We werden onder meer langs enkele grote windtunnels geleid, waar geëxperimenteerd wordt met verschillende vormen van schoeisel voor wielrenners. Ook bleek deze universiteit een in onze ogen ideale technasiumwerkplaats te bezitten, waarbij er in verschillende zones op diverse manieren gewerkt kon worden.

## Presentaties

Na het bezoek aan de universiteit moesten onze leerlingen aan de slag: de presentaties op het Babraham Institute. Voor een grote afvaardiging van de werknemers uit de BSU (het proefdierencentrum) presenteerden alle drie de groepen hun

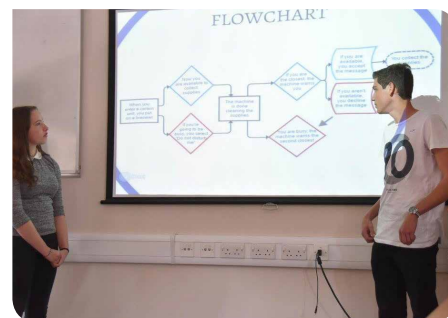
oplossing. De eerste groep had een geautomatiseerd camerasysteem bedacht, dat moest zorgen voor ergonomische verlichting voor de wetenschappers tijdens de controle van zowel de hoge als de lage rijen kooien. Een soort fitbit (activity tracker) met bluetooth-verbinding zou volgens de tweede groep zorgen voor een constante verbinding tussen alle medewerkers en de centrale unit. Zo zou de communicatie over het transport van materiaal tussen de units kunnen verbeteren. De derde groep, die zich had bezig gehouden met een verbetervoorstel voor het informeren van het publiek, baseerde hun bevindingen op een zelf uitgevoerd onderzoek onder mensen uit de regio rondom onze school. De medewerkers van het instituut

waren naar eigen zeggen onder de indruk van alle groepen, waarbij vooral het praktische model van het camerasysteem de meeste aandacht kreeg.

Na een korte pauze kregen de leerlingen een korte workshop "Lab Skills" waarbij de vaardigheid pipetteren werd aangeleerd. De leerlingen werden hierbij in kleine groepen door enkele wetenschappers begeleid. Hierdoor konden ze meer te weten te komen over de studies en de beroepen van deze wetenschappers. 's Middags kregen we een rondleiding over de campus, waarbij ook het proefdierencentrum en de verschillende bouwprojecten op de campus werden getoond. Op zaterdag mochten de leerlingen als afsluiting in het centrum van Cambridge shoppen, voordat we aan de terugreis begonnen.

## Vervolg

Na deze zeer succesvolle eerste ronde staat de samenwerking met het Babraham Institute ook voor komend schooljaar weer op de planning. We zijn nog aan het overleggen welke projecten er dit schooljaar gedraaid worden. We zijn momenteel in gesprek met een nabijgelegen middelbare school om een toekomstig project gezamenlijk uit te voeren, dat weer wordt afgesloten met een finale op het Babraham Institute.



## Het Babraham Institute

Het Babraham Institute is een onderzoeksinstituut van wereldklasse, gelegen in het hart van de Babraham Research Campus in Cambridge. De missie van het instituut is om internationaal leidend te zijn in onderzoek op het gebied van cel- en moleculaire biologie met een nadruk op gezond ouder worden.

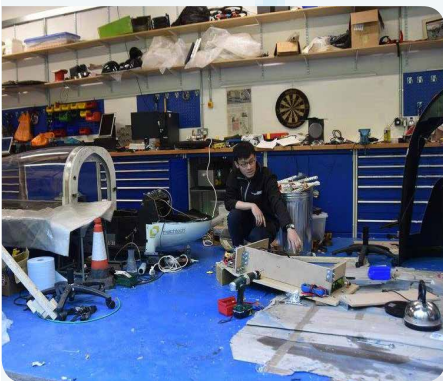


# Three Babraham Challenges

Door Michael Hinton, the Babraham Institute, Cambridge



We have enjoyed our partnership with the Sophianum School. This first started in 2016 with a visit from the school's teachers to discuss our initial ideas for student challenges. We have worked with the University Technical College in Cambridge on challenge-based learning in the past but this was the first time we have developed projects based on research and design, and certainly our first time working with a Dutch school. We chose the initial theme for our projects because the Babraham Institute is keen to be as open as possible about how and why we use animals in our scientific research. The two design challenges (developing better ways to check mouse cages and to communicate between the different areas of the animal facility) are real issues within the facility and were identified in collaboration with the technicians in our small animal facility. Solutions would save time and money, and give our animal technicians a better working environment.



The issues raised by the third challenge, based on researching legislation and opinions relating to the use of animals in scientific research, are important for us to understand so we can address the public's concerns about how we carry out our research.

Our original ideas for the challenge were developed over a period of several weeks, in coordination with the Sophianum teachers and our animal unit managers. Our aim was to make them as suitable and as challenging as possible for the students while being realistic and relevant to the Institute's animal facility.



The final videos were very effective at communicating the team's ideas and demonstrating the large amount of background work undertaken by the students. The graphics, surveys and background information were impressive and all the more so for being delivered in English.

Reflecting on the design solutions presented by the students, one of the attending animal technicians said "On the whole I was impressed by the students' ability and the quality of their presentations. The teams demonstrated a clear understanding of the challenges, together with suggesting innovative practical ideas. Some of the ideas put forward were genuinely interesting and something we may adopt in the future."

The standard of the work presented to us was very high and it is clear that all the Sophianum students have worked hard on the challenge projects. The YouTube videos and the questions asked during Skype calls showed that the students have a clear idea of how to work as a team on a challenge, to consider the many factors which affect the issue and to identify and evaluate possible solutions.



Our Director, Professor Michael Wakelam, has taken a keen interest in the partnership and met the visiting student teams to discuss the winning designs, commenting "The projects are a great way for the students to learn valuable skills such as team work, project management and problem-solving. The ideas that the winning teams presented today are clear evidence of how well they have addressed the real-life challenges presented to them." ■

## Colofon

Technasium Magazine is een uitgave van Stichting Technasium. Het wordt vier keer per jaar gratis digitaal uitgegeven. Wilt u het magazine ontvangen? Dan kunt u zich aanmelden via

[communicatie@technasium.nl](mailto:communicatie@technasium.nl).

Als u ideeën heeft voor Technasium Magazine of een bijdrage wilt leveren, kunt u een mail sturen naar hetzelfde adres.

### Eindredactie:

Lisa Rosing (Stichting Technasium)

### Vormgeving en concept:

Ruurd de Boer, DBDdesign.nl

### Stichting Technasium

Zernikelaan 6

9747 AA Groningen

E: [info@technasium.nl](mailto:info@technasium.nl)

W: [www.technasium.nl](http://www.technasium.nl)

Twitter: @TechnasiumEC