

‘Stilzitten in de schoolbank en lesstof consumeren, dat is er hier niet bij’



Eerstejaars leerlingen van een technasiumklas van het Libanon Lyceum in Rotterdam leren programmeren met Lego Mindstorms, ter

Technasium: middelbaar

Ontevreden met het traditionele bèta-onderwijs richtten twee Groningse docenten twaalf jaar geleden het eerste technasium op. Inmiddels telt Nederland 92 technasia, die hun vwo- en havo-leerlingen echte praktijkproblemen zelfstandig leren oplossen.

BENNO BOETERS

Mark Fledderus en Bram van der Leest ontwerpen een hulpstuk waarmee de twee helften van een opengemaakt en gereinigd roetfilter van een dieselauto terug aan elkaar kunnen worden gelast, zodat het filter met omhulsel weer klaar is voor hergebruik. Ze doen dat in opdracht van Diesel Büchly in Harderwijk. Nee, het is geen betaalde opdracht, Mark en Bram zijn niet van een ingenieursbureau. Ze zitten nog op school, in de laatste klas van het technasium van RSG Slingerbos/Levant in Harderwijk. Maar de opdracht waaraan zij werken is bloedserieus. Het bedrijf kan een alternatief voor het bij elkaar houden van de filterdelen goed gebruiken. Een expert gaat hun oplossing beoordelen, en als dat goed verloopt kan Diesel Büchly straks de lijm-klemmen waarmee ze zich nu behelpen, in de kast gooien. Mark en Bram zijn zelf op het idee voor dit ontwerpproject gekomen; ze hoorden via via van dit probleem. Kortom, ze hebben zelf de klus binnengehaald, het probleem en het project geformuleerd, een oplossing bedacht en beproefd en presenteren straks hun resultaat aan het bedrijf en aan experts uit die bedrijfstak. En zo gaat dat vanaf de eerste klas van het technasium, de bèta-/techniekrichting van havo of vwo voor doeners; de middelbare school voor ingenieurs in de dop. Twaalf jaar geleden begonnen twee Groningse docenten uit onvrede met deze onderwijsvorm. ‘Het traditionele bèta-onderwijs is weinig uitdagend en te abstract om veel leerlingen aan te kunnen spreken. Eerdere experimenten om daarin verandering te brengen kwamen niet

goed van de grond. Het technasium lijkt dat wel te lukken’, aldus de website van stichting Technasium. Inmiddels zijn er 92 technasia in Nederland. De groei komt niet door een actief wervingsbeleid van de stichting. Dat is er niet, scholen melden zichzelf aan. Er was zelfs een paar jaar een tijdelijke stop (tot vorig jaar) omdat er te veel aanvragen waren. ‘Stilzitten in de schoolbank en lesstof consumeren, dat is er hier niet bij’, zegt Rink Oord, die in de directie van RSG Slingerbos/Levant portefeuillehouder technasium is. ‘Als ik hier een leerling zie stilzitten, vraag ik: staat niks doen ook in de planning? Het kan natuurlijk zijn dat ze even vastzitten met een probleem. Dan probeer ik met hem of haar dat boven tafel te krijgen, zodat ze verder kunnen.’ Nee, een docent (ze noemen zichzelf liever coach) gaat niet – mág niet – vertellen hoe ze een probleem kunnen oplossen; hij stelt alleen de goede vragen. Bij het technasium moet het helemaal uit de scholieren zelf komen. En de opdracht – probleemformulering, mogelijke oplossing, testen, product maken, eindverslag – moet op tijd klaar zijn. Die opdrachten zijn in alle opzichten ‘echt’. Dus geen verzonden casussen maar daadwerkelijke technische problemen waarmee een bedrijf omhoog zit. Bijvoorbeeld de omkeertijd in de nieuwe luchthaventerminal in Lelystad, die Dura Vermeer gaat bouwen. Hoe is de terminal qua logistiek optimaal in te richten, zodat een vliegtuig zo snel mogelijk passagiers en/of lading lost, nieuwe aan boord neemt en weer kan opstijgen? Het is een complex vraagstuk waar derdeklassers in



voorbereiding op de kwalificatiewedstrijd voor de regiofinale van de First Lego League

SAM RENTMEESTER

De school voor ingenieurs

Harderwijk hun tanden in zetten. Ook scholen in Almere, Emmeloord en Lelystad zijn hier mee bezig. 'Ja, een serieuze casus. Dat moet ook, een flauwekulopdracht zouden ze niet slikken. Dura Vermeer wil ook echt een frisse blik van onze leerlingen over wat er allemaal door die toekomstige terminal beweegt, waar de langzaamste schakel zit en hoe het beter kan.' Coördinator technasium ('technator') Ronald Langstraat voegt toe: 'Een andere motivatie voor bedrijven om zo met ons samen te werken, is dat zij de leerlingen van nu zien als hun hooggeschoolde medewerkers van morgen.'

Praktijk vóór theorie

Het technasium heeft eigenlijk maar één vak: O&O, onderzoek en ontwerpen. De leerlingen passen daarin hun kennis uit de reguliere (bèta-)vakken toe. Vanuit de praktijk gaan leerlingen op zoek naar de bijbehorende kennis en theorie. Die kunnen ze zelf vinden, maar ook bij de andere vakdocenten. Praktijk eerst, daarna de theorie. Alles draait om de praktijk, want 'de wereld buiten de school bestaat niet uit schoolvakken. Schoolvakken zijn alleen maar abstracties', aldus Oord. Iets ten oosten van Harderwijk, aan de rand van de Veluwe, staat VMI, een bedrijf dat onder meer machines voor het maken van autobanden produceert. VMI is een technologisch topbedrijf en bepaalt zo ongeveer de mondiale standaard in deze complexe machines. Toch hadden ze nog een probleem om de in de machine in lagen opgebouwde rubberen band van de trommel te krijgen,

waarmee hij uit de machine kwam. 'Dat kostte de medewerkers bijna hun vingers', zegt Oord. 'Onze leerlingen zijn gaan nadenken over een hulpstuk om dat te vereenvoudigen. Ze kwamen met een raamwerk om de band van die drum te krijgen. Een ontwerper bij VMI heeft dat verder uitgewerkt en die vinding wordt nu daadwerkelijk gebruikt in de fabriek.'

Al doende leren de scholieren nog wat anders: samenwerken in teams. Niemand werkt in zijn of haar eentje. Dus daarbij komt het ook aan op het aan elkaar kunnen uitleggen wat je als mogelijke oplossing ziet, of waarom iets niet werkt, om zaken zo helder mogelijk onder woorden te brengen en misverstanden uit de weg te gaan. En dat niet alleen onderling: de leerling-ontwerpers moeten ook hun verhaal doen tegenover opdrachtgevers en experts uit het werkveld. 'De technasium-leerling neemt initiatief, kan samenwerken, is nieuwsgierig, wil uitgedaagd worden en is communicatief richting docent en opdrachtgever', zo omschrijft Wilco Zwennis, netwerkcoach voor 29 technasia, de scholieren. 'Als je deze leerlingen in de schoolbanken zet en ze moeten een uur luisteren, kunnen ze weleens onrustig worden. Ze willen het vaak zelf uitzoeken.' Uiteindelijk doen de leerlingen hetzelfde eindexamen als hun leeftijdgenoten die een natuurprofiel doen bij andere havo- of vwo-scholen. Wel krijgen ze er een technasiumcertificaat bij, als ze met succes de school afronden. Het slotstuk voor de technasianten is een meesterproef, een project waarin

ze laten zien wat ze waard zijn. De opdrachtgever uit het bedrijfsleven en een expert vanuit het hbo of wo zijn mede-beoordelaars. Daarna kiezen ze – niet verbazingwekkend – doorgaans voor een bèta-techniekstudie. Van de eindexamenslichting 2014-2015 was dat 57,9 %.

Pilots docenten tweedegraads

Doordat scholieren in al hun projecten zo intensief contact hebben met een heel scala aan techniekbedrijven, maken zij vaak al vroeg een bewuste keuze. Ze kennen de technische specialisaties en de beroepspraktijk van ingenieurs/bèta's en vervolgen hun studieloopbaan in wat ze inspireert. 'En ook in het geval ze ervoor kiezen om bij voorbeeld economie te gaan studeren, dan zijn de competenties en de manier van werken die ze hebben aangeleerd heel nuttig', zegt Zwennis. Het Technasium is niet alleen van onderop ontstaan en gegroeid, de 92 scholen zijn samen eigenaar van de overkoepelende stichting. Die heeft een klein expertisecentrum ter ondersteuning van de scholen. Uiteindelijk bepalen de scholen met elkaar de

kwaliteitsnormen, bezoeken elkaar, geven elkaar tips en bepalen zo of scholen het predicaat mogen behouden. Bovendien organiseert de stichting de cursussen en trainingen, vier scholingsweken per jaar, voor technasiodocenten in het vak O&O.

De Hogeschool van Arnhem en Nijmegen en InHolland doen pilots voor een tweedegraads opleiding voor O&O-leraren. 'Het hbo kampt met afnemende belangstelling voor lerarenopleidingen natuurkunde, scheikunde en wiskunde. Door deze opleidingen te verkrijgen met de opleiding tot O&O-docent willen we het leraarschap weer aantrekkelijker maken en docenten opleiden met meer coachende vaardigheden. Zodat ze niet alleen bij O&O, maar ook bij hun andere vak meer kunnen differentiëren en coachend les kunnen geven, zegt Zwennis. Alle middelbare scholen in Nederland worstelen sowieso met een groot tekort aan leraren in exacte vakken. Zwennis en de zijnen hopen dat het succes van de technasiumformule bij scholen en leerlingen ook gaat doorwerken in de lerarenopleidingen. [TW www.technasium.nl](http://www.technasium.nl)

4TU-master

Op universitair niveau is de samenwerking van de technasia met de lerarenopleidingen bij de vier technische universiteiten sinds september geformaliseerd. De 4TU-master science education & communication leidt studenten op tot tweedegraads docent wiskunde, natuurkunde en scheikunde en tegelijkertijd tot eerstegraads docent O&O (onderzoek en ontwerpen). De Universiteit Twente coördineert deze O&O-lerarenopleiding. <https://goo.gl/JCqG9M>