



‘Online onderwijs is belangrijk voor een leven lang ontwikkelen’

Rob Fastenau studeerde natuurkunde aan de TU Delft. Hij was groepsleider bij Philips Research en zat in de directie van microscopenbouwer FEI. Hij was decaan van de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica van de TU Delft, en gaf leiding aan de ontwikkeling van het online onderwijs.

Rob Fastenau is sinds 2019 met pensioen, wat hem de ruimte geeft om, onder meer, deel te nemen aan de beoordelingscommissie van STO en om meer energie te steken in de Stichting Techniekpromotie. Hij broedt erop hoe we bèta- en techniekpromotie, het techniekonderwijs en een leven lang ontwikkelen beter vorm kunnen geven.

Kortom: meer dan genoeg stof voor een gesprek in het kader van Sterk Techniekonderwijs. Hoe staat het ervoor met het techniekonderwijs in Nederland en wat zijn volgens hem de hot topics voor de komende jaren, in zowel het basisonderwijs, het vmbo als het hoger onderwijs?

‘ONLINE ONDERWIJS IS BELANGRIJK VOOR EEN LEVEN LANG ONTWIKKELEN’

Het interview met Rob Fastenau vindt plaats via Teams. Zoals zoveel nu online gaat, binnen en buiten het onderwijs. Een paar dagen hiervoor sprak hij met studenten van de Delftse studievereniging Elektrotechniek, met wie hij nog steeds contact heeft, sinds hij afscheid nam van zijn rol als decaan van de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica. Ze

hebben het enorm zwaar, nu het onderwijs alleen online plaatsvindt, en sommige studenten zijn moeilijk of niet te bereiken. Het gaat hem aan het hart. ‘Ik kan zelf met zoveel genoeg terugdenken aan mijn eerste studiejaar – de vrienden die ik toen heb gemaakt, heb ik nu nog.’

Om met het hoger onderwijs te beginnen: hoe staat het techniekonderwijs aan de TU's er volgens u voor op het moment, als je corona niet mee zou rekenen?

‘We staan er eigenlijk best goed voor. De instroom in de vier technische universiteiten is de afgelopen jaren flink gegroeid en ook diverser. De studenten zijn gemotiveerder dan vroeger, ze kiezen ook bewuster. Aan de andere kant: we hebben nog steeds te maken met veel uitval in het eerste jaar, zo'n veertig procent. En er zijn studenten die meerdere keren switchen. Dus ‘goed kiezen’ is een hot topic.’

Waar komt het door dat die uitval hoog is, en studenten nu zoveel switchen?

‘Het heeft te maken met motivatie en verwachtingspatronen, maar ook met de vormgeving van

het onderwijs. Het eerste studiejaar is een vorm van ontgroening, het is echt hard werken. Voor eerstejaars geldt: als het niet lukte om meer dan een zes te halen voor wiskunde op je examenlijst, is de kans maar 10% dat je het eerste jaar haalt. Dat wéten we en dat vertellen we volop. Als we de gelegenheid krijgen, zeggen we vooraf: ga liever een hbo-opleiding doen. Hetzelfde geldt als het in het eerste jaar op de TU eigenlijk niet zo goed gaat. Dat weet je met de kerst al en het zou mooi zijn als studenten dan gemakkelijk en zonder tijdverlies kunnen switchen naar het hbo. Afschalen naar het hbo en daarna verder in een mooie baan, of later voor een master naar de universiteit. Dat is allebei een prima route. Maar beide stappen zijn vaak te moeizaam te maken.'

U was aan de TU Delft nauw betrokken bij de ontwikkeling van online onderwijs. Zou online onderwijs een oplossing zijn?

'Met online onderwijselementen kun je dit soort routes als het ware masseren, door extra vakken op tijd online aan te bieden, dat zou zeker kunnen helpen. Dat geldt ook voor onderwijsvormen die deels online en deels on-campus zijn. Online onderwijs is veel meer dan een opgenomen les. We weten al lang dat dat niet werkt. Kijk, alles online doen, zoals nu ook noodgedwongen gebeurt, is niet ideaal. De ultieme vorm van onderwijs is gewoon op een campus, met studievrienden, niet achter een scherm. Maar er zijn zoveel mensen die, los van corona, die mogelijkheid niet hebben. Ze hebben kansen gemist, ze zijn aan het heroriënteren, ze willen switchen. Als je een baan en een gezin hebt, is zo'n omschakeling nu bijna niet te doen: het is duur, onpraktisch en moeilijk te combineren.

Online onderwijs heeft echt te maken met het thema 'een leven lang ontwikkelen'. Het is trouwens in brede zin relevant voor mensen die nu geen toegang tot onderwijs hebben. We zien het bij onze massive online open courses, de MOOC's. Slechts acht tot tien procent van de deelnemers aan MOOC's komt uit Nederland, het grootste cohort komt uit de Verenigde Staten en India. Vrouwen in Iran doen onze MOOC's en tieners in Columbia realiseren zonne-energie voor hun dorp via zo'n MOOC.

Ik was een paar jaar terug op bezoek bij de online



onderwijs-tak van de beste universiteit van China, de Tsinghua universiteit. Ik vertelde daar trots dat wij drie miljoen online studenten hadden, maar zij waren op dat moment de 40 miljoen al voorbij! Onlangs las ik dat China massaal inzet op online onderwijs voor training en omscholing van de bevolking. Daar kunnen wij nog wat van leren.'

'EEN GROOT COMPLIMENT VOOR DE REGIO'S'

Als we overspringen naar het voortgezet onderwijs: leerlingen bekend maken met techniek, onder meer om een betere studiekeuze te stimuleren, dat is een van de doelstellingen van Sterk Techniekonderwijs. U was de afgelopen tijd lid van de commissie die de projectvoorstellen beoordeelde. Wat was uw indruk van de plannen?

'Wat Sterk Techniekonderwijs neerzet, is een manier van werken waarbij is opgelegd dat vmbo's in de lead zijn. Dat zijn de scholen niet gewend. Ze moeten het bovendien samen doen - dat zijn ze ook niet gewend, want de verschillende soorten scholen hebben vaak juist moeten concurreren om leerlingen. Daarbij moeten de scholen ook een link leggen naar het primair onderwijs en het mbo. De scholen kregen opgelegd om de kennismaking met techniek te verzorgen voor het po. En ook nog banden opbouwen met lokale bedrijven, om te zorgen voor de 10% cofinanciering uit het bedrijfsleven. Dat is nogal wat! Er zijn hele mooie projectvoorstellen binnen gekomen, zeker als je rekent dat het de eerste keer is.'

Zaten er grote verschillen tussen de projectvoorstellen, en waar beoordeelde u die voorstellen op?

'Slimmeriken huurden er een consultant voor in en sturen een gelikt voorstel. Daar kijken we wel doorheen. De vraag is: hoe staan scholen er écht in? Want soms is best lastig te beoordelen of het idee van sterk techniekonderwijs 'geland' is, niet alleen bij de bestuurders, maar vooral ook bij de docenten. Hebben die het ownership opgepakt? Want zij moeten het uiteindelijk doen.

Een aantal regio's moest op herhalingsoefening. Dan was bijvoorbeeld de betrokkenheid van het bedrijfsleven onvoldoende vormgegeven, of de begroting was niet transparant. Maar soms zat het hem ook in de verhouding tussen de ambitie en de kans op succes. Ofwel: vertrouwen we erop dat je het varkentje gaat wassen? Dus soms vroegen we scholen om hun voorstel aan te scherpen.

In de tweede ronde hebben we een aantal scholen ook gevraagd om de plannen uit te komen leggen. Daarnaast zijn we in een aantal regio's zelf op bezoek gegaan. Gewoon met de vraag: laat nou 's zien hoe je het gaat doen. Dat was heel waardevol, want dan kun je zien of het echt leeft op een school. Uiteindelijk zijn de projectplannen overal goedgekeurd.'

Nu worden de plannen uitgevoerd. Wat verwacht u?

'Zelf ben ik erg geïnteresseerd in de vraag: gaan scholen doen wat ze hebben opgeschreven, of gaan ze amenderen dat het toch anders moet? Dat laatste lijkt me voor de hand te liggen. Bij weinig amendementen heb ik er minder vertrouwen in.

Daarbij grijp ik terug op mijn tijd aan de TU. Toen we begonnen met het online onderwijs zei de voorzitter van het College van Bestuur tegen me: 'Rob, als je over drie maanden nog hetzelfde plan hebt, ben je niet goed bezig.' Dat was voor mij een eye opener: we gingen iets innovatiefs doen, en mijn baas verwachtte dat het plan over drie maanden de prullenbak in kon. Maar zo werkt het wel.

De regio's zijn echt hard aan het werk met een ingewikkelde klus, en vanwege corona is het nog lastiger, bijvoorbeeld als het gaat om de samenwerking met het bedrijfsleven en hun cofinanciering. Projectvoorstellen bevatten vaak een te gedetailleerde begroting en ik kan me gewoon niet voorstellen dat je daar niet van zou afwijken, zeker in deze tijd. We weten dat corona invloed heeft op de plannen, maar je hebt genoeg mogelijkheden om je programma aan te passen. Dus pas aan, meld het. En dan: vooruit met de geit.'

Waren er verder nog dingen die opvielen?

'Nog één ding dat me opviel: er is soms lip service aan, bijvoorbeeld, '21st century skills'. Het is natuurlijk mooi als je die term laat vallen, het klinkt innovatief en creatief, prima, dat moet het ook zijn. Maar aan de andere kant: ik denk dat veel vmbo's al keihard bezig zijn met de '20th century skills': leerlingen in de les houden, soms letterlijk van de straat plukken, zorgen dat leerlingen meedoen, omgaan met diversiteit... We moeten niet onderschatten dat veel jongeren het niet makkelijk hebben, en dat docenten keihard bezig zijn om die jongeren binnenboord te houden.

De ambitie om nieuwe vaardigheden bij te brengen is goed, maar het is niet altijd haalbaar. 'Leerlingen moeten 3D-printen' – ja, maar misschien eerst even met een geautomatiseerde draaibank werken. Dus dat is een aandachtspunt.

Maar alles bij elkaar: ik ben echt onder de indruk.

Waar ik ook heel positief over ben: hoe scholen bij-



voorbeeld labs oprichten, en het ze samenwerken in de regio, zodat niet alle scholen dezelfde insteek kiezen. Daar mogen ze best een heel mooi compliment voor krijgen!'

'WE WILLEN IEDEREËN MET TECHNIEK IN AANRAKING BRENGEN – OOK DE KINDEREN DIE LATER IETS ANDERS GAAN DOEN'

Als we nu naar het primair onderwijs kijken: als voorzitter van de Stichting Techniekpromotie zet u zich ervoor in dat zoveel mogelijk kinderen kennismaken met techniek – en liefst al op jonge leeftijd. Onder meer met programma's als de First Lego League. Waarom is het belangrijk om al vroeg te beginnen?

'Onze oorspronkelijke opdracht vanuit de technische universiteiten was om te zorgen dat meer leerlingen de keuze maken voor een TU-studie, en tegelijkertijd de kwaliteit en diversiteit van de instroom te verbeteren. Onze stelling is nu: dan moet je met de vierjarigen beginnen, want dan begint die vorming al, zowel bij jongens als bij meisjes. Je moet de leerling al vroeg in contact brengen met de wondere wereld van de techniek en bètavakken, zodat het kan uitkristalliseren. En je moet ieder kind ermee in aanraking brengen, ook de kinderen die later iets anders gaan doen. Want uiteindelijk heeft iedereen met techniek te maken. Al was het maar omdat de rol van ICT groeit en er bijvoorbeeld steeds meer artificial intelligence komt.'

Komen kinderen voldoende met techniek in aanraking?

'Ik ben daar optimistisch over, er gebeurt nu ongelukkig veel om kinderen te inspireren en op een leuke manier met techniek en de bètavakken in aanraking te brengen. Er zijn ontdekkingscentra, wetenschapsmusea en science centers, zoals Nemo. Tijdens evenementen zoals de Dutch Technology Week komen gezinnen bij ASML kijken.

Als Stichting Techniekpromotie zitten we met onze programma's in de school. Nemo is een instantie buiten de school. We zijn nu druk bezig om met die verschillende instanties een stevig netwerk te maken. Ik denk wel dat het belangrijk is om elkaar de bal toe te spelen, binnen én buiten de school. Zo kunnen we elkaar inspireren en scherp houden.'

Veel activiteiten konden de afgelopen tijd veel doorgaan in verband met corona. Hoe is dat opgelost?

'We hebben veel wél door kunnen zetten in een online vorm. Niet zo goed als we wilden, maar daar staat tegenover dat we ook veel leren van de nieuwe manieren van werken. Onze programma's worden bijvoorbeeld afgesloten met een landelijke finale. Voor scholen is dat soms lastig, als ze naar de andere kant

van het land moeten en ouders moeten vinden voor de begeleiding. Nu we dit jaar de finales online hebben georganiseerd, zijn we ons aan het heroriënteren op die vorm. Misschien kunnen we bijvoorbeeld in het vervolg de finale op vier plekken tegelijk houden, die we online verbinden. Dat soort dingen, dat hebben we dan toch geleerd in de afgelopen periode, en dat geldt natuurlijk op meer plekken in het onderwijs. Ik vind het mooi dat je in zo'n periode niet alleen je erdoorheen sleept, maar er meer uithaalt. Dat je oplossingen vindt die je ergens anders ook weer kunt gebruiken. Als we straks back to normal zijn, is het een betere normal. Dat vind ik creatief.'

De subsidie voor de Stichting Techniekpromotie wordt afgebouwd – hebt u daar begrip voor?

'Ik snap wel dat de technische universiteiten de subsidie zijn gaan afbouwen – de instroom is inmiddels redelijk in orde en het primair onderwijs is uiteindelijk niet hun focus. We hebben gelukkig wat ijzers in het vuur om dat gat te vullen, maar het is nu wel een enorme zorg voor mij.

Als het bedrijfsleven zegt: geef de techniekstudent een bonus en vrijstelling van het collegegeld, zoals Doekle Terpstra, voorzitter van Techniek Nederland,

onlangs zei in het Financieel Dagblad, dan kunnen we het bedrijfsleven best aanspreken om zich de techniekpromotie in de jonge jaren aan te trekken. Het gaat om een paar ton en dat is niet niks, maar daar bereiken wij wel elk jaar honderdduizend kinderen mee. Diverse techniekregio's gebruiken de First Lego League voor hun techniekpromotie. Het zou jammer zijn als dat er volgend jaar niet meer is. En sowieso: de programma's die wij aanbieden, stáán.'

Informatie

Stichting Techniekpromotie:

<https://techniekpromotie.nl/programmas>

Het online onderwijsaanbod van de TU-Delft:

<https://online-learning.tudelft.nl/w>

AAN DE SLAG!

WAT ZIJN VOLGEN ROB FASTENAU VOOR DE KOMENDE TIJD DE BELANGRIJKSTE ONDERWERPEN VOOR DE KOMENDE JAREN, ALS HET GAAT OM TECHNIEKONDERWIJS?

1. Primair onderwijs

Beoordeling en evaluatie van techniekprogramma's

Rob Fastenau: 'Er zijn veel aanbieders van onderwijsprogramma's rond techniek, vooral voor het primair onderwijs, maar het is niet altijd helder wat de kwaliteit van dat aanbod is, en hoe het aansluit bij het curriculum. Sluiten de programma's goed aan bij de andere vakken, zoals rekenen en taal? Hoe zit het met de continuïteit, worden ze volgend jaar weer aangeboden? De financiering van programma's is vaak tijdelijk – het ene jaar is er geld voor meiden in de techniek, het jaar erna is er weer een ander thema. De grote vraag is dus: hoe borg je de continuïteit? Ik ben in een lastige positie omdat ik via de Stichting Techniekpromotie ook zelf programma's aanbied en dus belanghebbende ben, maar ik zou het mooi vinden als daar een gesprek over op gang kwam!'

2. Voortgezet onderwijs

Maak het zij-instromers gemakkelijker de overstap te maken

'Er zijn voor STO goede plannen ingediend, het probleem zit nu in de kwantiteit en de kwaliteit van de docenten die het in de praktijk moeten dragen. Waar haal je voldoende, goede docenten vandaan? Scholen lossen dat vaak op met hybride docenten, die het lesgeven combineren met een baan in het bedrijfsleven.

Ik denk dat het bedrijfsleven hier inderdaad heel goed kan bijspringen, maar dan moet er wel iets veranderen in de begeleiding en scholing van (parttime) switchers en zij-instromers. Ze moeten nu door ongelofelijk veel hoepels springen, terwijl het vaak toch vooral gaat om het bijspijkeren van de didactische vaardigheden. Dit zal een hot topic voor de komende tijd worden en het is een probleem van een hogere orde. Techniekregio's gaan dit niet oplossen en de lerarenopleidingen ook niet. Dit moet het ministerie oppakken. Ik heb wel wat ideeën.'

3. Hoger onderwijs

Aandacht voor een goede studiekeuze, genderdiversiteit én voor op- en afstroom

'Als je kijkt naar techniekstudies in het hoger onderwijs, zijn er drie hot topics: de studiekeuze, genderdiversiteit en de op- en afstroom. We zouden studenten in het hoger onderwijs beter moeten voorbereiden op hun studiekeuze, en dat kan door ze al jong met allerlei aspecten van techniek in aanraking te brengen. En er moeten veel meer vrouwen voor techniek kiezen; ook omdat die ontzettend goed zijn. De helft van de beste afstudeerders van de TU Delft in de afgelopen twee jaar is vrouw. Daarnaast zou de op- en afstroming vanuit TU naar en van het hbo gemakkelijker gemaakt moeten worden.'