



JAARVERSLAG 2017

TECH
YOUR
FUTURE

Centre of Expertise TechniekOnderwijs

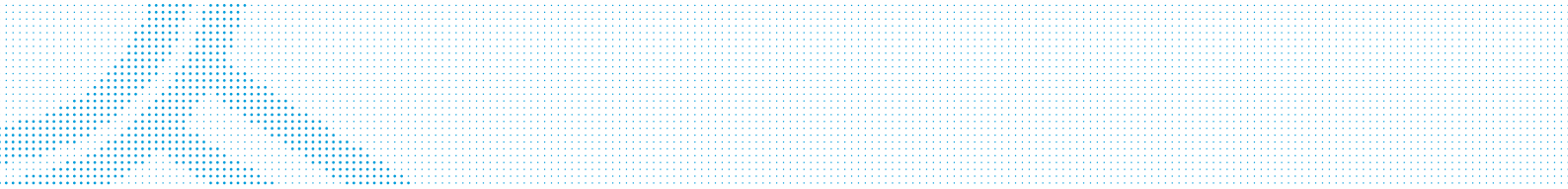
TechYourFuture Jaarverslag 2017

Datum:

15 mei 2018

Drs. Jos Brunninkhuis MBA

Dr. Maria Hendriks



Colofon

TechYourFuture, Deventer 2018

Tekst Maria Hendriks
Vormgeving Factor 12
Fotografie TechYourFuture

Met dank aan Onderzoekers en team TechYourFuture

Inhoudsopgave

1. Voorwoord	7
2. TechYourFuture: missie, doelstellingen en toegevoegde waarde	8
3. Onderzoek	11
4. Opleiden en professionaliseren	21
5. Activiteiten	24
6. Kennisdeling en disseminatie	27
7. Bereik en samenwerking	32
8. Organisatie en governance	33
8.1 TechYourFuture: onderzoekers en medewerkers	33
8.2 Organogram TechYourFuture	33
8.3 Formele sturing	34
8.4 Inhoudelijke sturing	34
9. Financiën	35
10. Ambities 2018 en verder	38

1 Voorwoord

TechYourFuture bestaat in 2018 vijf jaar! Deze mijlpaal hebben we, samen met zo'n honderd genodigden uit het bedrijfsleven, onderwijs, onderzoek en overheid op 14 maart 2018 gevierd met een opbrengstenconferentie en onderstreept met een jubileummagazine.

TechYourFuture maakt jongeren bewust van de rol en impact van technologie in onze samenleving, ondersteunt het (beroeps)onderwijs om meer en betere technici op te leiden en optimaliseert de aansluiting tussen onderwijs en technische ondernemingen. Het Centre of Expertise voert samen met het werkveld praktijkgericht onderzoek uit en ontwikkelt daarbij praktische handvatten en methodieken voor het onderwijs en de technische arbeidsmarkt.

De verregaande samenwerkingsrelatie tussen Saxion, Windesheim en Universiteit Twente binnen TechYourFuture heeft geleid tot een expertisecentrum waar kennis uit onderzoek beklijft en dat aantoonbaar steeds meer maatschappelijke impact krijgt. Dit jaarverslag, maar ook het jubileummagazine '5 jaar TechYourFuture', biedt veel sprekende en succesvolle voorbeelden daarvan.

Tegelijkertijd is de noodzaak om jonge mensen al zo vroeg mogelijk te enthousiasmeren voor techniek en technologie urgenter dan ooit. En ook maatschappelijke ontwikkelingen blijven aandacht vragen. Het doorzien van techniek en technologie, de mogelijkheden, het gebruik en de ethische kanten ervan, is van belang voor iedereen die in deze tijd opgroeit om goed te kunnen functioneren in onze samenleving van nu en de toekomst.

Gelukkig ligt er voor deze uitdaging een blauwdruk die TechYourFuture in vijf jaar succesvol heeft ontwikkeld en die om verder onderzoek, doorontwikkeling en opschaling vraagt. Voor 2018 en verder zetten we daarom in op het verdiepen, versterken en verankeren van de keuzes in de periode 2013-2017, maar kijken we ook naar ontwikkelingen in het onderwijs en op de arbeidsmarkt. Meer specifiek zal in 2018 de aandacht uitgaan naar het vmbo en de doorstroom vmbo-mbo-hbo, de transitie van het (beroeps)onderwijs naar de arbeidsmarkt, ICT én een leven lang leren.

In vijf jaar tijd heeft TechYourFuture met haar netwerkpartners en stakeholders vanuit een verbindende en initiërende rol veel bereikt in Oost-Nederland en ook daarbuiten. Dit resultaat hebben we kunnen bereiken dankzij de gedrevenheid en intensieve samenwerking van onderzoekers, onderwijs, (technische) ondernemingen en overheid. We zijn trots op dit grote netwerk dat zich samen vol enthousiasme inzet om de doelen van TechYourFuture te bereiken. We bedanken iedereen die daar de afgelopen periode aan bijgedragen heeft hartelijk en kijken uit naar een succesvol vervolg.

Jos Brunninkhuis en Maria Hendriks
Directie TechYourFuture

2 TechYourFuture: missie, doelstellingen en toegevoegde waarde

TechYourFuture is hét Centre of Expertise Techniekonderwijs met de ambitie om de toe- en doorstroom van leerlingen met een bèta- en technologie(top)talent te bevorderen én de uitstroom van bèta- en technologietalent kwantitatief en kwalitatief beter te laten aansluiten op de behoeften van de arbeidsmarkt. Het Centre initieert daartoe betekenisvol onderzoek, ondersteunt en verduurzaamt bestaande initiatieven en ontwikkelt innovatieve oplossingen voor onderwijs en ondernemingen.

Deze missie moet er op langere termijn toe leiden dat vier van de tien jongeren bewust kiezen voor een technische opleiding en daarna ook daadwerkelijk in de technische sector gaan werken.

TechYourFuture streeft daartoe de volgende doelen na:

- 1 Leerkrachten, jongeren en *ouders bewust maken (awareness)* van het maatschappelijke belang en de impact van bèta en technologische ontwikkelingen, en de noodzaak om kinderen hier, onder andere door middel van onderwijs, op voor te bereiden.
- 2 Leerkrachten, leidinggevenden en scholen *professionaliseren en ondersteunen* in hun professionele ontwikkeling op het gebied van bèta en technologie.
- 3 In co-creatie met onderwijspartners *ontwikkelen en realiseren van betekenisvol en effectief bèta- en technologieonderwijs* en ondersteunende leer-materialen.
- 4 In co-creatie *ontwikkelen en realiseren van effectieve begeleidingsmethodieken* voor jongeren in het proces van profiel- en beroepskeuze.
- 5 Inhoudelijk *afstemmen en verbeteren van de aansluiting* tussen bèta- en technologie-onderwijs en de arbeidsmarkt.

Om de missie en doelstellingen te bereiken, stimuleert TechYourFuture praktijkgericht onderzoek, dat gericht is op het systematiseren van kennis over goed techniekonderwijs alsook op het toepassen van deze kennis in realistische onderwijs- en opleidingscontexten. Verschillende methoden worden ingezet om programma's, curricula en interventies te ontwerpen en te evalueren die een bijdrage kunnen leveren aan effectieve en efficiënte leeromgevingen voor techniekonderwijs. Deze aanpak vindt altijd plaats in nauwe samenwerking tussen onderzoekers, docenten in onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven.



Aansluiting bij Techniekpact

TechYourFuture sluit aan bij het Techniekpact en onderscheidt dezelfde drie opgaven:

Kiezen

het bevorderen van awareness en een evenwichtig keuzeprocess bij jongeren wat betreft studieprofiel- en beroepskeuze in bèta en technologie.

Leren

het bevorderen van een goede competentieontwikkeling van jongeren. Daarin onderscheiden we twee posities:

- Leren met bèta en technologie: bèta en technologie als vehikel voor ontdekkend, ontwerpend en onderzoekend leren en bèta-geletterdheid voor iedereen. Bèta-burgerschap, een goede voorbereiding op een maatschappij waarin techniek en technologie steeds belangrijker worden.
- Leren in bèta en technologie: ontwikkeling van kennis, vaardigheden én houdingen in specifieke inhoudelijke domeinen. Een voorbereiding op het werken in een technische werkomgeving. Daarbij gaat het niet alleen om de specifieke technisch-inhoudelijke kennis maar ook om het in een betekenisvolle onderwijsomgeving voorbereiden van jonge afgestudeerde technici op het toekomstige werken in een multidisciplinaire context, waarvoor brede professionele vaardigheden noodzakelijk zijn.

Werken

een tijdige en duurzame voorbereiding op een professionele job in een technische werkomgeving en het afstemmen van verwachtingen tussen (toekomstige) werknemers en werkgevers in de techniek.

TechYourFuture: netwerkorganisatie

TechYourFuture is een intensieve samenwerking tussen de kennisinstellingen Saxion, Universiteit Twente en Windesheim en fungeert als een netwerkorganisatie. Primair werkt TechYourFuture samen met het

onderwijs en daarna getrap met ondernemingen. We duiden deze samenwerking als publiek-publiek-privé samenwerking (PPPS). TechYourFuture als PPPS is gebaseerd op commitment én cofinanciering van de partners. Deze co-creatieve samenwerking met onderwijs en ondernemingen is geschikt voor het oplossen van complexe vraagstukken, waarvan duidelijk is dat reeds bestaande benaderingen niet langer volstaan.

Belangrijke pijlers onder het succes van TechYourFuture zijn de goede aansluiting van het onderzoek bij de lectoraten en onderzoeksgroepen van de drie kennispartners, de intensieve samenwerking tussen onderzoekers én de langdurige samenwerkingen en partnerships met onderwijsinstellingen, bedrijven en maatschappelijke organisaties. De instelling van een Academic Board in het najaar van 2015 heeft de acceptatie en de positie van het Centre verder versterkt.

TechYourFuture: aanpak gericht op kwaliteit en impact

TechYourFuture stimuleert en initieert praktijkgericht onderzoek dat kennis, inzichten of concrete producten oplevert gericht op goed onderwijs in bèta en technologie en/of op een goede aansluiting met de bèta-technische arbeidsmarkt. Daartoe stelt TechYourFuture de hele onderwijskolom, ondernemingen, overheid en onderzoekers in de gelegenheid om in nauwe samenwerking betekenisvol techniekonderwijs te creëren, professionals te scholen, theorie en praktijk te verbinden en alle kennis in een open source beschikbaar te stellen.

Elk onderzoek dat onder de vlag van TechYourFuture wordt uitgevoerd heeft een aantoonbare verbinding met de missie en de doelstellingen van TechYourFuture; kiezen voor techniek, leren in techniek, werken in techniek. Bovendien is dit onderzoek gericht op het verbinden van bestaande partijen en initiatieven in het onderwijs en op de arbeidsmarkt, en dient de vraagstelling ingegeven te zijn vanuit het onderwijs of de ondernemingspraktijk. Het consortium dat het

onderzoek uitvoert bestaat daarom naast de aanvragers (onderzoekers werkzaam bij minimaal twee van de kernpartners van TechYourFuture) uit eventueel andere onderzoekers en ten minste drie verschillende partners (afkomstig uit onderwijs, onderneming of overheid). Om de behoefte en het belang vanuit het onderwijs, de ondernemingen en/of de overheid aan te tonen, dragen deze partners een cofinanciering van minimaal 50% van de totale kosten bij. Deze cofinanciering kan bestaan uit een in-cash- of een in-kind-bijdrage.

Onderzoek aanvragen: beoordeling en toekenning

Verkennde aanvragen (budget maximaal K€ 20) worden beoordeeld door de directie TechYourFuture. Het besluit tot toekenning van een verkennende aanvraag wordt ook genomen door de directie TechYourFuture.

Onderzoeksaanvragen boven K€ 20 worden ter review voorgelegd aan de Academic Board TechYourFuture. Elke aanvraag wordt beoordeeld door twee reviewers. Daarbij wordt een aantal criteria gelet:

- de wetenschappelijke en relevantie- en bruikbaarheidscriteria,
- of de aanvraag evidence-informed is en voortbouwt op beschikbare kennis uit eerder TechYourFuture-onderzoek,
- de wijze waarop de kwaliteit, de (beoogde) effectiviteit en impact van de producten die voortkomen uit het onderzoek geborgd worden,
- en de wijze waarop gewerkt wordt aan de valorisatie en disseminatie van de op te leveren kennis, inzichten en producten.

De reviews worden besproken in de vergadering van de Academic Board TechYourFuture, die vervolgens een advies aan de stuurgroep TechYourFuture formuleert. De stuurgroep bespreekt het advies en neemt een toe- of afwijzingsbesluit.

Het onderzoek

Wanneer een onderzoek is toegekend koppelt TechYourFuture een onderwijskundige aan het project. Deze onderwijskundige adviseert en faciliteert de onderzoekers als het gaat om onderwijskundige inhoud en afstemming met de praktijk. Daarnaast heeft de onderwijskundige de taak om al gedurende het onderzoek samen met de onderzoekers na te denken over kennisdeling en disseminatie van tussen- en eindopbrengsten. TechYourFuture hecht er veel waarde aan dat onderzoekers uit de verschillende projecten elkaar ontmoeten en versterken. Hiertoe worden regelmatig expertmeetings rondom een bepaalde thematiek georganiseerd. Bij deze meetings worden vaak ook partners van ondernemingen, onderwijs en overheid uitgenodigd.

Midterm reviews

Gedurende de uitvoering van het onderzoek wordt het verloop ervan door de directie TechYourFuture regelmatig gereviewd. De frequentie is afhankelijk van de omvang en de duur van het onderzoeksproject. In deze reviews komt onder andere aan bod of het onderzoek volgens planning verloopt, wat de voorlopige opbrengsten in termen van kennis, inzichten, producten en disseminatie zijn, hoe de volgende fase van het onderzoek eruit zal zien en hoe de financiële uitputting verloopt.

Eindreview en producten bruikbaar en beschikbaar maken voor de praktijk

Bij afronding van een onderzoek vindt een eindreview plaats. Tevens worden dan afspraken gemaakt hoe de kennis, inzichten en producten die uit het onderzoek voortkomen beschikbaar gemaakt gaan worden voor de praktijk. De onderwijskundige van TechYourFuture geeft dit vervolgens in nauwe samenwerking met de onderzoeker(s) verder vorm.

3 Onderzoek

Inleiding

Bij de start in 2013 heeft TechYourFuture de strategische keuze gemaakt om haar onderzoeksprojecten te beginnen bij de basis: het primair en het voortgezet onderwijs, en de opleiding en professionalisering van leraren en lerarenopleiders. In aanvulling hierop is TechYourFuture in 2015 gestart met onderzoek naar een betere afstemming tussen middelbaar beroeps-onderwijs en hoger onderwijs en de arbeidsmarkt en in 2016 en 2017 met onderzoek naar de versterking

van het techniekonderwijs in het vmbo, mbo en het hbo en de toerusting van docenten daarbij. Ook zijn in 2016 en 2017 initiatieven gestart om meer zicht te krijgen op de verduurzaming van vernieuwingen in Wetenschap & Technologie-onderwijs.

In 2017 zijn in totaal 22 onderzoeksprojecten uitgevoerd. Dit betreft 16 onderzoeksprojecten die al langer lopen en veelal meerjarig zijn, en 6 onderzoeksprojecten die in 2017 van start gegaan zijn.

Onderzoeksprojecten TechYourFuture gestart in 2017

Kiezen

Talentontwikkeling, loopbaanbegeleiding en reflectie binnen technische hbo-opleidingen

Op de arbeidsmarkt is steeds meer behoefte aan technici met bredere professionele vaardigheden (soft skills). Echter, de manier waarop loopbaanbegeleiding en talentontwikkeling nu vaak vorm krijgt in het onderwijs lijkt niet goed aan te sluiten bij de doelgroep van studenten en docenten/SLB'ers in het technisch hbo. Het doel van dit verkennend onderzoek is om de context en behoeften van technische hbo-opleidingen in kaart te brengen als het gaat om talent- en loopbaanontwikkeling en de inzet van reflectie. Op basis van de inzichten zal een ontwerp worden gemaakt voor één of meerdere interventies.

Onderzoekers: Dr. Kariene Woudt-Mittendorf, Dr. Karin Brouwer-Truijten & Annedien Pullen MSc (Saxion)

Leren

Technologie als tool voor 21e-eeuws leren

Leerkrachten in het basisonderwijs zetten technologie in om hun leerlingen te stimuleren bij de zogenaamde '21e-eeuwse vaardigheden' (zoals hogere orde-denken, kritisch denken, creatieve probleemoplossing en W&T-vaardigheden). Er zijn verschillende technologische manieren die ze daarvoor kunnen inzetten. In dit project wordt onderzocht welke factoren van invloed zijn op de keuze die de leerkrachten maken voor één of meerdere technologische manieren. Daarnaast wordt een diagnostisch instrument ontwikkeld waarmee leerkrachten zelf de individuele professionaliseringsbehoefte kunnen vaststellen. Ook worden interventies getest en geëvalueerd die passen bij die professionaliseringsbehoefte.

Onderzoekers: Frances Wijnen, MSc en Prof. Dr. Juliette Walma van der Molen (UT), Prof. Dr. Joke Voogt (Windesheim)

Leren

Leiderschap en verduurzamen van onderwijsinnovatie

In deze voorverkenning worden de leiderschapspraktijken in drie best practice-scholen die meegedaan hebben aan een eerder langdurig schoolontwikkelingstraject van TechYourFuture in kaart gebracht. De centrale vraagstelling in de voorverkenning is: op welke wijze krijgen leiderschapspraktijken vorm in de context van onderzoekend en ontwerpend leren in het basisonderwijs? De handreikingen die volgen zullen worden benut in nieuwe en lopende projecten. De opbrengsten zullen daarnaast benut worden binnen de masters Educational Leadership en Leren en Innoveren.

Onderzoekers: Dr. Karin Brouwer-Truijten, Dr. Marleen Rikkerink en Dr. Irene Visscher-Voerman (Saxion)

Leren

Taal en Techniek (TET-)deelproject 2: Opschaling van taalgericht W&T-onderwijs

In deelproject 1 is het doel onderzoek naar de kenmerken van een professionaliseringstraject op het gebied van taalgericht Wetenschap en Technologie (W&T-)onderwijs. In deelproject 2 is het doel te onderzoeken op welke manier opschaling van professionalisering in taalgericht W&T-onderwijs gerealiseerd kan worden. Daartoe wordt een train-de-trainer-module ontwikkeld en uitgevoerd die lerarenopleiders in staat moet stellen om nieuwe groepen (aanstaande) leerkrachten op te leiden in taalgericht W&T-onderwijs. De train-de-trainer-module zal bestaan uit een combinatie van contactbijeenkomsten en een interactieve digitale leeromgeving (blended learning).

Onderzoekers: Dr. Martine Gijssel en Dr. Maaïke Vervoort (Saxion), Dr. Sylvia Peters en Drs. Anneleen Post (Eduseries), Dr. Anna Hotze en Drs. Edith Louman (Ipabo)

Werken

Vrouwen behouden voor de techniek:

de ontwikkeling van een gereedschapskist voor opleidingen en bedrijven

Technische bedrijven zijn naarstig op zoek naar goed opgeleide medewerkers. Tegelijk is er sprake van een hoge uitstroom uit de ICT/techniek, met name van vrouwen. Om die uitstroom van vrouwen tegen te gaan wordt in dit onderzoeksproject een gereedschapskist ontwikkeld met effectieve interventies die kunnen worden ingezet door hbo-ICT-opleidingen en bedrijven waar hbo-ICT-studenten werken.

Onderzoekers: Dr. Sjiera de Vries en Aagje Voordouw, MCC (Windesheim)

Werken

Robo Tao

Twee hightechbedrijven gaan samen met het lectoraat Mechatronica onderzoeken hoe een collaboratieve robot (Co-Bot) in een hooggespecialiseerde kleine serieproductie kan worden ingezet. Het lectoraat Smart Industry & Human Capital zal de sociale kant van deze technische uitdaging begeleiden en onderzoeken, zodat, naast het technologische vraagstuk rond het werkend krijgen van de robotarm, er ook aandacht zal zijn voor het leren op de werkvloer en de blijvende ontwikkeling van medewerkers. De kenniscentra TechForFuture en TechYourFuture maken zo de verbondenheid van techniek en mens duidelijk en onderstrepen dat leren - zeker in een hightech omgeving - niet stopt na de initiële scholing.

Consortium: Dr. Maarten van Riemsdijk, Drs. Ton Plender, Lodewijk Witteveen, MEd, Milan Wolfgramm, MSc en Dr. Stephan Corporaal (Saxion)

Resultaten uit TechYourFuture onderzoek

De onderzoeksprojecten van TechYourFuture leveren ook steeds meer resultaten op. Naast de voorlopige tussenopbrengsten in termen van kennis, inzichten en producten zijn in 2017 ook de eindresultaten van zeven onderzoeksprojecten beschikbaar gekomen. Tevens is in 2017 Floor Binkhorst als eerste onderzoeker gepromoveerd op een TechYourFuture-onderzoeksproject (zie kader).

Kiezen

Hieronder worden per doelstelling van TechYourFuture, en gekoppeld aan de opgaven van Techniekpact, de tussen- en eindopbrengsten van een aantal onderzoeksprojecten nader toegelicht. Deze opbrengsten zijn vrijwel allemaal te downloaden van de website van TechYourFuture.

Leerkrachten, jongeren en ouders meer bewust te maken van het maatschappelijke belang en de impact van bèta en technologische ontwikkelingen.

Ontwikkelen en realiseren van effectieve begeleidingsmethodieken voor jongeren in het proces van profiel- en beroepskeuze te ontwikkelen en te realiseren.

In het onderzoek 'Talentgerichte loopbaangesprekken met passie voor techniek' zijn in samenwerking met mentoren en decanen van zes scholen voor voortgezet onderwijs verschillende methodieken en producten ontwikkeld voor het voeren van talentgerichte loopbaangesprekken binnen de school, waaronder:

- Een bureau-flipover 'Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor techniek'
- Een bordspel HackYourFuture
- In het whitepaper 'Talentgerichte loopbaangesprekken, het ontwerpen en borgen van loopbaangesprekken in je school' wordt ingegaan op de methodiek voor het voeren van deze gesprekken, alsook wat je als team of coördinator kunt doen om loopbaangesprekken een betere plek te geven binnen de school.



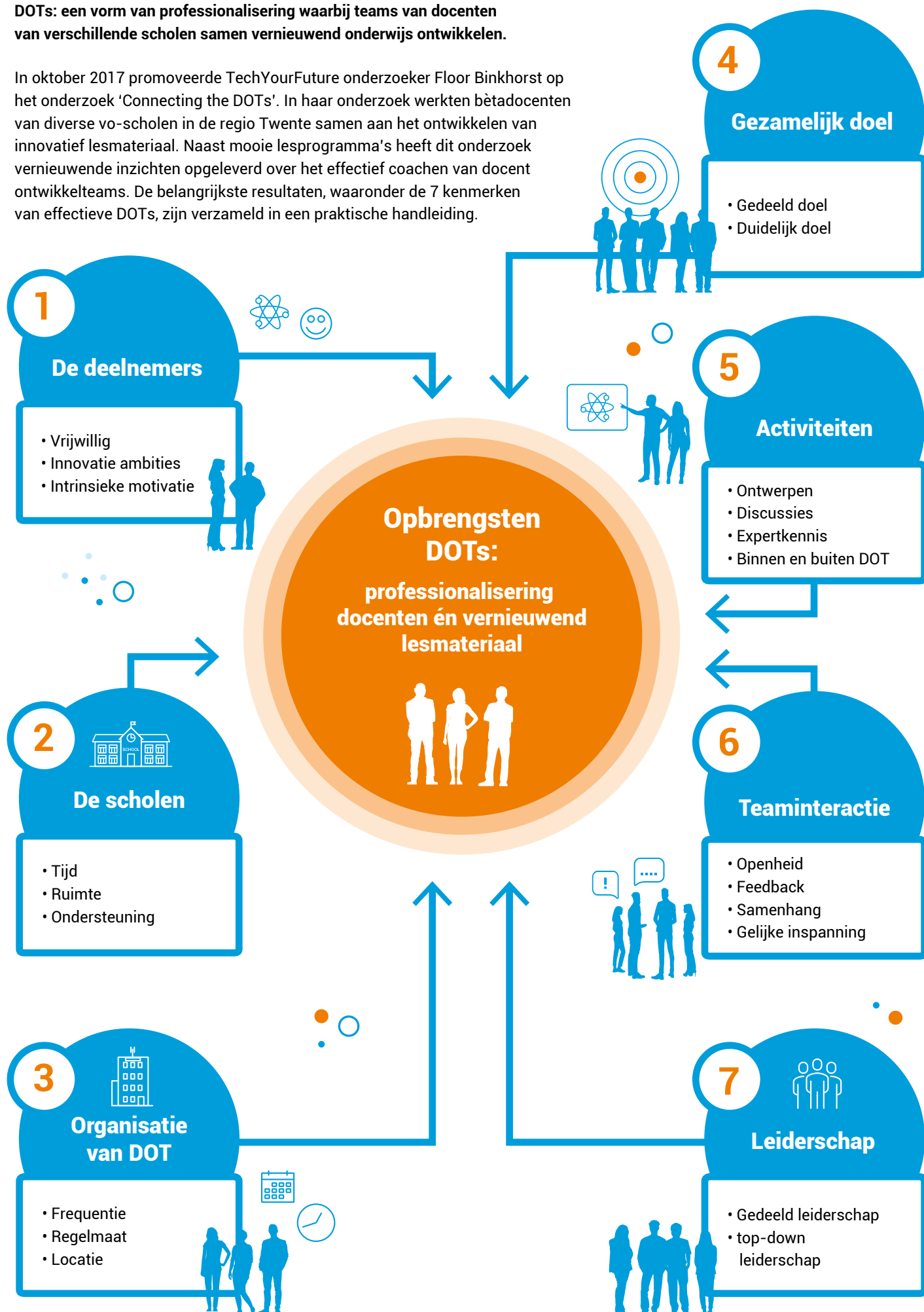
Op 20 oktober 2017 heeft Floor Binkhorst haar proefschrift 'Connecting the DOTs - supporting the implementation of Teacher Design Teams' verdedigd. Het onderzoek, waarin bèta-docenten van diverse scholen voor voortgezet onderwijs participeerden, heeft geleid tot zeven kenmerken die kunnen bijdragen aan verbeterde opbrengsten van Docent Ontwikkel Teams (DOT). Om teamcoaches te ondersteunen bij het aansturen van DOTs is in dit onderzoek een stapsgewijze werkwijze ontwikkeld, geïmplementeerd en geëvalueerd. De infographic op pagina 14 geeft een beeld van de effectieve kenmerken van DOTs en de stapsgewijze werkwijze van DOTs.

In het verlengde van haar promotieonderzoek heeft Floor Binkhorst een praktisch handboekje geschreven voor docenten of schoolleiders die in een DOT deelnemen of er één organiseren: Connecting the DOTs - Een praktische werkwijze voor het coachen van Docent Ontwikkel Teams.

Docent Ontwikkel Teams: DOTs

DOTs: een vorm van professionalisering waarbij teams van docenten van verschillende scholen samen vernieuwend onderwijs ontwikkelen.

In oktober 2017 promoveerde TechYourFuture onderzoeker Floor Binkhorst op het onderzoek 'Connecting the DOTs'. In haar onderzoek werkten bètadocenten van diverse vo-scholen in de regio Twente samen aan het ontwikkelen van innovatief lesmateriaal. Naast mooie lesprogramma's heeft dit onderzoek vernieuwende inzichten opgeleverd over het effectief coachen van docent ontwikkelteams. De belangrijkste resultaten, waaronder de 7 kenmerken van effectieve DOTs, zijn verzameld in een praktische handleiding.



De infographic op pagina 16 geeft een beeld van de opbrengsten van dit onderzoeksproject.

Hoe leerlingen denken over hun eigen leervermogen in de bètavakken lijkt een grote rol te spelen bij de keuze voor een bètastudie. In het onderzoek Bèta-Mindset is daarom de lessenserie 'Set your mind!' ontwikkeld en uitgevoerd bij acht scholen voor voortgezet onderwijs en is onderzoek gedaan naar de effecten daarvan. De voorlopige resultaten laten zien dat de vijf vwo-leerlingen op de acht scholen die de lessenserie hebben gevolgd, meer redeneren vanuit een growth-mindset dan leerlingen die de lessenserie niet hebben gevolgd. Daarnaast hebben de leerlingen die de lessenserie hebben gevolgd meer vertrouwen in hun eigen capaciteiten voor de bètavakken. Het volgen van de lessenserie lijkt geen invloed te hebben op de intentie om voor een bètastudie te kiezen. Dit lijkt te komen doordat leerlingen uit 5-vwo vaak al hun studiekeuze hebben bepaald. Het lespakket Set your mind! zal in 2018 in boekvorm beschikbaar komen.

Het doel van het onderzoek *Mind the Gap!* was om inzicht te verkrijgen in de diversiteit van de technische studenten en werknemers, om inzicht te krijgen in de professionele identiteit en om erachter te komen welk type technische hbo- en wo-studenten er zijn. Eén van de toonaangevende opbrengsten van het onderzoek is het Carrière Kompas, een online tool dat inzicht biedt in de verschillende typen technici en het type bedrijf en sector waarin zij (gaan) werken. Daarnaast toont het onderzoek aan dat (aankomende) technici op verschillende manieren inhoud geven aan hun professionele identiteit en dat het professionele profiel bepalend is voor de sectorkeuze: studenten met een meer prototypisch profiel kiezen sneller voor de technische sector. Het onderzoek laat verder zien dat studenten ondersteuning kunnen gebruiken bij het vormgeven van hun professionele identiteit in de technische sector en dat ervaringen in de technische sector daarbij van belang zijn. De infographic op pagina 18 geeft een beeld van de opbrengsten van dit onderzoeksproject. In 2018 zal het vervolgproject *Bridge the Gap!* starten.

Leren

Het in co-creatie met onderwijspartners ontwikkelen en realiseren van betekenisvol en effectief bèta- en technologieonderwijs en ondersteunen de leermaterialen.

Het professionaliseren en ondersteunen van docenten, leidinggevenden en scholen/besturen in hun professionele ontwikkeling op het gebied van bèta en technologie.

Bèta-burgerschap geeft houvast en structuur aan scholen die meer aan bèta en techniek willen doen en tegelijkertijd de maatschappelijke verantwoordelijkheid van leerlingen willen stimuleren, alsmede hun kritisch denken en oordeelvorming. In het onderzoeksproject 'Samen werken aan Bèta-burgerschap' zijn leraren geprofessionaliseerd om leeractiviteiten te ontwikkelen, uit te voeren en te evalueren voor programma's die niet alleen bijdragen aan bètageletterdheid maar ook burgerschapsvormend zijn. Voorbeelden van thema's in deze programma's zijn de energietransitie, het afvalwater of de textielindustrie. Binnen de programma's wisselen leertaken op school af met leertaken in bedrijven of maatschappelijke instellingen. De training waarbij scholen en bedrijven leren om geïntegreerde leeractiviteiten te ontwerpen en uit te voeren is inmiddels gereed. In de loop van 2018 zal ook een whitepaper over Bèta-burgerschap verschijnen en een handleiding voor bedrijven. Ook komen dan de eerste resultaten uit het onderzoek beschikbaar.

Binnen het onderzoeksproject 'Onderzoekende Pabo's' is in samenwerking met vijf Pabo's in Overijssel en Gelderland een blauwdruk ontwikkeld voor een curriculum, gericht op de bevordering van onderzoekend/ontwerpend denken en leren in het eerste en tweede jaar van de Lerarenopleiding Basisonderwijs. Twee vragen stonden centraal: Wat moeten leraren kennen en kunnen om effectief onderwijs in Wetenschap en Technologie te geven? En hoe kunnen Pabo's aanstaande leraren hier het beste op voorbereiden? De resultaten zijn gedeeld tijdens een masterclass voor Pabo-docenten. Daarnaast heeft het project een

Talentgerichte loopbaangesprekken

met passie voor techniek

DOEL

Samen met mentoren en decanen een methodiek ontwikkelen voor talentgerichte loopbaangesprekken met passie voor techniek om leerlingen te helpen:

Beter inzicht te krijgen in hun eigen talenten, interesses en ambities

Meer aan te zetten tot exploratie; nieuwe dingen onderzoeken en ervaren

DRIE LOOPBAANCOMPETENTIES

1



Loopbaan-reflectie

2



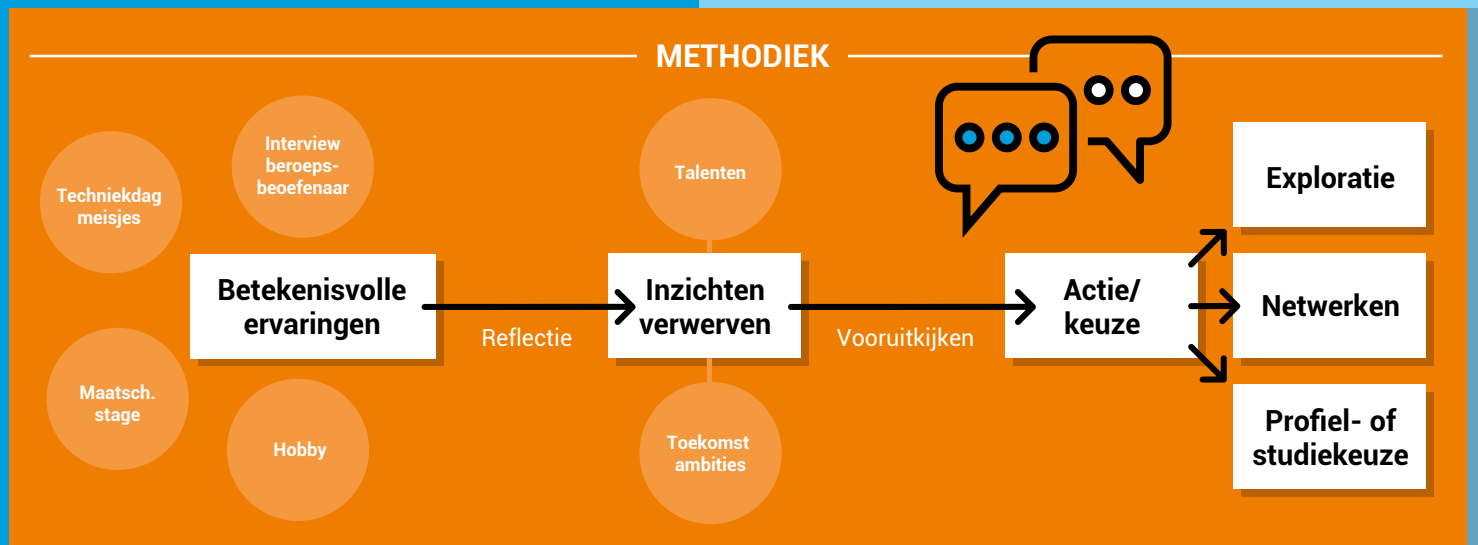
Loopbaan-vorming

3



Netwerken

METHODIEK



VERBETEREN VAN LOB OP SCHOOL

- ✓ Vorm een ontwerpgroep binnen de school
- ✓ Evalueer het huidige LOB plan, de activiteiten en gesprekken
- ✓ Kies de leerjaren die aangepakt worden
- ✓ Breng in kaart welke activiteiten en ervaringen er binnen en buiten de school plaatsvinden
- ✓ Ontwikkel goede loopbaangesprekken
- ✓ Ontwerp handreikingen voor goede loopbaangesprekken
- ✓ Ga aan de slag met professionalisering op het gebied van LOB

PRODUCTEN EN PUBLICATIES

- Blog: In gesprek met leerlingen over hun talenten, interesses en toekomst (Oktober 2016)
- Talentenspel Hack Your Future
- Bureau-flipover: Talentgerichte loopbaangesprekken met passie voor techniek
- Training: Talentgerichte Loopbaangesprekken
- Paper ORD: Talentgerichte loopbaangesprekken met passie voor techniek (Huizinga, Faber, & Mittendorff, 2017)
- Onderzoeksrapport kwantitatieve analyse (Brouwer-Truijten, Woudt-Mittendorff, & Pullen, 2017)
- Onderzoeksrapport kwalitatieve analyse (Huizinga & Woudt-Mittendorff, 2017)
- Whitepaper: Talentgerichte loopbaangesprekken met passie voor techniek (Mei 2018)



AANBEVELINGEN UIT HET ONDERZOEK

- Bespreek betekenisvolle ervaringen van leerlingen
- Zorg voor een persoonlijke aanpak en oprechte interesse
- Reflecteer samen met de leerling: luisteren, samenvatten en doorvragen
- Activeer de leerling tot vervolgacties en verder onderzoek



Onderzoeksteam

Dr. Kariene Woudt-Mittendorff
Dr. Karin Brouwer-Truijten
Dr. Tjark Huizinga
Annedien Pullen MSc

Partners

TechYourFuture + 6 scholen voor voortgezet onderwijs in Overijssel

whitepaper 'Onderzoekende Pabo's' opgeleverd als ook twee series blogs met good practices.

Virtual labs bieden leerlingen de unieke mogelijkheid om online experimenten uit te voeren. Go-lab is zo'n online experimenteeromgeving. In het project Reading-to-go-lab dat TechYourFuture samen met Stichting Lezen uitvoert, is door middel van eye-tracking onderzocht in hoeverre vmbo-leerlingen met een technische richting de teksten in de online leeromgeving eerst lezen alvorens ze gaan experimenteren. Ook is nagegaan in hoeverre het al dan niet lezen vervolgens het experimenteren en het leren beïnvloedt. In een tweede deelstudie zullen vervolgens gamification-elementen in de experimenteeromgeving worden ingebouwd. Deze moeten ervoor zorgen dat een leerling pas de 'sleutel' tot het online lab krijgt als er voldoende 'punten' verzameld zijn. Vervolgens zal onderzocht worden of dat een positief effect heeft op het experimenteren en het leren. De resultaten van de eerste deelstudie zullen medio 2018 beschikbaar komen.

Het technisch beroepsonderwijs heeft de opgave om nauw aan te sluiten bij het technisch bedrijfsleven, terwijl het voor het technisch bedrijfsleven niet altijd eenvoudig is om aan te geven welke competenties er op de (middel)lange termijn gevraagd worden. Daarom is in nauwe samenwerking tussen onderzoekers, docenten technisch beroepsonderwijs en stagebedrijven de TechSkills Monitor ontwikkeld en getest bij een drietal technische mbo-opleidingen (zie www.techskillsmonitor.nl). De eerste pilot heeft aangetoond dat de TechSkills Monitor studenten een goed inzicht biedt in de ontwikkeling van taken en competenties binnen een specifiek technisch bedrijf. De directe terugkoppeling vanuit de stagebegeleider en de student zelf naar de technische opleidingen verdient nog verbetering. In 2018 willen de onderzoekers de Monitor verder vervolmaken en uitbreiden naar andere technische mbo-3/4-opleidingen en regio's.

Werken

Het inhoudelijk afstemmen en verbeteren van de aansluiting tussen bèta- en technologieonderwijs en de arbeidsmarkt.

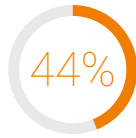


Mind the Gap!

The Challenge

Aanleiding

Er is een groot 'lek' in de transitie van bètastudenten naar de technische arbeidsmarkt.



Doel

Het verbeteren van de doorstroom van bètastudenten naar de technische arbeidsmarkt, door middel van een goed ontwikkelde professionele identiteit.

Slechts 44%

van de technisch hoogopgeleiden komt uiteindelijk terecht in een technisch beroep bij een technisch bedrijf. De vraag is echter: **waarom kiezen STEM-studenten* voor een carrière binnen of buiten de techniek en wat kunnen opleidingen en bedrijven eraan doen om het behoud van technisch talent te vergroten?**

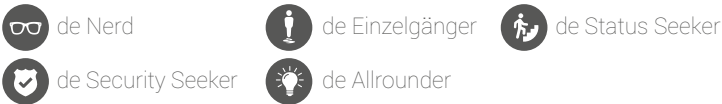
Het Carrière Kompas

Het Carrière Kompas is een digitale tool om de professionele identiteit inzichtelijk te maken. Het meet de doelen, interesses, persoonlijkheid, waarden, en competenties van een engineer. Aansluitend hierop zijn designprincipes ontwikkeld voor een feedbacktool.



Belangrijkste opbrengsten

Inzicht in de professionele identiteit van engineers. Hiervoor zijn vijf herkenbare profielen onderscheiden:



Resultaat

De professionele identiteit is bepalend voor de sectorkeuze en de houding ten opzichte van leren en loopbaanontwikkeling.

De doorstroom van bètastudenten naar de technische arbeidsmarkt

Belangrijke factoren uit de context van engineers voor hun studie- en carrière-keuzes; het verschil tussen 'scientists' en 'engineers'. Uit dit life history onderzoek bij acht technische alumni bleek dat ervaringen in de techniek een belangrijke rol spelen, en personen uit de omgeving minder bepalend zijn voor hun keuze-processen.



Hoogopgeleide technici met een **stereotypisch STEM-profiel*** identificeren zich sterker met een technisch beroep en kiezen vaker een baan in de technische sector in vergelijking met technici met een niet-stereotypisch STEM-profiel.



3,7 x

Gender bleek zeer bepalend voor de sectorkeuze: bij vrouwen is de kans 3,7 keer zo hoog dat ze een beroep kiezen buiten de technische sector vergeleken met mannen.

*STEM staat voor Science, Technology, Engineering en Mathematics.

Betrokken



studenten (hbo/wo)



technische medewerkers



alumni

Onderzoeksteam

Dr. Maaike Endedijk

Universitair Hoofddocent vakgroep Onderwijskunde bij de Universiteit Twente
m.d.endedijk@utwente.nl

Dr. Natascha van Hattum - Janssen

Onderzoeker bij Saxion
n.vanhattum@saxion.nl

Mirte Disberg - van Geloven, MSc.

Coördinator Consortium
m.m.a.disberg@saxion.nl

Dr. Ruth van Veelen

Onderzoeker Sociale- en Organisatiepsychologie bij de Universiteit Utrecht
r.vanveelen@uu.nl

Partners: TechYourFuture, Universiteit Twente / Saxion, Siemens, Stork Termeq, Trumpf, Benchmark, Akzo Nobel Hengelo

Looptijd: 1 maart 2015 tot 1 april 2018

Bronnen & Publicaties

- Professionele identiteit van medewerkers in de technische sector: niet alleen maar nerds!
- Een leven in de techniek: alumni over het leven en werken in de techniek.
- De lekkende pijplijn tussen opleiding en arbeidsmarkt: de professionele identiteit van techniekstudenten in relatie tot hun voorgenomen carrièrekeuzes.

- Bèta-alumni aan het werk: wie kiest voor de techniek? De professionele identiteit van bètaprofessionals en carrièrekeuzes.
- Een zevental infographics - de belangrijkste facts & figures van het project 'Mind the Gap!'

Artikelen

Nerdy, hipster of status gedreven (UT-nieuws, 6 juli 2016)
Mind the Gap: 'Baankeuze vaak geen doordacht proces' (U-today, 16 juni 2017).

Demo

Het Carrière Kompas - een eerste ervaring met de 'look & feel'.

Vervolgonderzoek: Bridge the Gap!

In het vervolgonderzoek is gekeken hoe de professionele identiteit zich ontwikkelt, in interactie met de technische opleidings- en organisatiecontext. Door middel van longitudinale en interventie-studies. Met de verkregen inzichten kan de transitie van opleiding naar werk gericht verbeterd worden.

Deelnemers

Alle technische opleidingen van Saxion en de Universiteit Twente, 4TU.CEE met de TU/e en Wageningen Universiteit. Alsmede 17 technische bedrijven in Overijssel.

Wat zijn de werkvoorkeuren van de huidige generatie jongeren, ook wel Generatie Y genoemd, in de techniek? Om te achterhalen hoe jongeren aankijken tegen werken in de techniek, onderzocht TechYourFuture gedurende vijf jaar, in samenwerking met het lectoraat Strategisch HRM van Saxion, de ontdekkingen en meningen van (aankomende) jonge technici op dit gebied. Zij zijn ten slotte de beste ervaringsdeskundigen. Resultaten zijn gepubliceerd in een e-book 'Wat jongeren écht willen van werkgevers in de techniek', waar in plaats van over jongeren te praten, jongeren (nog in opleiding en die al werken) zelf aan het woord komen. Het e-book eindigt met tips & trucs voor werkgevers om meer jongeren aan te trekken.

Technische bedrijven zijn naarstig op zoek naar goed opgeleide medewerkers. Tegelijk is er sprake van een hoge uitstroom uit de techniek, met name van vrouwen. In het project 'Vrouwen behouden voor techniek' is kennis verzameld over de factoren die de uitstroom van vrouwen in bèta en techniek beïnvloeden en over de interventies die effectief bijdragen aan het behouden van vrouwen. Ook zijn bestaande interventies verzameld bij hbo-ICT-opleidingen en bedrijven. De infographic op pagina 20 geeft een beeld van de opbrengsten van dit onderzoeksproject. In het vervolgproject 'Gender, include it' zal op basis van deze kennis een digitale toolbox ontwikkeld worden met feiten en cijfers over uitstroom van vrouwen in de ICT én met effectieve en gefundeerde interventies die kunnen worden ingezet door hbo-ICT-opleidingen en bedrijven. Tevens zal aan de

toolbox een digitaal keuze-instrument toegevoegd worden dat opleidingen en bedrijven in staat stelt de set interventies te kiezen die het meest passend is bij de specifieke situatie van de opleiding of het bedrijf.

In het project 'Aansluiting gezocht' gezocht staat de vraag centraal hoe technische MKB-bedrijven een meer aantrekkelijker werkgever kunnen zijn voor schoolverlaters uit de techniek. Binnen het project is bij meer dan 40 techniekbedrijven door middel van een HR-scan het HR-beleid in kaart gebracht en zijn deze bedrijven geadviseerd op hun aantrekkelijkheid voor instromende technici. Daarnaast is in het project door middel van de digitale scan 'Technicus van de toekomst' bij meer dan 300 technische bedrijven gekeken welke kennis, vaardigheden en houding van de jonge technici aansluiten op de veranderende eisen voor het werken in de techniek. Vervolgens is gekeken naar de rol die het onderwijs en de bedrijven hebben om de benodigde skills verder te ontwikkelen. Aan de hand daarvan zijn MKB-bedrijven met jonge technici en techniekdocenten in Dialoogsessies in gesprek gegaan over wederzijdse verwachtingen en beelden. De methodiek van de Dialoogsessies zal in 2018 verder ontwikkeld worden om vervolgens in de vorm van een e-book beschikbaar te komen voor onderwijsdoelenden en voor het technisch bedrijfsleven.



Vrouwen behouden voor techniek

INTERVENTIES VOOR OPLEIDINGEN EN BEDRIJVEN IN DE ICT

Het aantal vrouwen dat kiest voor bèta-technische studies is aanzienlijk toegenomen, maar zij blijven ondervetegenwoordigd in het werkveld. Er is onderzoek gedaan naar de factoren die de uitstroom van vrouwen uit bèta en techniek beïnvloeden en de interventies die effectief bijdragen aan het behouden van vrouwen.



Waarom zijn vrouwen in de techniek nodig?

Groot tekort ICT'ers, vrouwen kunnen dit tekort invullen



Mix mannen en vrouwen zorgt voor meer productiviteit en innovatiekracht



Meer vrouwen kunnen werken vanuit hun talenten



Voorbeeldfunctie voor andere vrouwen



EFFECTIEVE INTERVENTIES

Gender bias training

Bewust maken van een mogelijke (onbewuste) bias richting vrouwen.

Mentoring programma's

Persoonlijke en professionele begeleiding voor het bespreken van gender bias.

Werving en selectie

Procedures voor het beoordelen van kandidaten aanscherpen.

Rolmodellen

Verhalen van succesvolle vrouwen laten zien.

Familievriendelijk beleid

Beleid om combinatie werk en gezin beter mogelijk te maken.

Curriculumvernieuwing

De inhoud en leeromgeving van opleidingen aanpassen zodat vrouwen zich meer welkom voelen en beter presteren.

Waardenaffirmatie taak

Bewustmaking van de waarden waaraan vrouwen hechten voor vertrouwen in eigen kunnen.

PUBLICATIES

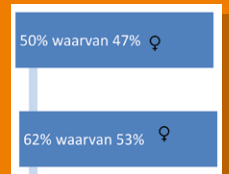
Video

Hoe behouden we vrouwen in de ICT-sector?



Infographics

1 Het lek van vrouwen die uit de ICT-sector stromen



2 Waarom is aandacht voor vrouwen nodig, wat kunnen we doen en hoe behouden we vrouwen voor ICT

Goed omdat:

- arbeidsmarkt dringend ICT'ers nodig
- grotere diversiteit m/v betere innovatie
- "I envision a future where there are more women in ICT"
- als meer vrouwen kiezen voor ICT

Lastig door factoren die leiden tot uitstroom:

- gender bias: vrouwen bewaken hun reputatie

Whitepaper

Vrouwen behouden voor ICT

Vrouwen behouden voor ICT; Wat kunnen bedrijven en opleidingen doen om de hoge uitstroom van vrouwen uit de ICT tegen te gaan?

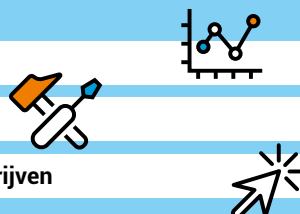
VERVOLGONDERZOEK

Gender include it, een digitale toolbox om vrouwen te behouden voor techniek en ICT met:

Feiten en cijfers over de uitstroom van vrouwen

Een set van instrumenten met beschrijvingen

Een digitaal keuze-instrument voor opleidingen en bedrijven



Onderzoeksteam

Dr. Sjiera de Vries, Drs. Inge Strijker, en Aagje Voordouw, MCC (Windesheim)
Dr. Symen van der Zee, Dr. Sandra van Aalderen, en Monique Rouweler, MSc (Saxion)

Partners

- **Bedrijven:** De Nieuwe zaak, Sogeti
- **Opleidingen:** HBO-ICT Windesheim/Saxion
- **Instituten:** Academie voor Creatieve Technologie en Lectoraat innovatief en effectief onderwijs (Saxion), Vakgroep HRM (Universiteit Twente), VHTO

4 Opleiden en professionaliseren

Het professionaliseren en ondersteunen van leraren, scholen en besturen in hun professionele ontwikkeling op het gebied van bèta en technologie.

De rol van de leraar en de school is cruciaal bij goed onderwijs in bèta en technologie. In het onderzoek en de activiteiten van TechYourFuture is daarom veel aandacht voor opleiding en professionalisering van (aankomende) leraren en schoolteams én voor professionele samenwerking binnen en tussen scholen en lerarenopleidingen. De aanpak van TechYourFuture om leerkrachten, onderzoekers, werkveld en studenten op basis van gelijkwaardigheid co-creatief onderwijsmaterialen en leerpraktijken te laten ontwerpen en tegelijkertijd leerkrachten te professionaliseren blijkt succesvol.

In 2017 zijn door TechYourFuture 395 leerkrachten geprofessionaliseerd middels trainingen, workshops en opleidingen (bijvoorbeeld in de post-hbo Wetenschap en Technologie en de training Meten, meetkunde en techniek met kleuters). Daarnaast hebben veel leerkrachten in onderzoeksprojecten geparticipeerd en

zijn daarin geprofessionaliseerd door bijvoorbeeld deelname aan professionele leergemeenschappen, docent-ontwikkelteams, individuele coaching-on-the-job of video-coaching.



Meten, meetkunde en techniek met kleuters

In drie bijeenkomsten leerden leerkrachten uit de onderbouw hoe je wetenschap en techniek kunt integreren met meten, meetkunde en techniek. Praktische, korte opdrachten stonden centraal, waarbij vooral coachende vaardigheden werden aangeleerd, zoals het stellen van goede vragen en observeren. Het ondersteunende materiaal, ontwikkeld vanuit het TechYourFuture-onderzoeksproject 'Ontluikende gecijferdheid in verbinding met wetenschap en techniek', sprak de leerkrachten aan. Leerkrachten gaven aan het materiaal in te gaan zetten in hun lessen.

In 2017 zijn ook de eerste studenten van het Teachers' Tech College afgestudeerd.

Teachers' Tech College

In september 2017 hebben de eerste vakmensen in de technische installatiebranche OTIB het Pedagogisch Didactische Diploma (PDD) ontvangen. Hiermee heeft de eerste lichterij studenten van het PDD-traject hun opleiding aan het Teachers' Tech College succesvol afgerond. Het Teachers' Tech College biedt varianten van pedagogisch-didactische trajecten aan die opleiden tot instructeur (PDD) en tot benoembaar docent in het mbo (Pedagogisch Didactisch Getuigschrift). In totaal bevinden zich nu 115 kandidaten in een opleidingsroute die mede door het Teachers' Tech College is ontwikkeld. Daarnaast werkt de projectgroep samen met de docenten van de tweedegraads Lerarenopleiding Technisch Beroepsonderwijs (LTB) aan het vernieuwen van dit curriculum.

Om een breder bereik en een grotere impact van professionalisering te kunnen bewerkstelligen is in 2017 sterk ingezet op verbinding met relevante netwerken en samenwerkingsverbanden van scholen en besturen. Zo wordt in het project 'Duurzame integratie Wetenschap & Technologie in de regio' gewerkt met een school- en stichting-overstijgende professionele leergemeenschap. Binnen dit netwerk van 13 schoolbesturen in Twente ontwikkelen voortrekkers op het gebied van Wetenschap & Technologie zich samenwerkend verder om praktijkvoorbeelden en

leermiddelen uit Open Source Education juist te kunnen beoordelen en op een productieve manier in hun school- en bestuurscontext in te zetten. Om hierbij snel tot een regionaal bereik te komen, wordt gebruik gemaakt van een digitaal platform, waarbinnen inspirerende praktijkvoorbeelden en materialen, kennisvlogs en digitale leermiddelen ontsloten worden. Een ander voorbeeld om tot opschaling te komen betreft de train-de-trainer-module van het Taal en Techniekproject die wordt uitgevoerd binnen een netwerk van Pabo-docenten (zie kader).

Taal en Techniek (TET)-deelproject 2: Opschaling van taalgericht W&T-onderwijs

In een samenwerking tussen taalexperts van Saxion, W&T-experts van iPabo en blended learning-experts van Eduseries is een train-de-trainer-module ontworpen en uitgevoerd die lerarenopleiders in staat moet stellen om nieuwe groepen (aanstaande) leerkrachten op te leiden in taalgericht W&T-onderwijs. De module bestaat uit een combinatie van contactbijeenkomsten en een interactieve digitale leeromgeving (blended learning). Ruim 30 Pabo-docenten natuur en techniek en taaldidactiek van 12 hogescholen uit Nederland en Vlaanderen doen mee aan de module, evenals een aantal experts op het gebied van wetenschapseducatie. Op 3 oktober startte module met een webinar, op 12 december vond de eerste contactbijeenkomst plaats. De module loopt nog door tot april 2018.

In aanvulling op de professionaliseringsactiviteiten doet TechYourFuture onderzoek naar de effectieve kenmerken van haar professionaliseringstrajecten. De resultaten hiervan bieden zicht op zowel het leerproces van de betrokken leraren en teams als op de implementatie ervan in de lespraktijk en school (zie kader).

De aanhouder wint! Duurzame onderwijsvernieuwingen rondom Wetenschap & Technologie

Voor zowel scholen als onderzoekers en ontwerpers van interventies is het belangrijk om inzicht te krijgen in de duurzaamheid van de professionaliseringsactiviteiten en feedback te krijgen over hoe deze duurzaamheid verder te vergoten is. Daarom zijn in de verkenning 'De aanhouder wint' allereerst de factoren en kenmerken van effectieve professionaliseringsprogramma's in kaart gebracht. Vervolgens is gekeken in welke mate de huidige professionaliseringsactiviteiten binnen TechYourFuture aandacht besteden aan deze factoren en kenmerken. Tot slot is vastgesteld in welke mate onderzoekers, leerkrachten en schoolleiders de verduurzaming van W&T-onderwijsvernieuwingen als een uitdaging zien en, indien gewenst, op welke manier zij hierin ondersteund zouden willen worden.



5 Activiteiten

Leerkrachten, jongeren en ouders meer bewust maken van het maatschappelijke belang en de impact van bèta en technologische ontwikkelingen.

Het ontwikkelen en realiseren van betekenisvol en effectief bèta- en technologieonderwijs en ondersteunende leermaterialen in co-creatie met onderwijspartners.

In samenwerking met gerenommeerde partners als NEMO, Techniektalent.nu, de Techniekpacten, Bazalt én bedrijven ontwikkelt TechYourFuture leermaterialen en (les)programma's voor het primair en voortgezet onderwijs, en voor de voor- en vroegschoolse educatie. Naast het leren op school is er ook aandacht voor het buitenschoolse leren, de samenwerking met het bedrijfsleven en de integratie van techniek met andere domeinen (zoals kunst en cultuur). Voorbeelden van enkele leermaterialen en programma's die TechYourFuture in 2017 ontwikkeld heeft worden hieronder nader uitgelicht.

Maakkunde

Samen met 10 Europese Science Centers heeft NEMO, geïnspireerd op een zeer succesvol Amerikaans techniekcurriculum, een breed scala aan lessenseries ontwikkeld. NEMO en TechYourFuture maken een deel van deze lessenseries Maakkunde geschikt voor Nederlandse basisschoolleerlingen uit groep 5 t/m 8. Om Maakkunde goed te implementeren volgen schoolteams een training, bestaande uit een basistraining en vervoltrainingen, specifiek voor de verschillende modules. In de basistraining die inmiddels van start is gegaan gaan deelnemers aan de slag met de module Geluid, waarbij tevens materialen van het TechYourFuture-project Taal en Technologie werden gebruikt.

Effectieve bedrijfsbezoeken

Veel scholen en bedrijven zien het belang van een duurzame samenwerking, maar weten niet goed hoe een effectief bedrijfsbezoek er uit zou moeten zien. TechYourFuture heeft daarvoor in 2016 een methodiek Effectieve bedrijfsbezoeken ontwikkeld. In 2017 is deze methodiek verbeterd en in een groter aantal regio's uitgeprobeerd. Samen met TechniekTalent.nu heeft TechYourFuture techniekcoaches opgeleid en gecoacht om scholen te begeleiden bij vormgeven van de effectieve bedrijfsbezoeken.

In samenwerking met NEMO Science Museum zijn bedrijfsbezoeken en gastlessen voor het Weekend van de Wetenschap georganiseerd. De infographic op de volgende pagina geeft verdere toelichting.

Diagnose en ontwikkelingsinstrument Wetenschap & Technologie

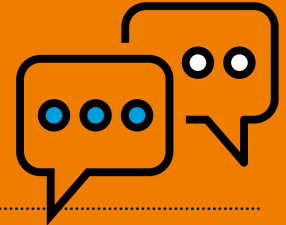
In samenwerking met onderzoekers, Hobeon en partners uit het primair onderwijs is een diagnose en ontwikkelingsinstrument W&T ontwikkeld. Het doel van dit instrument is tweeledig. Allereerst helpt het schoolteams inzicht te verschaffen in de mate waarin W&T is ingebed in de schoolorganisatie op zowel onderwijs-, organisatie- als beleidsniveau. Daarnaast biedt het instrument ook handvatten om gezamenlijk ontwikkeldoelen te formuleren om schoolontwikkeling in W&T te stimuleren. In 2017 is een pilot uitgevoerd in vijf basisscholen. De resultaten zijn overwegend positief. Zowel de directeurs als de teamleden geven aan dat de werkwijze zeer veel structuur biedt en ruimte geeft voor verdere ontwikkeling doordat alle teamleden zich gehoord weten en zij daarnaast uitgedaagd worden mee te denken over passende vervolgstappen.



METHODIEK

Ontwikkeling en online lancering van de methodiek

Overleg tussen bedrijf en school
een uitdagende opdracht



ACTIVITEITEN

Toepassing binnen verschillende activiteiten in het basisonderwijs

Weekend van de Wetenschap

225 leerlingen

4 bedrijven

NEMO



Innofood

200 leerlingen

5 bedrijven



Schoolbesturen

Consent

50 leerlingen

Op kop

140 leerkrachten

SCO-T

50 leerlingen

BÈTA-BURGERSCHAP

Toepassing binnen het project Bèta-burgerschap

Aantal scholen in Oost-Nederland

8 basisscholen

3 middelbare scholen

Betrokken bedrijven

ureenco

wetsus

btg
biomass technology group

VDL

B MACHINESFABRIEK
Boessenkool
Osse Equipment Manufacturing Group

Betrokken instanties

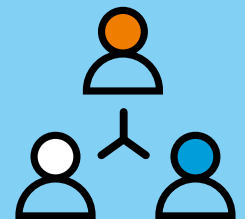
- Techniek Museum Heim
- Lectoraat Water technology

TECHNIEKCOACHES

Aan de slag met techniekcoaches

Partners

- TechniekTalent.nu
- Stichting Stedendriehoek



Samen met TechniekTalent.nu hebben we techniekcoaches opgeleid en gecoacht om scholen te begeleiden bij het vormgeven van de effectieve bedrijfsbezoeken. Het bezoek aan het technisch bedrijf wordt geïntegreerd in de lessen op school.



40 Techniekcoaches

6 Kennisdeling en disseminatie

Disseminatie van kennis uit de onderzoeken vindt plaats bij de start, tijdens en na afloop van de projecten. De samenvattingen van de projectbeschrijvingen, de voortgang en de resultaten worden gepubliceerd op de website. Handreikingen, lesmaterialen en andere eindproducten voor het onderwijs en het werkveld worden door het team van TechYourFuture dooront-

wikkeld en in een 'open source' beschikbaar gesteld via de website. De ontwikkelde (les)materialen worden tevens gebruikt als onderwijsmateriaal bij professionaliseringstrajecten en in seminars. De producten van onderzoek dienen als 'empirisch fundament' bij vervolgonderzoeken en activiteiten van TechYourFuture.

Hypatia en TechYourFuture

TechYourFuture en NEMO organiseerden op 10 mei het seminar Hypatia voor docenten uit het voortgezet onderwijs. Het doel van het Europese project Hypatia is meer scholieren tussen de 13 en 18 jaar te enthousiasmeren voor Wetenschap & Technologie. In het kader van het project Hypatia is een gratis toolkit ontwikkeld met activiteiten voor in de klas, waarmee bèta-onderwijs (LOB-oriëntatie, mentorlessen en bètavakken) kan worden aangeboden. Tijdens het seminar was er ook een presentatie van het TechYourFuture project 'Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor techniek' en konden deelnemers kennismaken met het educatieve spel 'Hack Your Future' dat binnen dit project ontwikkeld is.

E-book: Wat jongeren écht willen van werkgevers in de techniek

Om te achterhalen hoe jongeren aankijken tegen werken in de techniek, onderzocht TechYourFuture gedurende vijf jaar, in samenwerking met het lectoraat Strategisch HRM van Saxion, de ervaringen en meningen van (aankomende) jonge technici op dit gebied. De onderzoekers legden hun oor te luister bij 1100 aankomende technici (vmbo'ers, hbo'ers en universitaire studenten), 1200 jonge technici (werkzaam in de IT, maakindustrie en high tech) en volgden 60 starters intensief tijdens hun eerste werkzame jaar. Resultaten zijn gepubliceerd in een e-book, waar in plaats van over jongeren te praten, ze zelf aan het woord komen.

Onderzoeksresultaten worden gedissemineerd via de regionale, nationale en internationale infrastructuur zoals publicaties in wetenschappelijke en vaktijdschriften en bijdragen aan regionale en (inter)nationale congressen. In 2017 betrof dit onder andere bijdrage(n) aan het VELON-congres, de Onderwijs Researchdagen, Twents Meesterschap, het symposium Techniek en Talent 2020 (Techniekpact Twente), the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI), the European Society for Engineering Education (SEFI) en het internationale HRM-congres van het Dutch HRM Network. In juni 2017 hosten Rijksuniversiteit Groningen en TechYourFuture samen de vijfde editie van de conferentie Citizenship Education.

TechYourFuture op de Onderwijs Research Dagen in Antwerpen

Het centrale thema van de Onderwijs Research Dagen in 2017 was 'Onderwijs en onderzoek met impact'. TechYourFuture was vertegenwoordigd met twee paperpresentaties en met twee symposia:

Symposium Duurzame leerkrachtprofessionalisering op het gebied van Wetenschap en Technologie

Dit symposium had als doel de professionaliseringsaanpakken en -effecten van verschillende TechYourFuture-onderzoeken in kaart te brengen, en de factoren die verduurzaming van deze professionaliseringsaanpakken kunnen bevorderen inzichtelijk te maken. Vier TechYourFuture-projecten werden gepresenteerd.

Symposium Kiezen voor techniek: Van onderliggende mechanismen naar bouwstenen voor loopbaanbegeleiding

Het doel van dit symposium was om onderzoek bij elkaar te brengen dat zich richt op het begrijpen en ondersteunen van het keuzeproces van leerlingen en studenten voor een vervolgopleiding en loopbaan in de technische sector. Vier TechYourFuture-projecten werden gepresenteerd.

TechYourFuture organiseerde in 2017 twee thematische expertmeetings, een netwerkmeeting en een brainstormmeeting rondom professionalisering. Er waren werkbezoeken van het ministerie van OCW, het ministerie van EZK en de PO-Raad, en TechYour-

Future ging van 18 t/m 21 september mee op reis naar Duitsland en Denemarken. Dit betrof de inspiratiereis meisjes/vrouwen en techniek, georganiseerd door de provincies Overijssel en Gelderland in samenwerking met VHTO.

Expertmeeting Opleiden en professionaliseren in techniek en technologie

Op woensdag 27 september vond in het Designlab van Universiteit Twente een expertmeeting plaats rond het thema Leren en professionaliseren in bèta en technologie. De meeting startte met een inspiratielezing over de grenzen tussen mens en techniek en de maatschappelijke/ethische vragen die dat voor opleiden en professionaliseren met zich meebrengt, gevolgd door een presentatie van de resultaten van het TechYourFuture-onderzoek naar succesvolle strategieën voor duurzame docentprofessionalisering. Daarna volgden tafelworkshops waarin de genodigden volgens de science2design4society uitgedaagd werden creatieve oplossingen te vinden voor actuele en uitdagende vraagstukken met betrekking tot opleiden en professionaliseren in bèta en technologie.

Werkbezoek PO-Raad

Op 12 oktober brachten Anko Hoepen (vicevoorzitter) en Isadora Huber (beleidsadviseur) van de PO-Raad een werkbezoek aan TechYourFuture. Aandachtspunten waren onder andere de herijking van de kerndoelen en het curriculumbewustzijn van leerkrachten, de samenhang in het curriculum op de Pabo en het curriculum in de basisschool, samenwerking in opleiding van aanstaande en professionalisering van zittende leerkrachten (zoals in versterking samenwerking en in de academische werkplaatsen) en de kwaliteiten die we van leerlingen verwachten. Voorafgaand aan het werkbezoek vond een tweegesprek plaats tussen Wim Boomkamp en Anko van Hoepen over het blijvend belang van Wetenschap & Technologie in het primair onderwijs.

Onderzoekers organiseren in hun projecten zelf ook bijeenkomsten om kennis te delen en te dissemineren. Zo waren er onder andere (slot)bijeenkomsten van het project Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor techniek en het project Mind the Gap!, organiseerde Floor Binkhorst een symposium ter gelegenheid van haar proefschrift en promotie Connecting the DOTs - supporting the implementation of Teacher Design Teams en waren er de eerste Dialogsessies van het project Aansluiting gezocht.



Dialogsessie methodiek Aansluiting gezocht

Vanuit het onderzoeksproject Aansluiting Gezocht zijn een aantal Dialogsessies georganiseerd, waarin technische studenten/scholieren en hun docenten in gesprek gaan met werkgevers in de techniek. De sessies hebben plaatsgevonden onder andere bij HP Valves en Scania. De Dialogsessie kent een aantal doelen: beroepsoriëntatie (studenten), beter inzicht in de vragen van het werkveld (opleidingen) en bewustwording wat jongeren belangrijk vinden (bedrijven). Laagdrempeligheid en gelijkwaardigheid blijken de succesfactoren van een Dialogsessie. In 2018 wordt de methodiek van de Dialogsessie vertaald in een e-book zodat techniekopleidingen samen met bedrijven ook zelf in staat om deze Dialogsessies te organiseren.

Slotbijeenkomst Mind the Gap!

Op 15 juni 2017 werd een slotbijeenkomst georganiseerd van het project Mind the Gap!, over de transitie van bètastudenten naar de technische arbeidsmarkt. Tijdens de bijeenkomst werden verrassende inzichten gedeeld die het 'lek' in deze transitie kunnen verkleinen. Vijf thema's stonden centraal: het Carrière Kompas als feedbacktool, de rol van HR bij de professionele identiteit in carrièreontwikkeling en -keuzes, de ondersteuning van studenten hierin, het aantrekken en behouden van vrouwen in de techniek, en de community-vorming voor effectieve samenwerking tussen bedrijven en opleidingen.

Slotbijeenkomst Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor techniek

Op 28 maart 2017 vond op het Carmel College Salland in Raalte de slotbijeenkomst van het project 'Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor techniek' plaats. De onderzoekers hebben binnen dit project samen met mentoren en decanen van middelbare scholen verschillende methodieken en producten ontwikkeld voor het voeren van talentgerichte loopbaangesprekken. Elke deelnemende school is druk bezig geweest met haar eigen product(en). Tijdens de slotbijeenkomst was er gelegenheid om elkaars producten en methodieken te bewonderen en ervaringen te delen. Het spel 'Hack Your Future' dat door één van de scholen is ontwikkeld is door TechYourFuture uitgebracht en wordt inmiddels op een groot aantal scholen gebruikt.

De infographic op de volgende pagina geeft een volledig beeld van de resultaten die TechYourFuture in 2017 bereikt heeft.

Directie:
Jos Brunninkhuis en Maria Hendriks

Medewerkers:
10 medewerkers (Totaal 8.6FTE)

ONDERZOEK

22 Onderzoeks Projecten

79 onderzoekers waarvan:

Saxion

32 onderzoekers

Universiteit Twente

19 onderzoekers

Windesheim

20 onderzoekers

Andere instellingen

8 onderzoekers



Congresbijdragen onderzoekers

25 bijdragen aan wetenschappelijke conferenties

68 workshops/lezingen bij praktijkbijeenkomsten

4 evenementen en symposia voor vakgenoten



Publicaties onderzoekers

19 wetenschappelijke artikelen

27 vak publicaties

Aanvragen nieuw onderzoek

9 aanvragen ingediend

7 aanvragen gehonoreerd



ACTIVITEITEN

15 activiteiten georganiseerd

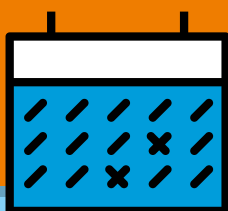
waaronder

DNA-onderwijs

Weekendschool

Maakkunde

Post-hbo W&T



3 lespakketten werden ontwikkeld en online gepubliceerd:

Taal en Technologie

Innofood

Effectieve Bedrijfsbezoeken

3 schoolbesturen doen mee met een intensieve samenwerking

395 leerkrachten en docenten

werden geprofessionaliseerd middels trainingen, workshops en opleidingen

2 expertmeetings

Aansluiting onderwijs- arbeidsmarkt **19 apr**

22 deelnemers

Opleiden en Professionaliseren in W&T **27 sept**

52 deelnemers

1 netwerkmeeting

Netwerkmeeting TechYourFuture **7 jun**

48 gasten

EVENTS & BIJEENKOMSTEN

Hypatia Hub Bijeenkomst

30 vo-docenten namen deel

Partners: Universiteit van Amsterdam, ministerie van OCW, NEMO Science museum, Bonhoeffer college Castricum

Hannover Messe

150 vo scholieren namen deel

20 docenten namen deel

Partners: Windesheim, Saxion, Universiteit Twente, Techniekpact Twente, Platform Techniek Deventer, 7 ondernemingen in Overijssel

Basisschool in bedrijf

33 techniekcoaches werden opgeleid in het organiseren en begeleiden van effectieve bedrijfsbezoeken voor basisscholen

Partner: Techniektalent.nu



Weekend van de wetenschap

225 leerlingen van 4 po scholen uit de regio Twente

Partners: NEMO Science Museum, ZGT Hengelo, fijnmetaalbewerkingsbedrijf Larsen en Buhl, Waterschap Vechtstromen, Techniekmuseum Oyfo

SAMENWERKING & BEREIK

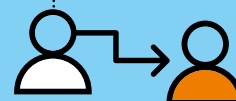
(2013-2017)

474 bedrijven/ ondernemingen

4.875 scholen voor po en vo

45 instellingen (V)MBO

55 medewerkers overheid



7 Bereik en samenwerking

TechYourFuture is vooral actief in Oost-Nederland: Twente, Stedendriehoek, Zwolle en Flevoland. Door samenwerking in diverse consortia zijn er ook verbindingen met landelijk opererende partners in Midden- en West-Nederland. Om een beeld te krijgen van het bereik en de samenwerking is hieronder in een tabel het totaal aantal deelnemers/partners weergegeven met wie TechYourFuture sinds de start in 2013 samenwerkt. Omdat soms meerdere projecten en activiteiten bij dezelfde partner worden uitgevoerd, kan er sprake zijn van dubbeltellingen in de gepresenteerde aantallen.

Tabel 1: Aantal deelnemers/partners vanaf 01.01.2013 (per 01.01.2018)

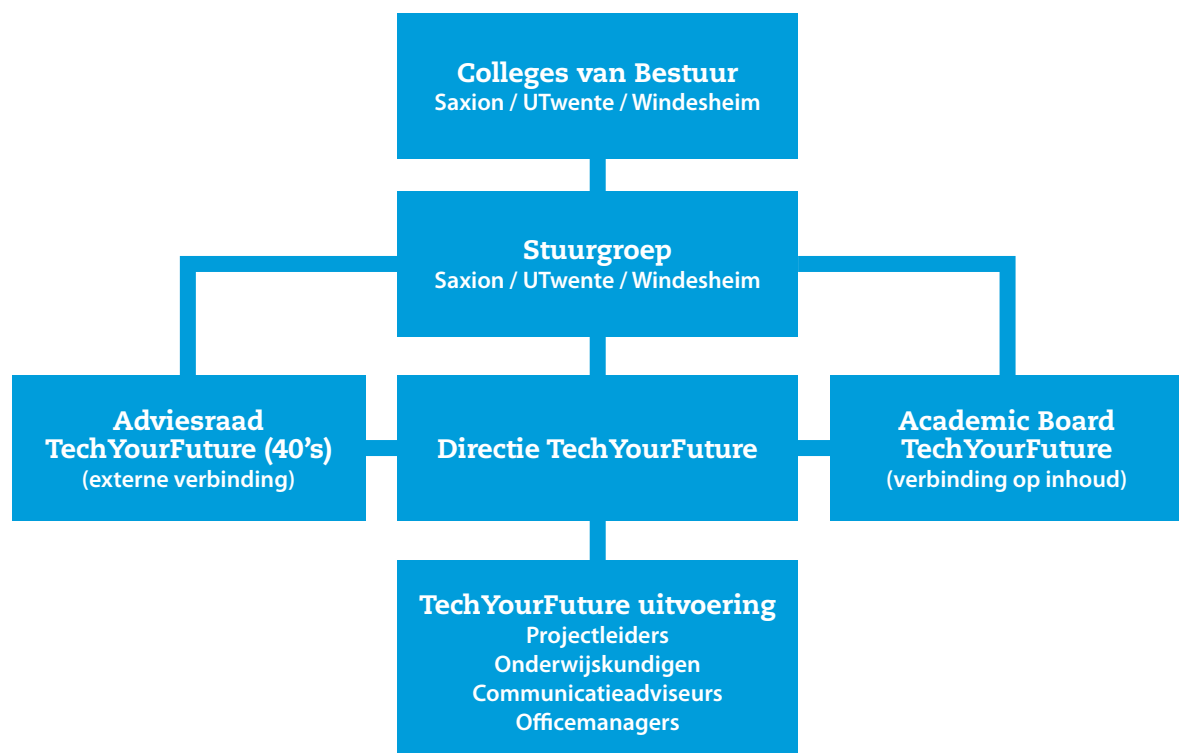
	Totaal
Aantal medewerkers ondernemingen	3.241
Aantal medewerkers overheid	55
Aantal leraren primair en voortgezet onderwijs	11.540
Aantal docenten (v)mbo, hbo & wo	335
Aantal bestuurders primair en voortgezet onderwijs	83
Aantal universiteiten	3
Aantal hbo-instellingen	6
Aantal vo-scholen	184
Aantal ondernemingen	474
Aantal leerlingen primair en voortgezet onderwijs	133.384
Aantal scholen primair onderwijs	4.691
Aantal studenten (v)mbo, hbo & wo	4.769
Aantal (v)mbo-scholen	20
Aantal bestuurders (v)mbo, hbo & wo	68

8 Organisatie en governance

8.1 TechYourFuture: onderzoekers en medewerkers

TechYourFuture is een samenwerkings- en netwerkorganisatie. De 12 medewerkers en 79 onderzoekers die veelal parttime verbonden zijn met het Centre of Expertise zijn (veelal) in dienst bij één van de kernpartners Saxion, Universiteit Twente of Windesheim.

8.2 Organogram TechYourFuture



8.3 Formele sturing

Colleges van Bestuur

Tweemaal per jaar vindt er overleg plaats tussen de voorzitters van de Colleges van Bestuur, de stuurgroep en de directie van TechYourFuture.

Stuurgroep TechYourFuture

De stuurgroep TechYourFuture stuurt de directie van TechYourFuture aan. De stuurgroep bestaat uit drie leden die directeur respectievelijk decaan zijn bij de kernpartners Saxion, Universiteit Twente en Windesheim. De stuurgroep is drie keer bijeengekomen in 2017.

8.4 Inhoudelijke sturing

Academic Board TechYourFuture

De Academic Board TechYourFuture is samengesteld uit leden uit het hoger onderwijs en/of onderzoek, afkomstig van de drie kernpartners Saxion, Universiteit Twente en Windesheim. De Academic Board is ingesteld om de directie en stuurgroep van TechYourFuture inhoudelijk te adviseren over de inhoud en kwaliteit van nieuwe voorstellen voor onderzoek als ook over het onderzoeksprogramma. De Academic Board geeft advies over:

- de kwaliteit en inhoud van nieuwe onderzoeksvoorstellen;
- de programmering van het onderzoek;
- ontwikkelingen in de markt en de koersbepaling van TechYourFuture;
- de uitvoering en voortgang van de jaarlijkse strategische speerpunten.

De Academic Board is drie keer bij elkaar gekomen in 2017.

Adviesraad TechYourFuture

De Adviesraad TechYourFuture adviseert de directie en de stuurgroep over de koers op het gebied van publiek-private samenwerking en fungeert als ambassadeur van TechYourFuture. De leden van de Adviesraad bekleden een strategische (top-)positie binnen de zogenaamde 4-O-velden: overheid, onderwijs, onderzoek en ondernemingen. De Adviesraad heeft in 2017 tweemaal vergaderd. Daarbij waren ook de stuurgroep en directie van TechYourFuture aanwezig.

9 Financiën

In de periode 2013-2017 is K€ 5.457 uitgegeven aan onderzoek en activiteiten. Per 31 december 2017 was het totale beschikbare budget niet volledig uitgeput. Er resteerde nog K€ 1.312. Echter was al een bedrag van K€ 1.037 gereserveerd voor projecten en activiteiten die ná 2017 doorlopen.



Financieel overzicht 2017

BATEN

Ministerie OCW	€ 1.000.000
Provincie Overijssel	€ 150.000
Saxion	€ 288.040
Windesheim	€ 200.000
Universiteit Twente	€ 200.000

Totale baten €1.838.040

LASTEN

Onderzoeksprojecten

• Saxion	€ 325.095
• Windesheim	€ 271.535
• Universiteit Twente	€ 262.565
• Ondersteuning en doorontwikkeling	€ 69.270

Totaal Onderzoeksprojecten € 928.466

TechYourFuture

• Activiteiten	€ 132.412
• Professionalisering	€ 136.299

Totaal TechYourFuture € 268.712

Centre of Expertise

• Kennisdeling en disseminatie	€ 196.877
• Organisatie en management	€ 203.329

Totaal Centre of Expertise € 400.206

Totale lasten €1.597.383

Resultaat 2017	€ 240.657
Reserve 2013-2016	€ 1.071.094
Nog te besteden budget	€ 1.311.751
Waarvan toegekend voor 2018 e.v.	€ 1.036.865

Budget - verplichtingen € 274.886

Overzicht financiering projecten 2013-2017			
Soort financiering	Activiteiten	Projecten	Eindtotaal
Cash bijdragen	€ 158.238,00	€ 108.100,00	€ 266.338,00
Cofinanciering bedrijfsleven / overheid	€ 157.901,00	€ 1.151.190,00	€ 1.309.091,00
Cofinanciering onderwijs	€ 45.575,00	€ 6.510.481,00	€ 6.556.056,00
Eigen bijdragen kernpartners	€ 111.431,18	€ 885.692,33	€ 997.123,51
Bijdrage TechYourFuture	€ 224.833,46	€ 5.232.105,93	€ 5.456.939,39
Totale Projectkosten	€ 697.978,64	€ 13.887.569,26	€ 14.585.547,90

In 2016 en 2017 zijn de eerste onderzoeksprojecten van start gegaan waarin TechYourFuture cofinanciert. Dit betreft een NWO-project (met TechYourFuture en Thales als cofinanciers) en een project dat TechYourFuture samen met Stichting Lezen financiert.

10

Ambities 2018 en verder

De noodzaak om jonge mensen al zo vroeg mogelijk te enthousiasmeren voor techniek en technologie is urgenter dan ooit. De verwachte uitstroom in de techniek is door de vergrijzing inmiddels gestart en de instroom verdient en verlangt mede door de krapte op de arbeidsmarkt meer impulsen dan ooit.

Maar ook maatschappelijke ontwikkelingen blijven aandacht vragen. De technologisering van onze maatschappij gaat in ongekend tempo. Het doorzien van techniek en technologie, de mogelijkheden, het gebruik en de ethische kanten ervan, is voor elk kind en voor elke adolescent van belang om goed te kunnen functioneren in onze samenleving van nu en de toekomst.

TechYourFuture maakt jongeren bewust van de rol en impact van technologie in onze samenleving, ondersteunt het (beroeps)onderwijs om meer en betere technici op te leiden en optimaliseert de aansluiting tussen onderwijs en technische ondernemingen. Het Centre of Expertise voert samen met het werkveld praktijkgericht onderzoek uit. Dit onderzoek is gericht op het professionaliseren van het onderwijs op het gebied van bèta en technologie én op aantrekkelijk werkgeverschap in de techniek.

In vijf jaar tijd heeft TechYourFuture met haar netwerkpartners en stakeholders vanuit een verbindende en initiërende rol veel bereikt in Oost-Nederland en steeds meer ook daarbuiten. Middels intensieve samenwerking tussen onderzoekers, onderwijs, (technische) ondernemingen en overheid worden tools, interventies en onderwijsprogramma's ontwikkeld, die duurzaam effect hebben.

De verregaande samenwerkingsrelatie tussen Saxion, Windesheim en Universiteit Twente binnen TechYourFuture heeft geleid tot een expertisecentrum waar kennis uit onderzoek beklijft en dat maatschappelijk aantoonbaar steeds meer impact krijgt. Dit jaarverslag, maar ook het jubileummagazine '5 jaar TechYourFuture' dat we in maart 2018 ter gelegenheid van ons eerste lustrum uitbrachten, biedt veel sprekende en succesvolle voorbeelden daarvan.

Om structureel en blijvend vorm te kunnen geven aan onze doelstellingen is doorontwikkeling, opschaling en verder onderzoek noodzakelijk. Daarbij zetten we in op het verdiepen, versterken en verankeren van de keuzes in de periode 2013-2017. We kijken daarnaast ook naar ontwikkelingen in het onderwijs en op de arbeidsmarkt en proberen daar soepel in mee te bewegen. Strategische speerpunten tot aan 2020 zijn:

1 Versterken en uitbouwen van het onderzoeksprogramma

Bij de start in 2013 heeft TechYourFuture de strategische keuze gemaakt om haar onderzoeken en interventies te beginnen bij de basis: het primair en het voortgezet onderwijs, en de opleiding en professionalisering van leraren en lerarenopleiders. In aanvulling hierop is TechYourFuture in 2015 gestart met onderzoek naar een betere afstemming tussen middelbaar beroepsonderwijs en hoger onderwijs en de arbeidsmarkt en in 2016 met onderzoek naar de versterking van het techniekonderwijs in het vmbo, mbo en het hbo en de toerusting van docenten daarbij. In 2017 zijn initiatieven gestart om meer zicht te krijgen op de verduurzaming van vernieuwingen in Wetenschap & Technologie-onderwijs en de rol van leiderschap. In 2018 ligt de focus van nieuw onderzoek op het vmbo

en de doorstroom vmbo-mbo-hbo, de transitie van het (beroeps)onderwijs naar de arbeidsmarkt, ICT en een leven lang leren.

Hieronder lichten we een aantal keuzes nader toe.

Kiezen

VMBO-MBO-HBO: doorstroom in de keten

Binnen het project Talent4Tech is in de periode 2014-2017 door onderzoekers van het Saxion lectoraat 'Onderwijsarrangementen in maatschappelijke context' in samenwerking met docenten van vier vmbo-scholen een doorlopende leerlijn technologie ontwikkeld en verwerkt in prototypes voor G-/TI-leerlingen van respectievelijk klas 3- en 4-vmbo. De focus hierbij is talentontwikkeling, loopbaanoriëntatie en -begeleiding en technologie. Met het Toptraject gaan we verkennen hoe we de verworvenheden uit dit project en aanpalende TechYourFuture-projecten kunnen benutten om samen met ketenpartners een doorlopende leerlijn technologie voor vmbo-mbo te ontwerpen en zodoende de doorstroom van vmbo-leerlingen naar technische beroepsopleidingen in het mbo te verbeteren.

Daarnaast zijn we met vmbo-scholen in gesprek om in de onderbouw-vmbo het onderwijs met betrekking tot nieuwe technologie en ICT te moderniseren en daarbij het regionaal bedrijfsleven intensiever te betrekken en talentontwikkeling en loopbaanoriëntatie en -begeleiding meer invulling te geven.

Talentontwikkeling en loopbaanbegeleiding in hoger technisch onderwijs en de technische arbeidsmarkt - aandacht voor diversiteit

In het onderzoeksproject Mind the Gap! - over de transitie van bèta-technische studenten naar de technische arbeidsmarkt - is veel inzicht opgedaan in de professionele identiteit van bèta-studenten en bèta-alumni en de carrière-keuzes die zij maken. In het vervolproject *Bridge the Gap!* (start najaar 2018) wordt onderzocht hoe de professionele identiteit van bèta-technische studenten en -professionals zich ontwikkelt in interactie met de technische opleidings- en organisatiecontext. Daarvoor zullen studenten langere tijd gevolgd

worden gedurende de opleiding en tijdens de transitie van opleiding naar de arbeidsmarkt. Onderzocht wordt hoe hun professionele identiteit verandert in deze periode, welke loopbaanactiviteiten ze ondernemen en hoe dit de carrièrekeuze beïnvloedt. Ook worden tools ontwikkeld om te zorgen dat niet alleen prototypische bèta-technische talenten zich sterk identificeren met en vertrouwen hebben in zichzelf als bèta-technische professional, maar ook vrouwen en de minder prototypische bèta-technische talenten.

In aansluiting op het project Mind the Gap! is door onderzoekers van Saxion een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de wijze waarop 'Talent- en loopbaanontwikkeling en reflectie binnen technische hbo-opleidingen' aansluit bij de behoeften en de context van de zes onderzochte opleidingen, de studenten en de docenten/studieloopbaanbegeleiders. De resultaten komen medio 2018 beschikbaar en zullen benut worden om, samen met technische opleidingen, doelgerichte interventies met betrekking tot talentontwikkeling en loopbaanbegeleiding te ontwikkelen, implementeren en monitoren die aansluiten bij de behoeften en de context van de opleidingen, de studenten en docenten/studieloopbaanbegeleiders.

Leren

Wetenschap & Technologie in het basis- en speciaal onderwijs en op de Pabo

In 2020 dient Wetenschap & Technologie (W&T) in alle scholen voor basis- en speciaal onderwijs inhoud en vorm gekregen te hebben. De insteek daarbij is dat W&T niet een apart vak zou moeten zijn, maar geïntegreerd zou moeten worden in het curriculum en het als context kan dienen voor taal, rekenen, cultuur et cetera. Dit vraagt didactische vaardigheden van leerkrachten, zoals curriculumbewustzijn, vakoverstijgende doelen kunnen formuleren en nastreven en vaardigheden voor onderzoekend en ontwerpend leren, maar ook visie en verandercapaciteit van scholen en besturen. Het vraagt ook veel aandacht voor W&T op de Pabo-opleidingen en een intensieve samenwerking tussen het basisonderwijs en de Pabo-opleidingen. In 2018 willen we de samenwerking met

de Pabo's versterken en studenten en docenten meer gaan betrekken bij het onderzoek en de activiteiten. Andersom willen we ook de expertise van de Pabo's beter benutten en vragen rondom de integratie van W&T gezamenlijk oppakken. Ook verkennen we de mogelijkheid om onderzoek te doen naar het in kaart brengen van de didactische vaardigheden van expertleraren in Wetenschap en Technologie.

Bèta-burgerschap

Bèta-burgerschap draagt eraan bij dat kinderen uitgroeien tot volwaardige burgers, die goed voorbereid zijn om actief te participeren in de technische samenleving. In 2015 zijn we in het primair en voortgezet onderwijs het programma Bèta-burgerschap gestart. In 2018 breiden we, samen met de Techniepacten, dit programma uit naar meerdere regio's in Oost-Nederland. Scholen voor voortgezet onderwijs, mbo, hbo, bedrijven, Universiteit Twente, maatschappelijke organisaties en de politiek gaan samenwerken aan het thema Energie Transitie Overijssel.

Interdisciplinair samenwerken en leren aan vraagstukken op het snijvlak techniek en maatschappij

Aansluitend bij de strategische agenda's van de kennispartners willen we nadrukkelijk aandacht besteden aan van oudsher niet-technische contexten waar technologie en het succesvol toepassen van innovatieve technologie een grote rol speelt. Vanuit de durf om over traditionele grenzen heen te kijken willen we met studenten, docenten, onderzoekers en het werkveld interdisciplinair samenwerken aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken op het snijvlak van techniek en maatschappij. We verkennen daartoe in 2018 met kernpartners de mogelijkheden, te beginnen met het Smart Solutions Semester van Saxion.

ICT

Digitalisering bepaalt steeds meer onze samenleving. TechYourFuture doet onderzoek naar de inzet van technologie in het basisonderwijs voor hogere ordenkvaardigheden en naar het vormgeven van een uitdagend curriculum voor computational thinking voor 10-14-jarigen. In 2018 starten we met ICT in het

vmbo. De werkgelegenheid in de ICT neemt sterk toe, ook op mbo-niveau. De profielkeuzes van vmbo-leerlingen bepalen voor een groot deel de sector van hun mbo-vervolgopleiding. In samenwerking met de Techniepacten starten we in 2018 een project om aantrekkelijk en uitdagend ICT-onderwijs te ontwikkelen voor alle leerlingen in het vmbo (dus ook voor meisjes). In de voorbeeldmatige modules die door een ontwerpteam van vmbo-docenten samen met een docent ICT van de Lerarenopleiding Technische Beroepsonderwijs en een ICT-docent van het mbo ontwikkeld zullen gaan worden, zal expliciet aansluiting gezocht worden bij de beroepssectoren in het vmbo (zoals de zorg) en bij de kennis over vaardigheden in ICT die belangrijk is in deze sectoren.

Werken

Versterken, onderzoeken en ontwerpen van aansluitingspraktijken

TechYourFuture onderzoekt, versterkt en ontwerpt effectieve aansluitingspraktijken tussen middelbaar beroepsonderwijs en hoger onderwijs en de arbeidsmarkt. Vanuit de onderzoeken die in 2015, 2016 en 2017 gestart zijn in dit domein hebben we inzicht verkregen in wat jongeren belangrijk vinden in hun toekomstige baan en hoe werkgevers door het voeren van een krachtig HR-beleid een meer aantrekkelijke werkgever kunnen zijn voor jonge technici. Ook hebben we inzicht in de veranderingen die zich voordoen in de technische sector en wat dat volgens werknemers, werkgevers en HR-managers in de hightech industrie en het technisch MKB betekent voor de competenties van aankomende en huidige werknemers.

Samen met onze partners gaan we investeren in onderzoek en ontwikkeling van innovatieve, responsieve en hybride leeromgevingen die aankomende en startende technici voorbereiden op en begeleiden in deze nieuwe technische realiteit. Een eerste aanzet daartoe wordt gevormd door de onderwijscases 'Werken in de nieuwe industriële revolutie' die medio 2018 beschikbaar zullen komen en waarover de onderzoekers in gesprek zijn met opleidingen en honoursprogramma's van de kernpartners.

Daarnaast blijven we investeren in een structurele dialoog tussen technisch onderwijs en technisch bedrijfsleven en zoeken we naar werkwijzen om de methodieken die we hiervoor op kleine schaal ontwikkeld en uitgeprobeerd hebben (zoals de Dialoogsessies en de TechSkills Monitor) op te schalen en te verduurzamen.

Leven lang leren

TechYourFuture heeft zich tot nu vooral gericht op het aantrekkelijk maken van techniek voor aankomende en startende technische professionals. Echter daar stopt het niet. Een belangrijke uitkomst van het project 'Aansluiting gezocht' is dat werkgevers veel belang hechten aan continue ontwikkeling en het blijven leren van zowel aankomende als zittende technici. Werkgevers zien daarbij een gezamenlijk rol weggelegd voor zowel onderwijs als bedrijfsleven. Samen met werkgevers, onderwijs en experts op het terrein van leren starten we in 2018 een verkennend onderzoek naar hoe effectieve leer- en ontwikkelingsactiviteiten op de werkplek op een laagdrempelige manier ingericht kunnen worden en zetten we een consortium van bedrijven op dat met deze thematiek aan de slag wil. Doel is dat er binnen deze technische bedrijven een uitnodigende leercultuur ontstaat waarin ook werkende technici zich permanent willen blijven ontwikkelen.

2 Doorontwikkelen, opschalen en verduurzamen van producten en diensten ten behoeve van onderwijs en ondernemingen

Het onderzoek van TechYourFuture leidt tot steeds meer interventies, tools, onderwijsprogramma's en professionaliseringsprogramma's en -methodieken die breed benut kunnen worden. Enkele voorbeelden die in 2017 beschikbaar zijn gekomen betreffen het lespakket Set Your Mind, de lessenseries Maakkunde, de tools en methodieken uit het project 'Talentgerichte loopbaangesprekken met een passie voor Techniek' en het e-book over de Dialoogsessies. Door het team

van TechYourFuture worden, in nauwe afstemming met de onderzoekers, de prototypes van interventies, tools en programma's zoals die uit onderzoek voortkomen, doorontwikkeld, getest en geoptimaliseerd en vervolgens in de markt gezet. TechYourFuture is hiertoe samenwerkingsverbanden aangegaan met marktpartijen (zoals uitgevers en partners in opleiding en professionalisering) die beschikken over de juiste distributiekanaalen en ervaring. Deze samenwerking zal in 2018 verder geïntensiveerd en uitgebreid worden.

3 Professionalisering, schoolontwikkeling en netwerkvorming

In de afgelopen vijf jaar heeft TechYourFuture in samenwerking met onderzoekers intensief gewerkt aan maatwerktrajecten, leerkracht- en teamprofessionalisering en schoolontwikkeling voor scholen voor primair en voortgezet onderwijs, en flankerend onderzoek gedaan naar de effectieve kenmerken van deze professionaliseringsaanpakken.

In aanvulling hierop zijn we in 2018 gestart met de ontwikkeling van systematische professionaliseringsaanpakken die scholen en schoolbesturen stapsgewijs in staat moeten stellen om zelf onderwijs in wetenschap en technologie meer duurzaam te integreren in de eigen school en op te schalen naar andere scholen. Het gaat hierbij onder andere om train-de-trainer-aanpakken en om school- en bestuursoverstijgende professionele leergemeenschappen en netwerken waarin deelnemers geprofessionaliseerd worden en vervolgens de materialen en ervaringen weer in hun eigen netwerk kunnen verspreiden. Deze aanpakken worden veelal ondersteund middels een digitale omgeving waarin de ontwikkelde kennis, ervaring en materialen beschikbaar gemaakt en up-to-date gehouden kan worden en waardoor olievlekwerking gerealiseerd kan worden. We willen daarbij ook flankerend onderzoek gaan doen naar de effectiviteit en impact van deze aanpakken.

4 Samenwerking en partnerships

Een belangrijke pijler onder het succes van TechYourFuture is het sterke commitment van onderzoekers, onderwijsinstellingen, ondernemingen en overheden bij onze onderzoeken en activiteiten. Binnen Oost-Nederland werken we intensief samen met de Techniekpacten en de provincie Overijssel. Daarnaast hebben we samenwerkingsverbanden met landelijk gerenommeerde partners zoals NEMO, Techniek talent.nu en Platform Bètatechniek. In 2018 versterken we deze partnerships en breiden we ze uit. De ambitie is om door te groeien naar een Centre of Expertise met een nationale status. We werken daartoe samen met onderzoekers van andere hogescholen en universiteiten en voeren onderzoek en activiteiten ook in andere delen van het land uit. Zo heeft de trainde-trainer-module voor taalgericht W&T-onderwijs (gestart in 2017) een (inter)nationaal bereik: 30 deelnemers van 12 Pabo's uit Nederland en Vlaanderen nemen deel. Aan het project *Bridge the Gap!* dat in 2018 start zullen naast technische opleidingen van de drie kernpartners ook opleidingen van 4TU (samenwerkingsverband Universiteit Twente, Technische Universiteit Eindhoven, Technische Universiteit Delft en Universiteit Wageningen) deelnemen.

5 Kennisverspreiding en impact

TechYourFuture bestaat in 2018 vijf jaar. Dit hebben we, tezamen met zo'n honderd genodigden uit het bedrijfsleven, onderwijs, onderzoek en overheid gevierd met een opbrengstenconferentie op 14 maart 2018 en met een jubileummagazine. Naast disseminatie op de website, op conferenties en via wetenschappelijke en vakpublicaties, organiseren we in 2018 weer een aantal expertmeetings en netwerkmeetings. Thema's die daarin centraal staan sluiten aan bij de focus van het onderzoek in 2018 en betreffen: de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, Associate degree-opleidingen in de techniek, een leven lang leren, techniek en technologie in het vmbo en digitalisering. Het aantoonbaar vergroten van de impact van TechYourFuture blijft een belangrijk aandachtspunt. We





verrichten onderzoek naar de opbrengsten van onze projecten en organiseren feedback van stakeholders tijdens en vlak na projecten en activiteiten. Naast meetbare resultaten hebben we ook steeds meer aandacht voor merkbare resultaten en voor impact op langere termijn.

TechYourFuture

info@techyourfuture.nl
www.techyourfuture.nl

Social media

 /techyourfuture_
 /techyourfuture

**TECH
YOUR
FUTURE**

Centre of Expertise TechniekOnderwijs