

TW1ST Education

Digitale onderwijsmiddelen voor ontwikkelen 21^e eeuwse vaardigheden

Onderzoeksproject TW1ST Education staat voor Twenty First Century Skills in Technical Education. Ofwel: 21^e eeuwse vaardigheden in technisch onderwijs. TW1ST Education is ontwikkeld op basis van de ervaring van hoofdaanvrager prof. dr. Ton de Jong en door NWO, TechYourFuture en Thales gesubsidieerd. Dr. Judith ter Vrugte is universitair docent Universiteit Twente en betrokken bij TW1ST Education: “Het voornaamste doel van TW1ST Education is het ontwikkelen, onderzoeken en evalueren van digitale leermiddelen voor studenten en docenten in het mbo techniek onderwijs. Deze middelen hebben als specifiek doel om het aanleren van 21^e eeuwse vaardigheden te ondersteunen. Vaardigheden waar wij specifiek aandacht aan besteden zijn bijvoorbeeld zelfgestuurd leren, kritisch denken, samenwerken en reflectie.”

Het project is gestart in 2016 en werd in 2020 afgerond. Tijdens het onderzoek is vier jaar lang nauw samengewerkt met onderwijsprofessionals van technische opleidingen van vier roc's (Deltion College, ROC van Twente, Aventus en Graafschap College). De uit het project voortgekomen leermiddelen zijn nu vrij toegankelijk via go-labz.eu. Deze leermiddelen zijn met en voor het technisch mbo-onderwijs ontwikkeld, maar zijn generiek inzetbaar en hebben aannemelijke toegevoegde waarde voor verschillende opleidingen en opleidingsniveaus.

21^e eeuwse vaardigheden maken steeds meer het verschil

Judith schetst de aanleiding tot TW1ST Education: “Wie in de huidige maatschappij werkt, kan het zich niet meer veroorloven om stil te staan. Bijvoorbeeld technologie neemt een enorme vlucht. Tegelijkertijd is eerder opgedane kennis steeds minder houdbaar.” In dit krachtenveld vraagt het technisch werkveld van hun medewerkers steeds meer beheersing van de zogeheten 21^e eeuwse vaardigheden, zoals kritisch denken, plannen en reflecteren, maar ook samenwerking en goede communicatievaardigheden. Dit zijn geen vaardigheden die nieuw zijn in de 21^e eeuw, maar het zijn vaardigheden die door de geschetste ontwikkelingen een steeds grotere relevantie hebben. Judith: “Het beroepenveld heeft een grote behoefte aan technische professionals die hun vakinhoudelijke kennis combineren met een brede set aan dit soort cognitieve en sociale vaardigheden.”

Uitdaging voor het onderwijs

Hier ligt een taak voor het onderwijs. Zij moeten een medewerker opleiden welke kan voldoen aan de vraag van de huidige werkgever en ontwikkelende maatschappij. Judith: “mbo-scholen en onderwijsprofessionals erkennen de vernieuwde vraag van het werkveld, maar zaten verlegen om middelen waarmee zij aan deze vraag kunnen voldoen. Dit is de basis van het onderzoeksproject TW1ST Education, een project waarbij de verbinding wordt gelegd tussen wetenschappelijke bevindingen, de maatschappij en de onderwijspraktijk in het mbo.

Gemotiveerde deelname onderwijsveld

Pim Harthoorn is een recent gepensioneerd docent wis- en natuurkunde aan het Graafschap College te Doetinchem. Gemotiveerd deden hij en drie collega-docenten van deze roc mee met het wetenschappelijke onderzoek voor TW1ST Education: “Het belang van de beheersing van de 21^e eeuwse vaardigheden door onze studenten wordt steeds groter. In de huidige en toekomstige maatschappij kun je niet meer zonder. We leiden nu studenten op voor iets wat we nog niet kennen, zoals de voortdurend veranderende manier van communiceren. Die verloopt steeds meer digitaal en in die zin is TW1ST Education een actueel en relevant project.”

Wetenschappelijke bijdrage

Judith: “Naast een belangrijke praktische bijdrage levert TW1ST Education eveneens een aanzienlijke wetenschappelijke en theoretische bijdrage; experimenteel wetenschappelijk onderzoek in het mbo is namelijk schaars. Inmiddels heeft TW1ST Education geresulteerd in concreet en direct inzetbaar digitaal onderwijsmateriaal. TW1ST Education biedt een set digitale leermiddelen. Deze generieke applicaties stimuleren en ondersteunen het aanleren, toepassen en ontwikkelen van 21^e eeuwse vaardigheden. Voorbeelden hiervan zijn de applicatie voor concept mappen en de samenwerkingsapplicatie die respectievelijk de ontwikkeling van kennisverwervings-, samenwerkings- en communicatievaardigheden stimuleren en ondersteunen. De werkzame principes van de leermiddelen zijn afgeleid uit wetenschappelijk onderzoek.

Niet alleen 21^e eeuwse vaardigheden

Gedurende het project zijn tevens digitale simulaties ontwikkeld voor de technische mbo-opleidingen. Deze simulaties richten zich op leerdoelen omtrent de werking van stroom, spanning, weerstand en het transport van elektrische energie. Zo ontstaat er de mogelijkheid om een online leeromgeving te creëren waar studenten aan hun 21^e eeuwse vaardigheden kunnen werken terwijl zij eveneens domein specifieke, vakinhoudelijke kennis verwerven. TW1ST Education laat zien dat studenten in alle tijden het onderzoek gecreëerde leeromgevingen domein inhoudelijke kennis hebben verworven en profiteerden van de toevoeging van de ontwikkelde leermiddelen voor 21^e eeuwse vaardigheden.

Ontwikkeld samen met onderwijs

Elise Eshuis is als promovenda vanuit haar promotieonderzoek nauw betrokken bij TW1ST Education. Elise: “Voor dit onderzoek hebben we vier jaar intensief samengewerkt met vier roc’s. Deze langdurige samenwerking geeft extra waarde aan TW1ST Education. Want het onderwijsveld is door ons continu betrokken bij ons onderzoek. We hebben hen regelmatig om hun visie op de productengevraagd. Zij zijn daadwerkelijk meegegroeid met de onderzoekers en de resultaten in dit project.” Judith: “In een cyclus van inventarisatie, ontwikkeling, onderzoek en terugkoppeling en evaluatie is gedurende regelmatige bijeenkomsten de inbreng van de onderwijsprofessionals geïnventariseerd en toegepast.”

Positief effect op docent

TW1ST Education focust primair op 21^e eeuwse vaardigheden en het ontwikkelen van leermiddelen hiervoor. Toch raakte het docenten ook op een positieve manier in hun vakuitoefening. William de Wit deed vanuit Deltion College mee met het onderzoek TW1ST Education. Hij is docent elektrotechniek niveau 4 engineering: “De lesstof vanuit het onderzoek was vrij academisch verwoord. Deze adapteerde ik voor een lessituatie in het mbo. Een eyeopener, want ineens realiseerde ik mij opnieuw hoe communicatie bij je studenten verloopt, hoe zij daarin staan en hoe hun brein werkt. Voor mij een trigger! Overigens, het betreffende lesonderwerp bleek de studenten aan te spreken. Er zaten oefeningen bij waarmee zij konden reflecteren op de daaraan gerelateerde communicatie, een belangrijke 21^e eeuwse vaardigheid. Interessant en leuk om te zien en voor mij een stimulans om voortaan weer beter op dat communicatieve aspect te letten.”

Ondersteuning voor student én docent

De leermiddelen zijn bedoeld om docenten te ondersteunen, niet te vervangen. Judith: “De docent is bij implementatie essentieel, dat bleek uit onze ervaring bij de uitvoering van onze experimentele onderzoeken, maar ook onze onderzoeksuitkomsten ondersteunen dit. De docent creëert het draagvlak bij de studenten en zorgt dat zij het nut zien van wat van hen gevraagd wordt zodat zij zich in zullen zetten om het beste eruit te halen. Daarnaast kan de docent de student, eventueel in samenwerking met medestudenten, ook prikkelen om zelf net dat stapje verder en dieper te denken.” Bij de ontwikkeling van deze leermiddelen is er rekening gehouden met de coachende en begeleidende rol van de docent in het leerproces. Judith: “In samenhang met de leermiddelen zijn er dashboards ontwikkeld. Deze geven docenten inzicht in het proces en de ontwikkeling van de studenten zodat de docent de studenten gericht kan ondersteunen, begeleiden en (bij)sturen in het leerproces.”

Inzet is het waard

Elise: “Misschien denken docenten nu: ‘ik ben al zo druk en nu komt dit er ook nog bij.’ Wellicht kost het je als docent tijd, maar die inzet is het ook echt waard, het levert je concrete resultaten op. Daar geef ik graag twee argumenten voor. Docenten leiden studenten voornamelijk op met vakinhoudelijke kennis. Tegelijkertijd zie je dat de arbeidsmarkt steeds meer nadruk legt op het gegeven dat afgestudeerden beschikken over 21^e eeuwse, vakoverstijgende vaardigheden. De urgentie is dus hoog om dit in het onderwijs op te pakken en expliciet aan te leren. Ten tweede: de producten van TW1ST Education zijn laagdrempelig verkrijgbaar en relatief eenvoudig en intuïtief toe te passen in je eigen onderwijs zoals de digitale samenwerkingsapplicatie. Die pluk je zó van internet en zet je eenvoudig generiek in. Je kunt deze producten toepassen in zowel een compleet nieuwe digitale leeromgeving, alsook in projectonderwijs op school dat al draait.” William realiseert zich dat docenten die TW1ST Education nu leren kennen wellicht denken dat er in het kielzog hiervan een hoop extra werk de school binnenkomt, maar hij is het eens met Elise: “Juist de toepassing van de geboden digitale oplossingen, zoals de in TW1ST Education (door)ontwikkelde applicatie voor concept mappen, scheelt je als docent veel werk. Vooral ook omdat je dit via de computer doet, je ziet digitaal direct de handelingen en je kunt die ook onmiddellijk vergelijken. Bovendien is het een mooie applicatie om als praatstuk te gebruiken voor lessen in discussievorm. Een pluspunt waaruit je zou kunnen concluderen dat TW1ST Education helpt om je onderwijs efficiënter in te richten.”

Advies: goed integreren in een concrete les

William werkt graag met de applicatie voor concept mappen. Hij ervaart dit als een praktisch, visueel hulpmiddel dat hij in zijn lessen vaak gebruikt: “Start ik met een nieuw lesonderwerp? Dan laat ik de studenten hier iets over zeggen, ik schrijf hun trefwoorden op en leg daar relaties tussen. Vervolgens wordt dat visueel heel mooi in de concept map applicatie weergegeven, dus via de computer.” Ook collega-docenten raakten hier enthousiast over, geeft William aan: “Ik ben blij dat onder andere deze applicatie nu voor elke docent gratis toegankelijk is.” Wat kan hij hen aanraden? “Onze studenten vroegen voortdurend waar het toe diende en of ze er een cijfer voor kregen. Zij bekijken TW1ST Education door de prestatiebril. Feitelijk willen ze ervoor beloond worden. Dat is een aspect dat ik goed met mijn studenten moest communiceren. Daar speelde in mee dat TW1ST Education bij ons werd gepresenteerd als een separaat onderzoek. Docenten die nu met de kant-en-klare instrumenten aan de slag willen, hebben die brug niet over te steken met hun studenten. Daarom adviseer ik docenten die met de kant-en-klare applicaties en andere leermiddelen willen starten die goed te integreren in een concrete les, dus in een vak.”

Het belang van draagvlak

TW1ST Education heeft met een looptijd van ruim vier jaar, waarin meerdere leermiddelen

ontwikkeld zijn en vijf grootschalige onderzoeken (met in totaal ruim 1090 studenten) uitgevoerd zijn, een intensieve bijdrage gevraagd van docenten. Ook Jogchum Klaver en zijn collega-docenten hebben vanuit Aventus aan het onderzoek TW1ST Education meegedaan met in totaal vijf klassen, verdeeld over twee technische afdelingen, Engineering en Landbouw: “Ook voor dit concept geldt, net als voor zoveel onderwijsinnovaties: je moet ervoor openstaan om de voordelen ervan te kunnen benutten en nieuwe zaken op willen pakken.” Docenten benadrukken dat het met dit soort onderwijsinnovaties belangrijk is dat studenten ervaren dat het door de opleiding gedragen is. Dat vraagt natuurlijk wel een gedreven vertegenwoordiger. Jogchum betrok actief de mentoren van de deelnemende klassen bij het onderzoek: “Zodat zij weten wat er speelt en gebeurt. Maar ook aan hun betrokkenheid en interesse moet je voortdurend werken door duidelijk het belang van de leermiddelen van TW1ST Education kenbaar te maken.” Ervaringsdeskundige Pim Harthoorn heeft een advies voor collega-docenten die hier ook mee aan de gang willen gaan: “Start niet in het wilde weg. Mijn advies is om niet in je eentje te zoeken naar mogelijkheden en toepassingen, maar dit samen met je collega’s te doen. Zoek eerst een oplossing die bij je docententeam, type school en onderwijs past en probeer die uit. TW1ST Education heeft bijvoorbeeld hele mooie digitale simulaties toegevoegd. Het zou daarbij goed zijn dat TW1ST Education een fysieke mogelijkheid biedt, zoals een workshop of studiedag, om samen met je collega’s uit te zoeken wat wel en niet bij je school en onderwijs past.”

Bijkomstige positieve effecten

Corona geeft aan TW1ST Education een onverwacht actuele impuls, concludeert Pim: “We hebben in een korte tijd over moeten schakelen op onderwijs op afstand in de vorm van digitaal lesgeven. Gedwongen door deze actualiteit ervaren we nu versneld hoe digitaal leren verloopt en welke 21^e eeuwse vaardigheden dit vergt. Mijn ervaring is dat het weliswaar even zoeken is naar hoe je dit voor wat betreft de techniek vormgeeft, maar eenmaal in werking ben ik er positief over. In die zin kon TW1ST Education niet op een beter moment komen.”

Kleine interventies, groot resultaat

Tot slot: Judith kwam gaandeweg het onderzoek tot een stimulerende ontdekking als het gaat om het bevorderen van 21^e eeuwse vaardigheden bij studenten: “Neem communicatie; studenten, zagen we, communiceren niet altijd even subtiel en helder met elkaar. Vaak zijn ze zich niet bewust van hoe dit anders kan. We ontdekten dat je met relatief kleine interventies bij veel studenten al positieve resultaten bereikt. De leermiddelen die TW1ST Education biedt zijn op dit concept gebaseerd. Interventies op basis van een heldere instructie én een aanmoediging om studenten na te laten denken. Het belang van de docent moeten we vooral bij dit laatste niet vergeten.”

Zelf aan de slag

Alle geboden digitale oplossingen van TW1ST Education zijn centraal terug te vinden op Go-Lab (www.golabz.eu). Judith: “Vrij toegankelijk voor wie maar belangstelling heeft. De leermiddelen voor het stimuleren van 21^e eeuwse vaardigheden zijn weliswaar samen met het technisch mbo ontwikkeld en met deze studenten en docenten geëvalueerd, maar zij zijn generiek van aard en daardoor voor alle vormen van onderwijs toepasbaar. Immers, elke onderwijsvorm staat voor de uitdaging om haar studenten te vormen op het vlak van de 21^e eeuwse vaardigheden.”

Leermiddelen finetunen op eigen onderwijssituatie

Go-Lab faciliteert docenten om de leermiddelen te finetunen op basis van hun specifieke onderwijsrichting. Docenten kunnen zelf, als aanvulling op de leermiddelen, complete online leeromgevingen maken en afstemmen op hun vak. Judith: “Als docent kun je na wat oefening

eenvoudig zo'n leeromgeving aanmaken. Standaard krijg je dan een kant-en-klare basisopzet aangereikt voor een onderzoekende leeromgeving, voorzien van alle fasen die een student hierin doorloopt. Als docent voeg je vervolgens per onderdeel jouw specifieke leermiddelen, simulaties en meer toe. Wat helpt, is dat op dit platform ondersteuning wordt geboden met praktische instructiefilmpjes om een digitale leeromgeving in te richten. Wil je bijvoorbeeld alleen een applicatie benutten om bij je studenten de 21^e eeuwse vaardigheden te stimuleren? Dan richt je puur daarvoor een specifieke leeromgeving in, waar studenten bijvoorbeeld enkel hun samenwerking kunnen evalueren of hun kennis uiteenzetten om daarop te reflecteren."

Credits:

Dit interview is tot stand gekomen in opdracht van TYF in samenwerking met interviewer en schrijver Paul Spendel, en onderzoeksters Judith ter Vrugte en Elise Eshuis. We bedanken alle betrokkenen die zich bereid hebben gevonden tijd vrij te maken om een bijdrage te leveren.