

TW1ST Education: 21e eeuwse vaardigheden in het technisch mbo onderwijs met digitale leeromgevingen

- MBO
- Opleiden in de techniek
- 21ste eeuwse vaardigheden
- Vakoverstijgend onderwijs

18-10-2017

In het door TechYourFuture en NWO gesubsidieerde onderzoeksproject ‘**Twenty first century skills for vocational technical education: a high tech approach**’ staat het aanleren van essentiële vaardigheden om in de 21e eeuw succesvol deel te nemen aan de maatschappij centraal. In het project besteden onderzoekers van de vakgroep Instructietechnologie van de Universiteit Twente specifiek aandacht aan hoe studenten in het technisch mbo onderwijs deze vaardigheden kunnen oefenen en optimaliseren. Ook worden handvatten gecreëerd voor docenten om hun studenten bij de ontwikkeling van deze 21e eeuwse vaardigheden te begeleiden.

TW1ST education

De 21e eeuwse vaardigheden zijn “generieke vaardigheden die van belang zijn om burgers klaar te maken voor de toekomst”. Het expertisecentrum beroepsonderwijs benoemt hierbij: digitale vaardigheden, inter- en intrapersonlijke vaardigheden en denkvaardigheden. In het technisch mbo onderwijs zien wij dat er in toenemende mate aandacht is voor deze vaardigheden. Deze zogenaamde 'soft skills' worden in het technische mbo regelmatig in losse vakken aangeboden. Recent onderzoek laat echter zien dat dit soort vaardigheden niet efficiënt geïsoleerd aangeleerd kunnen worden en dat daarom juist het geïntegreerd aanleren van belang is.

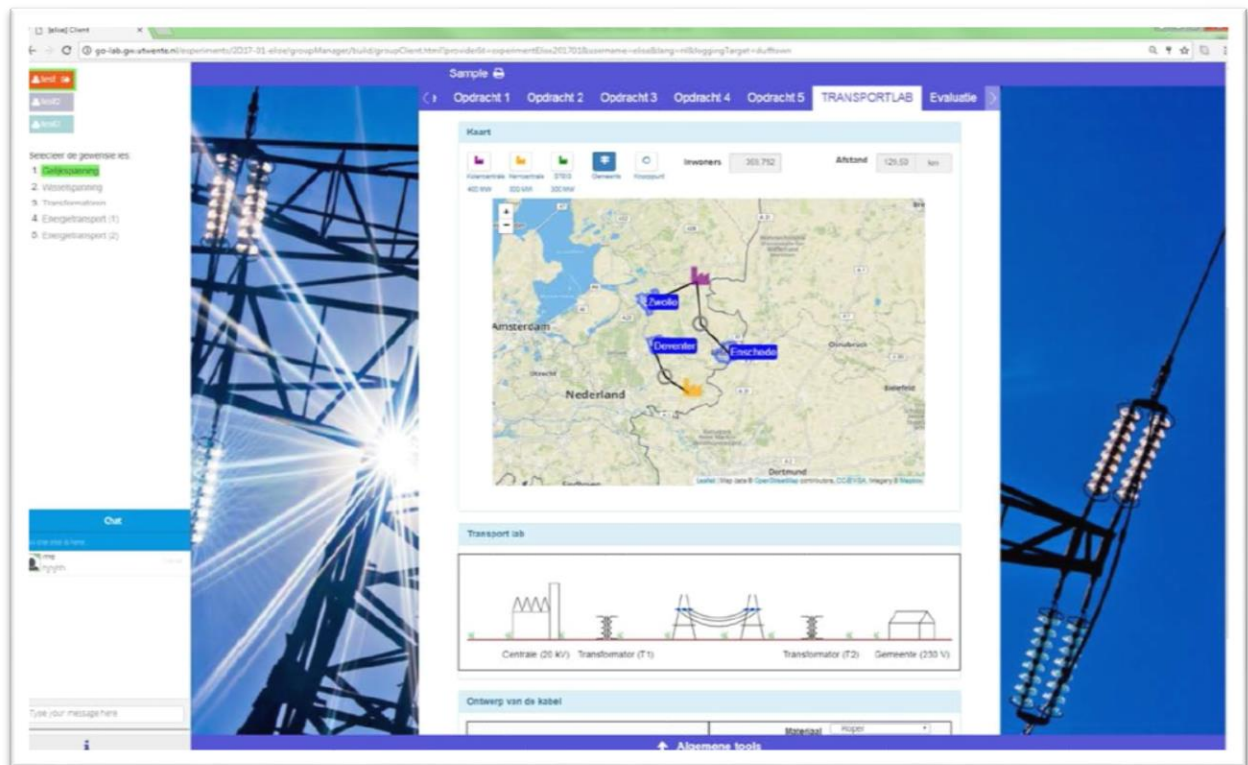
Het blijkt dat veel docenten behoefte hebben aan ondersteuning bij het geïntegreerd aanbieden en het in kaart brengen van deze soft skills in hun onderwijs. Het huidige project heeft als doel docenten hierin te begeleiden. Met behulp van digitale leeromgevingen en online simulaties geven we een draai aan de implementatie van 21e eeuwse vaardigheden in het technisch mbo onderwijs, vandaar de naam van het project: TW1ST education (‘twentyfirst century skills in technical education’).

Een online simulatie

Een van de resultaten van dit onderzoeksproject is een online simulatie van ‘transport van elektrische energie’ (zie afbeelding 1). In deze simulatie kunnen studenten de effecten exploreren van verschillende ontwerpkeuzes zoals type energie centrale (bijv. kolen of hydro), type kabel (bijvoorbeeld materiaal en dikte), opbouw van transformatoren en de afstand tussen de masten. Door te experimenteren zien studenten



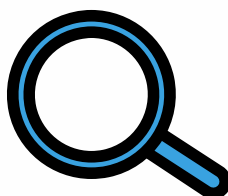
het effect op het uiteindelijk rendement en de kosten van het energie netwerk. Daarnaast krijgen studenten ook inzicht in meer actuele zaken zoals de duurzaamheid, milieuvriendelijkheid en veiligheid van het energie netwerk. Bijzonder aan dit product is dat studenten gelijktijdig in deze simulatie aan het werk kunnen.



Afbeelding 1: Leeromgeving met simulatie 'transport van elektrische energie'.

Een vorm van ondersteuning

De technisch mbo studenten zijn na hun studie vaak werkzaam binnen complexe projecten met meerdere partners. Samenwerking is hierbij een cruciaal aspect. Binnen het project is daarom een instructie ontworpen om studenten bewust te maken van deze communicatie elementen. Ook is er een ondersteuning gemaakt waarmee studenten worden aangemoedigd om gedurende hun samenwerking hun eigen functioneren en het functioneren van hun samenwerkingspartners te evalueren (stap 1), te bestuderen (stap 2 en 3) en te bediscussiëren en optimaliseren (stap 4).



HOOGSPANNING

4A - Individueel

LET OP! Houd rekening met **jouw uitgangspunt**, zoals aangegeven is in het Transportlab.

Transport lab

Centrale (20 kV) Transformator (T1) Transformator (T2) Gemeente (230 V)

Ontwerp van de transformatoren

T1	T2	
20 kV	20,00 kV	230
	20,00 kV	

Spanning centrale	20	kV
Windingen: primair	<input type="text" value="1"/>	
Windingen: secundair	<input type="text" value="1"/>	
Spanning T1 (secundair)	20,00	kV
Spanning T2 (primair)	19,74	kV

1. Ga naar het tabblad 'TRANSPORTLAB'.
2. Zoek uit, door het **aantal windingen** te veranderen, hoe de **hoogte van de spanning** invloed heeft op jouw uitgangspunt.
3. Selecteer in het lab de **optimale keuze voor jouw uitgangspunt**.

4C - Gezamenlijk

Bekijk jullie hoogspanningswaarde. Deze is hoger dan de spanning bij de centrale en de gemeentes. Leg uit waarom dit nodig is om een hoog rendement te behalen. Gebruik in jullie antwoord de volgende begrippen en formules: **stroom**, **weerstand van de kabel**, $P = U \times I$, $P_{verlies} = I^2 \times R$.

Afbeelding 2: Voorbeeld van opdracht in de digitale leeromgeving

Onderzoek

Het gebruik van de simulatie wordt in samenwerking met 4 mbo scholen onderzocht. In totaal nemen 199 technisch mbo studenten deel aan dit onderzoek. Er zijn hierbij drie groepen vergeleken, in elke groep werkten studenten gedurende vijf lessen samen in een digitale leeromgeving met simulaties, daarbij ontvingen zij een instructie over succesvolle samenwerking met of zonder bovenstaande ondersteuning. Resultaten laten zien dat als studenten de instructie gecombineerd met de ondersteuning ontvangen ze significant meer leerwinst behalen. Ook zien we dat deze studenten meer en beter communiceren en meer aandacht besteden aan gezamenlijk beslissen dan de studenten in de andere twee groepen.