



Twente's got Talent

Eindrapport Deel 1
Inhoudelijke rapportage

In opdracht van:
Provincie Overijssel

Datum:
Enschede, 12 september 2013

Inhoud

1.	Management summary	5
2.	Inleiding	7
	Leeswijzer	8
3.	Ontwikkeling van het project <i>Twente's got Talent</i>	9
4.	Highlights	10
5.	Inhoudelijke resultaten van <i>Twente's got Talent</i>	11
	WP 1: Aansluiting po-vo.....	11
	Inleiding	11
	Doelstellingen WP1.....	11
	Realisatie en opbrengsten.....	11
	Disseminatie	12
	Projectverloop	12
	WP 2: aansluiting tussen voortgezet en hoger onderwijs.....	14
	WP2.1: Individuele lesarrangementen	14
	WP2.2: Wiskunde-D -> Wiskunde V(ideo)	16
	WP2.3: Ontwikkelen informaticaonderwijs VO-scholen.....	20
	WP3: Nieuwe ICT hulpmiddelen en infrastructuur	23
	WP4: Instrumentontwikkeling voor monitoring en effectmeting	24
	Doelstelling en resultaten	24
	Doelrealisatie.....	25
6.	Beleidsmatige implicaties van TgT	28
	Aansluiting po-vo	28
	Aansluiting vo-ho	29
	Online leeromgeving	29
	Videoconferencinglessen	29
	Ontwikkelen informatica onderwijs	30
	Generieke implicaties	30
7.	Conclusies	31
8.	Bijlage: Lijst opgeleverde producten	32
	WP 1	32
	WP 2.1:.....	32
	WP 2.2.....	32
	WP 2.3.....	33
	WP 3.....	33

1. Management summary

Twente's got Talent beoogt de regionale onderwijskennisinfrastructuur – van basis- tot en met wetenschappelijk onderwijs – te versterken door in te zetten op betere benutting van het al aanwezige kennispotentieel via de inzet van nieuwe ICT-diensten. De regionale innovatie- en concurrentiekracht zal worden versterkt door knelpunten bij de vernieuwing in de bètavakken in het voortgezet onderwijs en bij een adequate oriëntatie op W&T (wetenschap en techniek) in het basisonderwijs aan te pakken.

Aan deze doelstellingen werd binnen verschillende werkpakketten gewerkt. Concrete resultaten zijn onder andere de volgende:

- WP 1 heeft een belangrijk impuls gegeven aan het inbedden van W&T in het onderwijs van de betrokken scholen. Niet alleen werden concrete modules ontwikkeld voor de basisschool, ook werd Wetenschap & techniek opgenomen in het curriculum van pabo Edith Stein.
- Met het project *Twente's got talent* werd de basis gelegd voor de samenstelling van specifieke lesarrangementen met content van de online leeromgeving (OLO) van Twente Academy (WP2.1).
- Het project *Twente's got talent* heeft het experimenteren met het gebruik van videoconferencing voor het gezamenlijke verzorgen van kleine schoolvakken mogelijk gemaakt en samenwerking tussen het voortgezet en hoger onderwijs versterkt (WP2.2). 8 scholen in Overijssel en 17 in heel Nederland zijn actief met het gebruik van videoconferencing voor wiskunde D en daarnaast uitbreiding naar andere vakken zoals NLT en informatica.
- Binnen WP 2.3 werd een game voor vo leerlingen ontwikkeld dat geschikt is om leerlingen een realistischer beeld van de informaticaopleiding bij Windesheim te geven. Deze game zou in een volgende stap verbeterd en verfijnd moeten worden.
- In WP3 is een Digitale Samenwerkingsomgeving gerealiseerd, gebaseerd op open source software. De Samenwerkingsomgeving kent inmiddels meer dan 475 gebruikers uit de regio en 62 groepen.
- In WP4 is de monitoring verzorgd van TgT. Het volledige rapport is te vinden in deel 3 van de eindrapportage.

Projecten in een onderwijsomgeving vragen vaak de betrokkenheid van docenten of hun klassen. Belangrijkste knelpunt voor het project was de beperkte ruimte bij scholen, docenten en binnen het curriculum om zich intensief in te spannen voor *Twente's got Talent*. Verdere aandachtspunten waren het spanningsveld tussen onderzoek en praktijk, versnippering in het onderwijsveld en het ontbreken van algemeen gehanteerde lesmethodes bij sommige vakken zoals Informatica, en verschillen tussen scholen op onderwijsgebied en in technische voorzieningen.

Monitoring en effectmeting heeft uitgewezen dat het aanwezige kennispotentieel in TgT onmiskenbaar beter is benut, en dat netwerken – vooral via docentontwikkelteams – een duidelijke impuls hebben gegeven aan het proces van bètavernieuwing. Ook versterking van de regionale onderwijskennisinfrastructuur, verbetering in de aansluiting voor de bètavakken tussen po en vo, en tussen vo en ho, en de (versterkte) inzet van ICT-diensten zijn grotendeels bereikt.

De meeste van de voorgenomen activiteiten zijn geslaagd – en veelal ook met bovengemiddeld goede resultaten. *Twente's got Talent* heeft daarmee de gewenste impuls gegeven aan de regionale onderwijskennisinfrastructuur.

2. Inleiding

Twente's¹ got Talent (hierna TgT) is geïnitieerd door de hoger onderwijsinstellingen in Oost-Nederland (Universiteit Twente, de Hogescholen Saxion, Windesheim en Edith Stein), in samenwerking met onderzoek- en adviesbureau Dialogic (www.dialogic.nl) en adviesbureau Koopal Advies & Projecten (www.koopaladvies.nl). TgT wordt ondersteund vanuit het ICT-diensteninnovatieprogramma van de provincie Overijssel.

TgT beoogt de regionale onderwijskennisinfrastructuur –van basis- tot en met wetenschappelijk onderwijs– te versterken door in te zetten op betere benutting van het al aanwezige kennispotentieel via de inzet van nieuwe ICT-diensten. TgT beoogt een aantal van de huidige knelpunten in deze kennisinfrastructuur aan te pakken door een combinatie van organisatorische en op ICT gebaseerde vernieuwingen, om zo de regionale innovatie- en concurrentiekracht versterken.

De knelpunten betreffen enerzijds het *proces van vernieuwing in het voortgezet onderwijs in de bètavakken, in het bijzonder in de meer perifeer gelegen vo-scholen*, en anderzijds het relatieve onvermogen op *basisscholen* om hun leerlingen structureel een adequate *oriëntatie op W&T* te bieden. Deze knelpunten staan niet op zichzelf. Ze maken deel uit van een meer omvattend probleem: de aansluiting tussen primair en voortgezet onderwijs (po-vo) en tussen voortgezet en hoger onderwijs (vo-ho). Een veelbelovende route naar de oplossing van dit aansluitingsprobleem verloopt via de ontwikkeling van doorlopende leerlijnen die via ICT kunnen worden ontsloten. Samenwerking in de onderwijsketen wordt gezien als een cruciale randvoorwaarde voor de realisatie van het vernieuwingspotentieel.

TgT richt zich op het verbeteren van de aansluiting po-vo en vo-ho op het gebied van onderwijs in de bètavakken, het versterken van het onderlinge contact en het wederzijds enthousiasmeren voor (nieuwe ontwikkelingen binnen) de bètavakken door netwerkvorming en het verruimen van de mogelijkheden voor docenten, scholen en leerlingen.

Om dit doel te realiseren heeft TgT de samenwerking gezocht tussen alle ho-instellingen in Oost-Nederland en een selectie van vo-scholen en basisscholen. In het *basisonderwijs* wordt een leerlijn ontwikkeld voor Natuur en Techniek, in eerste instantie gericht op de bovenbouw van het basisonderwijs, zodat een koppeling met het voortgezet onderwijs uitgewerkt kan worden (WP1). In de *aansluiting tussen voortgezet en hoger onderwijs* richten we ons op de vakken Wiskunde-D en Informatica. TgT wil het potentieel van ICT benutten om scholen te faciliteren in het duurzaam aanbieden van deze (en andere) profielkeuzevakken en het aanbieden van onderwijs op maat voor specifieke doelgroepen. Door gezamenlijke ontwikkeling binnen gemengde docententeams wordt de aansluiting po-vo en vo-ho verbeterd.

De ontwikkelde producten worden in eerste instantie ingezet door de instellingen die hebben meegewerkt aan de ontwikkeling. Via een olievlekeffect werkt TgT aan verdere verspreiding. Daarnaast wordt de disseminatie van de resultaten van TgT bevorderd via een ICT-omgeving in het publieke domein en kunnen de resultaten toegepast worden op andere domeinen en doelgroepen (WP3).

¹ 'Twente' verwijst hier naar Oost-Nederland, Overijssel en delen van Gelderland en Drenthe.

Leeswijzer

Het eindrapport bestaat uit 2 delen:

- deel 1: inhoudelijke rapportage,
- deel 2: kostenverantwoording per werkpakket

Het voorliggende verslag is de inhoudelijke verantwoording van het project.

In het eerste hoofdstuk beschrijven we de initiële fase van het project *Twente's got talent*. Het tweede hoofdstuk geeft een overzicht van de *highlights* van het project. In het derde hoofdstuk worden de *inhoudelijke resultaten per werkpakket* beschreven. In het vierde hoofdstuk staan we stil bij de *beleidsmatige implicaties* van het project *Twente's got talent*. In het laatste hoofdstuk volgen de *conclusies*.

In de bijlage staat een lijst van alle opgeleverde producten die openbaar gemaakt zijn. Deze producten zijn alle te vinden op de website <http://www.utwente.nl/elan/professionalisering/tgt>.

Der eindverslagen van alle deelprojecten zijn op de vragen bij de projectleider Dr. Ingrid Breymann, e-mail <mailto:l.e.i.breymann@utwente.nl>.

3. Ontwikkeling van het project *Twente's got Talent*

Het projectplan voor *Twente's got Talent* werd op 1 oktober 2009 bij de Provincie Overijssel ingediend binnen the programma ICT-Diensteninnovatie. Het omvatte de volgende werkpakketten:

1. WP 1: Aansluiting po-vo
2. WP 2: Aansluiting vo-ho met daarin de deelpakketten
 - WP 2.1: Individuele lesarrangementen
 - WP 2.2: Wiskunde D -> Wiskunde V(ideo)
 - WP 2.3: Ontwikkelen informaticaonderwijs voor VO-scholen
3. WP 3: ICT Hulpmiddelen
4. WP 4: Monitoring en effectmeting
5. WP 5: Projectmanagement

Na positief advies van de adviescommissie Stuurgroep ICT-Diensteninnovatie werd *Twente's got Talent* als 5^e geplaatst in de ranking. In januari 2010 volgde een gedeeltelijke toekenning, vanwege het bereiken van het subsidieplafond van het programma.

In gesprekken met de provincie Overijssel werd vervolgens besloten, om het project op te delen in 2 fases waarbij de eerste fase werd bekostigd uit de toegekende middelen en eenzelfde bijdrage van de projectpartners en voor de tweede fase opnieuw een projectplan ingediend zou worden.

Het hele WP1 (Aansluiting po-vo) werd doorgeschoven naar de tweede fase, evenals delen van WP 2.2 (kosten van het 2^e cluster van vo-scholen) en van WP 2.3. (toernooi en evaluatie van de informatica game) en de daaraan gerelateerde werkzaamheden van WP3, WP4 en WP5.

In april 2010 werd voor de volgende ronde van het programma ICT-Diensteninnovatie de aanvullende aanvraag ingediend en op 15 september 2010 gehonoreerd. Daardoor kon uiteindelijk het hele project uitgevoerd worden, zij het met een aangepaste tijdsplanning.

Dit verslag is een gezamenlijke verantwoording voor beide fasen van het project.

4. Highlights

In *WP1: Aansluiting po-vo* werden diverse gebruiksklare W&T-modules voor het primair onderwijs ontwikkeld en een overgangscurriculum po-vo onderwijs. Voor het pabo-curriculum werd een nieuwe module W&T ontwikkeld voor de opleiding van nieuwe leerkrachten voor het primair onderwijs. Daardoor wordt W&T onderwijs duurzaam ingebed in het bestaande curriculum.

In *WP2.1: Individuele lesarrangementen* werd de online leeromgeving (OLO) van Twente Academy uitgebreid om nieuwe functionaliteit voor docenten. Lesmodules zijn nu full-screen afspeelbaar op smartboards voor klassikale instructie en docenten hebben de mogelijkheid om individuele lesarrangementen voor leerlingen samen te stellen. Het bedrijf Net-les maakt gebruik van de OLO-infrastructuur voor individuele huiswerkbegeleiding.

In *WP2.2: Wiskunde D -> Wiskunde V(ideo)* zijn 8 scholen in Overijssel en 17 in heel Nederland actief met het gebruik van videoconferencing voor onderwijs in kleine vakken om op deze manier het aanbod in stand te kunnen houden. Naast wiskunde D vond uitbreiding naar andere vakken plaats zoals NLT en informatica. Alle betrokken docenten professionaliseren zich in docentontwikkelteams.

In *WP2.3: Ontwikkelen informaticaonderwijs voor VO-scholen* werd een game FruitWar ontwikkeld om leerlingen een realistischer beeld van de opleiding Informatica te geven. Leerlingen op school kunnen daarmee op een aantrekkelijke manier kennis maken met programmeerconcepten.

In *WP3: ICT Hulpmiddelen* werd een digitale Samenwerkingsomgeving gerealiseerd, gebaseerd op open source software. De Samenwerkingsomgeving kent inmiddels meer dan 475 gebruikers uit de regio en 62 groepen; gebruikers zijn voornamelijk docenten uit de provincie Overijssel en aangrenzende gebieden.

Als krachtig middel voor vraaggerichte onderwijsvernieuwing hebben zich docentontwikkelteams (DOT's) bewezen. Een DOT is een groep docenten uit scholen en hoger onderwijs, aangevuld met experts, die zich professionaliseren door samen aan een concreet vraagstuk werken.

5. Inhoudelijke resultaten van *Twente's got Talent*

WP 1: Aansluiting po-vo

Inleiding

Dit werkpakket zet in op leerkrachten van het primair onderwijs omdat de keuze voor techniek al in de basisschool begint en de leerkrachten te weinig “technisch geletterd” zijn. WP1 streeft ernaar om nieuwe modules voor W&T te ontwikkelen en een “overgangscurriculum” neer te zetten waarbij po en vo zowel online als face-to-face kunnen samenwerken. Daarnaast richt dit deel zich op professionalisering van leerkrachten, vooral in het po, op het gebied van W&T en ICT-gebruik.

Doelstellingen WP1

- Gezamenlijk werken in docentontwerpteams (DOT's) aan gebruik van ICT in het onderwijs.
- Ontwikkelen W&T-modules voor bovenbouw PO, met materiaal (o.a.) geschikt voor digiborden, digitaal beschikbaar gesteld.
- Ontwikkelen van een (deel van een) “W&T-overgangscurriculum” in face-to-face en online samenwerking tussen docenten en leerlingen van po- en vo-scholen.
- Afgeleide doelstelling: impuls aan update pabo-curriculum – en (voor overgangscurriculum po – vo) curriculum lerarenopleidingen.

Realisatie en opbrengsten

In totaal zijn tijdens het project 7 docentontwerpteams aan de slag gegaan om gezamenlijk onderwijsmateriaal te ontwikkelen:

- 5 docentontwerpteams voor het deelproject Modules W&T basisonderwijs¹
- 1 team van voor het Overgangscurriculum W&T po-vo¹
- 1 docentontwerpteam op de PABO Edith Stein, verder aangevuld door studententeams.
- 3 lesmodules W&T voor het basisonderwijs zijn na afloop van het project nog in ontwikkeling

Deze teams hebben het volgende lesmateriaal ontwikkeld:

- een lesmodule “Je lijf of je leven” voor W&T in het basisonderwijs
- aanpassing van de leerlingbladen bij de “Techniektorens”
- een overgangscurriculum W&T voor po-vo met het thema “Energie en warmte”
- Pabo modules “Survival” en “Project Water”

Voor de lesmodules wordt gebruik gemaakt van het digibord, web-based oefenprogramma's en serious games. Onderwijs rondom de vakken aardrijkskunde/geschiedenis/biologie werd herontworpen zodat het geschikt is voor gebruik in een elektronische leeromgeving.

Overige resultaten van dit deelproject zijn:

- Handleiding “DOT’s natuuronderwijs en techniek: werkwijze”
- Meetinstrumenten:
4 vragenlijsten voor leerkrachten en leerlingen (over self-efficacy² van leerkrachten, hun kennis op het gebied van integratie van ict in techniekonderwijs, en interesse en kennis van leerlingen t.o.v. wetenschap en techniek)

Disseminatie

De ontwikkelde (en te ontwikkelen) materialen werden verspreid

- door het delen van de materialen met andere scholen binnen de stichtingen waar de scholen toe behoren,
- het beschikbaar maken van de materialen via de websites van Twente’s got Talent, het Kenniscentrum Wetenschap en Techniek regio Oost Nederland (KWTO) en het City Learning Center (CLC),
- via conferenties: posterpresentatie op de jaarlijkse conferentie van de Society for Information Technology & Teacher Education (2012), Presentatie op de Onderwijs Research Dagen (2011 en 2012) en workshop en stand tijdens de conferentie Twents Meesterschap (2013),
- door materialen beschikbaar te stellen aan het wetenschapsknooppunt Twente Academy Young, en de resultaten te gebruiken bij Zabuki, het maandelijks Kinder Science en Techniek café in Enschede, en voor proeven in het Twente Academy Leerlingenlab van de Universiteit Twente.

Projectverloop

Volgens projectplan zouden in september 2010 direct 6 docentontwerpteams geformeerd worden en tijdens het schooljaar 2010/2011 zouden deze gezamenlijk een eerste versie lesmodules W&T en een overgangscurriculum W&T po-vo ontwikkelen. In het schooljaar daarna zou het ontwikkelde materiaal bijgesteld worden.

Het formeren van de docentontwerpteams ging echter langzamer dan gepland. Het eerste DOT po is in januari 2011 van start gegaan, de volgende 2 teams volgden in september 2011. Het bleek erg moeilijk te zijn om scholen te vinden die bezig wilden gaan met W&T onderwijs en dat ook wilden combineren met ICT. Er waren wel scholen die met ICT aan de slag wilden, maar dan in combinatie met een ander vak. Daarnaast verslaptte op de basisscholen de (toch al beperkte) aandacht voor natuur, wetenschap en techniek omdat tijdens de projectperiode vanuit de overheid de nadruk vooral kwam te liggen op versterking van taal en rekenen. Om de project doelstelling te halen werd uiteindelijk besloten om de scope van het project op twee manieren te verbreden:

1. ook scholen te betrekken die ICT in een ander vak dan W&T wilden gebruiken (CBS De Bron) en
2. de pabo Hogeschool Edith Stein in het kader van het ontwikkelen van hun nieuwe W&T curriculum bij het project te betrekken.

² Self-efficacy, letterlijk zelfeffectiviteit, refereert aan het vertrouwen van een persoon in de eigen [bekwaamheid](#) om met succes invloed uit te oefenen op diens omgeving, bijvoorbeeld door een bepaalde taak te volbrengen of een probleem op te lossen.

Als gevolg konden in 2012 nog eens 4 docentontwerpteams opgestart worden. Met name inbreng in het curriculum van de Pabo heeft een duurzaam effect op volgende generaties basisschooldocenten.

WP 2: aansluiting tussen voortgezet en hoger onderwijs

WP2.1: Individuele lesarrangementen

Inleiding

Dit werkpakket was met name gericht op het gebruik van ICT (de online leeromgeving) om leerlingen meer op maat te kunnen bedienen. Daarvoor zou de online leeromgeving uitgebreid worden met de mogelijkheid om individuele lesarrangementen samen te stellen voor specifieke groepen leerlingen (leerlingen van LOOT en Topsportscholen en zorgleerlingen) die om verschillende redenen de standaard verroosterde lessen niet konden volgen. Ervaringen uit het project zouden gebruikt kunnen worden om ook individuele huiswerkbegeleiding bij Twente Academy te ondersteunen met “op maat gemaakte” lesarrangementen.

Doelstelling

- Infrastructuur: aanpassing back-end van OLO → docenten of begeleiders kunnen zelf via www.twenteacademy.nl individuele lesarrangementen samenstellen en individuele leerlingen volgen.
- Omschrijving laagdrempelig beschikbare hulpmiddelen ter ondersteuning online bijspijkeren
- Omschrijving en implementatie van passende organisatiestructuur voor studentbegeleiders en samenwerking docenten en begeleiders.

Realisatie en opbrengsten

De infrastructuur voor het arrangeren van lesmodules van de Twente Academy Online Leeromgeving werd eind 2012 opgeleverd en biedt de volgende mogelijkheden:

- Docenten kunnen via www.twenteacademy.nl – online leeromgeving leerroutes plannen voor leerlingen die online (huiswerk-)begeleiding nodig hebben, hun voortgang monitoren en contact onderhouden met leerlingen en studentbegeleiders.
- Docenten kunnen eigen leerroutes ontwerpen, bewaren en publiceren in www.twenteacademy.nl en deze gebruiken bij klassikale instructie via bijvoorbeeld smartboards. Arrangementen zijn behalve binnen de context van de Twente Academy Online Leeromgeving ook te gebruiken in de elektronische leeromgevingen die in scholen worden gebruikt. Daarvoor is functionaliteit ontwikkeld waarmee modules op een eigen unieke URL kunnen worden aangeroepen.
- Hulpmiddelen voor het gebruik van de arrangeertool zijn beschikbaar binnen de tool zelf, door middel van een help-functie.
- Lesarrangementen van de online leeromgeving worden gebruikt voor individuele huiswerkbegeleiding van leerlingen. Hiervoor is samenwerking gevonden met het bedrijf Net-les (<http://www.net-les.nl/>).

Disseminatie

In najaar/winter 2012/2013 werden door het team van de Twente Academy Online Leeromgeving workshops op de volgende docentenconferenties georganiseerd waarin de infrastructuur voor het maken van individuele lesarrangementen werd gedemonstreerd:

- Woudschoten Chemie op 2 en 3 november 2012,
- Woudschoten Natuurkunde op 14 en 15 december 2012,
- de Nibi Biologie conferentie op 11 en 12 januari 2013,
- de conferentie Twents Meesterschap op 31-01-2013 en
- de nationale wiskunde dagen op 1 en 2 februari 2013.

Naast het oefenen in het gebruik van de tool waren deze workshops tevens klankbordbijeenkomsten voor aanpassingen en verdere ontwikkeling van de arrangeertool.

Projectverloop

Zoals gepland, werd de online leeromgeving van Twente Academy uitgebreid om de mogelijkheid individuele lesarrangementen voor leerlingen samen te stellen. De focus voor het arrangeren van lesmodules is tijdens de uitvoering verschoven: De oorspronkelijke focus op de begeleiding van individuele leerlingen is gewijzigd in het arrangeren voor klassikale instructie. De reden hiervoor is, en dat docenten de lesstof binnen de online leeromgeving graag op hun eigen manier wilden arrangeren en in hun (klassikale) lessen gebruiken, en dat de interesse bij de LOOT-scholen verdween.

Voor het gebruik van lesarrangementen voor individuele huiswerkbegeleiding is samenwerking gevonden met een externe partij, het bedrijf netles (<http://www.net-les.nl/>).

Een veel gehoorde wens van docenten is om de animaties van de Twente Academy Online Leeromgeving te gebruiken zonder de uitlegteksten die door het studententeam van de Twente Academy Online Leeromgeving zijn geschreven. Deze functionaliteit zal in 2013 verder ontwikkeld worden. De basis om dit mogelijk te maken is gelegd dankzij het project Twente's got Talent.

WP2.2: Wiskunde-D -> Wiskunde V(ideo)

Inleiding

Aanleiding voor dit werkpakket was een noodkreet van scholen in de regio die steeds meer moeite hebben met het bekostigen van hun Wiskunde-D-onderwijs vanwege het relatief geringe aantal leerlingen dat het vak kiest. Door samenwerking van scholen kunnen de kosten onderling worden gedeeld met als gevolg dat scholen het onderwijs in Wiskunde D duurzaam kunnen aanbieden en bekostigen. Inzet van videoconferencing (VC) en gekoppelde digiborden biedt de mogelijkheid dat leerlingen de lessen op hun eigen school kunnen blijven volgen. Door de samenwerking vo-ho wordt tevens het multidisciplinaire karakter van (toegepaste) wiskunde benadrukt en professionaliseren de betrokken vo-docenten zich door deelname aan een kenniskring wiskunde.

Doelstelling

- werkende infrastructuur voor lesgeven via videoconferencing op scholen
- bijscholing docenten in community
- verbreden resultaten naar havo
- clusters van scholen geven gezamenlijk les via videoconferencing
- ontwikkeling studiemateriaal + didactiek voor 4 t/m 6 vwo
- gezamenlijk schoolexamen voor 6 vwo
- disseminatie

Realisatie en opbrengsten

- In 2010 zijn 7 scholen uit Enschede, Hengelo en Almelo begonnen met het project³ *Twente's got talent*, sinds 2011 is de range uitgebreid naar 8 scholen in Overijssel⁴ en 9 scholen daarbuiten⁵.
- De werving bij leerlingen werd ondersteund door een informatiebijeenkomst over het vak wiskunde- D voor leerlingen van de 3e klas.
- Sinds mei 2011 zijn alle 17 scholen uitgerust met een VC-klaslokaal met moderne videoconferencing apparatuur met managed service⁶.
- Ondertussen 5 actieve docentontwikkelteams (DOT's):
 - 1 DOT wiskunde D sinds 2010,
 - 3 DOT's wiskunde D, NLT en informatica sinds 2011,
 - 1 DOT overige vakken (Kunst, Latijn, Nederlands, Frans) sinds 2012.

In de DOT's professionaliseren docenten zich op het gebied van videoconferencing, ontwikkelen samen VC-lessen en geven deze gezamenlijk met collega's van andere scholen.

³ Stedelijk Lyceum Kottenpark, Bonhoeffer College v/d Waalslaan en Bruggertstraat in Enschede, Bataafs Lyceum en Twickel College in Hengelo en Noordik en Piux X in Almelo.

⁴ Stedelijk Lyceum Kottenpark is afgefallen, Tromp Meesters in Steenwijk en Greijdanus in Zwolle zijn erbij gekomen.

⁵ Dit zijn: Amadeus Lyceum, Johan de Witt Scholengemeenschap, UniC, Utrechts Stedelijk Gymnasium, Staring College, Lorentz Lyceum, Schaersvoorde, Stad en Esch te Diever en te Zuideinde.

⁶ Managed services verwijst naar de overheveling van [bedrijfsprocessen](#) naar een externe partij met als doel een hogere [efficiëntie](#) of lagere kosten.

- Saxion onderhoudt een wiskunde D netwerk van havo-docenten, waarin zij videoconferencing agenderen en de voortgang en overdraagbaarheid op pure havo- klassen bespreken.
- Gezamenlijke videoconferencinglessen sinds schooljaar 2010/2011 op alle deelnemende scholen:
 - in het eerste jaar (2010/2011) pilots van 5 weken met 3 resp. 6 scholen,
 - in het tweede jaar 1 vak per school voor 1 leerjaar,
 - in het derde jaar 1 vak per school voor 2 leerjaren en een 2^e vak per school voor 1 leerjaar.
- Alle scholen gaan na afloop van het project *Twente's got talent* verder met het verzorgen van videoconferencinglessen wiskunde D en hebben het vakkenaanbod uitgebreid naar meer vakken (ook niet-bèta).
- Tijdens het project zijn de volgende voorbeeldlessen ontwikkeld:
 - Voorlichtingsles wiskunde D
 - Videoles Discrete dynamische modellen
 - Videoles Snijpunten en coördinaten
 - Videoles 2: Afstanden
 - Proefwerk Atheneum 4, wiskunde D, VWO D 1-3: "Kansrekening", Januari 2012
- Notitie "Video in de school, Alternatieven voor professionele videoconferencing" van Wytze Koopal en Jan van der Meij over goedkopere alternatieven van VC-apparatuur

Disseminatie

Gedurende de looptijd van het project werden de ervaringen telkens gepubliceerd via verschillende fora:

- presentatie bij landelijke wiskunde-D-dag 4-6-2010 in Utrecht,
- presentatie bij de jaarlijkse conferentie van het Platform Bèta Techniek in 2010,
- workshops bij de Surf onderwijsdagen 2010 en 2012,
- workshops bij de conferenties Twents Meesterschap 2011, 2012 en 2013,
- Artikel *Wiskundeles via videoconferencing* van Monique Böhm en Gerard Jeurnink, verschenen in EUCLIDES, orgaan van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren, jaargang 87, nr. 4, februari 2012.

De ontwikkelde lessen zijn beschikbaar op de websites

<http://www.utwente.nl/elan/professionalisering/tgt> en op de website van Bèta Steunpunt Oost <http://www.beta-oost.nl> (vak wiskunde). Daarnaast zijn zij in een bewerkte vorm toegevoegd aan de online leeromgeving van Twente Academy <http://www.twenteacademy.nl> (zie ook WP 2.1).

Projectverloop

De uitvoering van dit deelproject bleek uitermate complex. Alle lagen van de schoolorganisatie moesten erbij worden betrokken: de schoolleiding, de docenten, de ICT-ondersteuning en de roostermakers. Aangezien het project werd ingestoken vanuit de schoolleidingen moesten commitment en medewerking van de betrokken docenten verworven worden en hun weerstand overwonnen. Ook moesten docenten wennen om met collega's samen te werken en hun lesplanning en lesmethodes met docenten van andere scholen op elkaar af te stemmen.

Dit deelproject liep aan tegen de complexiteit van schoolorganisaties. Aansturing binnen de scholen verliep niet altijd soepel, de verantwoordelijkheden waren niet altijd goed belegd, inzet en coördinatie bij scholen was eerder laag. Ondersteuning vanuit de UT hielp deze processen verbeteren (“vreemde ogen dwingen”) maar kostte veel extra inspanning. De onvoorspelbaarheid van het aantal leerlingen dat voor wiskunde D kiest zorgt ervoor dat een structurele afstemming en planning wordt bemoeilijkt. Scholen weten pas op een laat moment of ze een klasje leerlingen hebben en kunnen dan pas concrete afspraken met hun partnerscholen maken.

Het opzetten van de benodigde infrastructuur bleek lastiger dan verwacht. Het uitgangspunt van het projectplan dat in ieder geval de scholen in Enschede direct met beschikbare apparatuur aan de slag konden gaan bleek onrealistisch. Pas nadat de scholen – met extra middelen uit het Innovatie Impuls Onderwijs project ‘Live videolessen’ - uitgerust waren met een goede en makkelijk te gebruiken infrastructuur kon de focus volledig op de gezamenlijke lessen worden gericht.

Ervaringen op de UT met videoconferencing colleges binnen het 3 TU-verband konden niet 1 op 1 overdragen worden op lesgeven binnen het voortgezet onderwijs. Interactie tussen docent en leerlingen is op school essentieel. Docenten gaven aan dat ze bij het gebruik van videoconferencing het directe contact en de binding met de leerlingen missen en minder zicht hebben op hun voortgang. In het project is dan ook veel aandacht besteed aan zowel technische oplossingen als didactische werkvormen om dit probleem zo goed mogelijk op te lossen. Hierdoor hebben de docenten ondertussen veel meer vertrouwen in het concept dan aan het begin van het project en zien zij steeds meer de toegevoegde waarde en mogelijkheden van de technologie voor hun lessen en activiteiten.

Uiteindelijk is het gelukt om 17 scholen te winnen voor het inzetten van videoconferencing om kleine profielkeuzevakken voor leerlingen van verschillende scholen gezamenlijk te verzorgen. Dat zijn meer scholen dan in eerste instantie verwacht, en werd mogelijk door in te spelen op de kansen die het project *InnovatieImpulsOnderwijs* bood.

Docenten gaven de voorkeur aan het gebruik van bestaande lesmethodes boven het ontwikkelen van nieuw lesmateriaal. Het ontwikkelen van nieuw lesmateriaal bleef daarom beperkter dan gepland. Het bleek achteraf bekeken te ambitieus om naast een ingrijpende verandering bij de manier van lesgeven ook nog nieuw lesmateriaal te willen ontwikkelen. De benodigde inspanningen omtrent infrastructuur en organisatie, het leren omgaan met de nieuwe technologie (naast videoconferencing ook intensief gebruik van het digibord) en een nieuwe manier van lesgeven waren voor de docenten al moeilijk genoeg. Desondanks zijn een aantal voorbeeldlessen ontwikkeld en publiek beschikbaar gesteld.

Op het gebied van didactiek van videoconferencinglessen blijft nog veel ontwikkelwerk te doen. In 2011 kon bij de Universiteit Twente/ELAN een onderzoeker aangetrokken worden die didactiek en gebruik van het digibord bij videoconferencinglessen onderzoekt en daar ook na afloop van dit project mee doorgaat.

Zoals hiervoor beschreven zijn tijdens de uitvoering van dit deelproject veel drempels genomen. Het proces blijft echter kwetsbaar vanwege de benodigde organisatorische afstemming, (soms) problemen met het bedienen van de apparatuur, acceptatie bij leerlingen en docenten en de wisselende en onvoorspelbare belangstelling van leerlingen in het vak wiskunde D.

Het project *Twente's got talent* heeft een belangrijk impuls gegeven aan het experimenteren met deze nieuwe vorm van lesgeven. Er blijft nog veel ontwikkelwerk te doen, maar de eerste belangrijke stap is gezet en op weg naar een duurzame ontwikkeling.

WP2.3: Ontwikkelen informaticaonderwijs VO-scholen

Inleiding

De Christelijke Hogeschool Windesheim kampt met een hoge uitval van studenten in het eerste jaar, zij lopen vooral stuk op programmeren. Dit probleem zou verholpen kunnen worden door betere voorlichting die scholieren een realistischer beeld geeft van wat informatica inhoudt. Daarom zal in dit werkpakket onderwijs materiaal – een game – ontwikkeld worden waarin leerlingen kunnen zien dat informatica een leuk vak is met zowel een sociale als een technische component, interessant voor zowel meisjes als jongens, en waarin zij op een leuke manier leren omgaan met game- en programmeerconcepten zoals kunstmatige intelligentie, gamestrategie, samenwerking en grafisch ontwerp.

Doelstelling

- Ontwikkeling van een game voor scholieren dat op verschillende niveaus kan worden ingezet: spelen van het spel, aanpassen van eigenschappen en toevoegen van eigen programmacode.
- handleidingen en tutorials voor de game
- instructiebijeenkomst voor docenten
- Online toernooi tussen leerlingen van verschillende scholen.

Realisatie en opbrengsten

- Het bestaande spel “paintball” werd getest bij scholen en docenten. Genoemde verbeterpunten⁷ vormden aanleiding om het spel te herbouwen.
- Mooi en redelijk speelbaar spel FruitWar opgeleverd (als opvolger van “paintball”):
 - CD met daarop direct uitvoerbare installatie bestanden om het spel te installeren en direct te spelen
 - volledig spel met installatiecode waarmee het project verder kan worden ontwikkeld.
- Instructievideo met uitleg over het spel.
- Toernooi op 2 scholen.

Disseminatie en overdracht spel:

Bijdrage aan workshop tijdens de conferentie Twents Meesterschap jan. 2011.

De geplande workshop op Twents Meesterschap 2012 ging niet door vanwege te geringe belangstelling.

Overdracht spel

⁷ Verbeterpunten waren het gebruik van meer intuïtieve programmeer concepten, de ingebouwde kunstmatige intelligentie in de spelkarakters zichtbaarder maken, opnemen van mogelijke speelstrategieën, het spel meer genderinclusief maken door de karakters meer op cartoons te laten lijken en in plaats van echt schieten met fruit te gaan gooien, gebruik maken van open source en ook de broncode van het spel vrij beschikbaar maken na afloop van het project en speelbaarheid van het spel ook zonder een professionele programmeer omgeving.

1. De werkpakkettrekker is bij het schrijven van dit rapport in overleg om het spel over te dragen aan het instroomteam van de Hogeschool Windesheim. Deze kan het spel inzetten bij open dagen en voor promotieactiviteiten op locatie.
2. In tweede instantie zal worden gezocht naar een manier om het spel online te zetten en zo leerlingen, buiten de school om, het spel te laten spelen. Dit zal via de website www.beta-oost.nl van Bèta Steunpunt Oost gebeuren.
3. Bovendien zal via de website van Bèta Steunpunt Oost de programmacode beschikbaar gesteld worden voor scholieren die het spel willen uitbreiden of aanpassen.

De overdracht wordt definitief ingezet als de benodigde aanpassingen zijn uitgevoerd. Dit kan mogelijk nog een periode na afloop van het project *Twente's got talent* beslaan.

Projectverloop

De opzet van het werkpakket was om voort te bouwen op een paintball-spel dat binnen de School of Information Sciences van de Christelijke Hogeschool Windesheim was ontwikkeld en waarin de gebruikers basis programmeervaardigheden kunnen opdoen. Door het spelelement en de grappige uitstraling van de karakters van dit spel leek het geschikt om leerlingen aan te spreken. Bij een test van “paintball” bij scholen en docenten kwamen echter zoveel verbeterpunten⁸ naar voren dat besloten werd het spel te herbouwen. Dit leverde veel ongepland meerwerk op.

Een volledige en complexe game ontwikkelen binnen een semester is te ambitieus gebleken, de complexiteit van het spel is te groot gebleken. Beter was het geweest om de specificaties eerder aan te passen en met een afgeslankte versie verder te gaan. Door tijdsdruk is het goed testen van de applicatie in de verdrukking gekomen wat helaas te merken is geweest bij de uitrol van het spel.

De realisatie van dit deelproject was afhankelijk van de beschikbaarheid en keuze van studenten. Terwijl de ontwikkeling van het spel volledig was ingebed in het curriculum, was het spelen van het spel een keuzeopdracht voor studenten en daardoor moeilijk te plannen.

Dit project is sterk afhankelijk geweest van het enthousiasme en de bijdrage van middelbare scholen. Deze doelgroep is een lastige doelgroep gebleken. Weinig animo onder docenten, wel geïnteresseerde docenten haken af. Door strakke lesurentabellen op scholen blijft er weinig ruimte voor extra curriculaire initiatieven zoals het inzetten van de ontwikkelde game.

Het bleek niet alleen lastig om geïnteresseerde scholen en docenten te vinden, maar ook moeilijk om uiteindelijk tot afspraken te komen en de agenda's van de klassen, de beschikbare docent en de begeleidende studenten te matchen.

Uiteindelijk is een mooie en redelijk speelbare game opgeleverd waar nog een aantal verbeteringen aan moeten worden doorgevoerd (zoals ook werd gesignaleerd door Dialogic). Deze verbeteringen zullen – evt. nog na afloop van het project – worden uitgevoerd.

⁸ Dit waren het gebruik van meer intuïtieve programmeerconcepten, de ingebouwde kunstmatige intelligentie in de spelkarakters zichtbaarder maken, opnemen van mogelijke speelstrategieën, het spel meer gender-inclusief maken door de karakters meer op cartoons te laten lijken en in plaats van echt schieten met fruit te gaan gooien, gebruik maken van open source en ook de broncode van het spel vrij beschikbaar maken na afloop van het project en speelbaarheid van het spel ook zonder een professionele programmeer omgeving.

Op twee scholen werd een toernooi georganiseerd. Anders dan oorspronkelijk gepland werd het toernooi binnen de school op het eigen (interne) netwerk gespeeld. Een online versie bleek moeilijk te realiseren vanwege (sterk onderschatte) technologische problemen. De technische realisatie moest binnen de grenzen van het curriculum van de Hogeschool Windesheim en de kennis van hun studenten worden uitgevoerd, voor een – achteraf gezien betere – web georiënteerde oplossing ontbrak de ruimte. Voor een algemene instructiebijeenkomst voor informaticadocenten was geen animo. Instructie voor docenten vond daarom op de schoollocaties plaats waar de game werd getest.

Door de resterende fouten in het spel was niet goed te evalueren of het spel de doelen haalt die gesteld zijn: beter (positiever) beeld van het vakgebied informatica creëren en scholieren laten ervaren dat programmeren minder vervelend en moeilijk is dan men denkt. De reacties van leerlingen tijdens de toernooien bevestigden echter de verwachting dat het spel en het spelen van het spel een goed instrument is om de gestelde doelen te halen.

WP3: Nieuwe ICT hulpmiddelen en infrastructuur

Doelstelling en resultaten

Werkpakket 3 is een ondersteunend werkpakket gericht op de ICT-hulpmiddelen die nodig zijn om de activiteiten op het gebied van de aansluiting PO-VO en VO-HO te ondersteunen. De concrete uitwerking van dit werkpakket zou tijdens de projectuitvoering afgestemd worden op de behoeften van de partners.

Realisatie en opbrengsten

In het kader van dit werkpakket zijn vier hoofdthema's opgepakt:

1. Uitbreiden Online Leeromgeving (OLO), in samenhang met werkpakket WP 2.1 (Individuele lesarrangementen)
2. Videoconferencing, ten bate van werkpakket 2.2 (Wi-D -> Wi-Video)
3. Advies digiborden (voor WP 1; Aansluiting PO-VO)
4. Samenwerkcomgeving

De resultaten van de eerste 3 activiteiten zijn meegenomen in de rapportage van de betreffende werkpakketten.

De digitale Samenwerkcomgeving mijn.beta-oost.nl is in sept 2010 beschikbaar gekomen, in sept. 2011 is een verbeterde versie geïntroduceerd. De samenwerkcomgeving is gebaseerd op de open source software Elgg. Na oplevering is het gebruik gestaag gestegen naar meer dan 475 gebruikers in 2012. Dit zijn overwegend docenten voortgezet onderwijs in de regio Oost-Nederland.

Disseminatie en overdracht

- De samenwerkcomgeving is meerdere keren in landelijke bijeenkomsten gepresenteerd als voorbeeld hoe je docenten bij je activiteiten kunt betrekken en hoe je samen wilt en kunt werken met vo-scholen, maar vooral met docenten onderling.
- Het model heeft navolging gevonden bij de regionale bètasteunpunten Utrecht en Amsterdam.
- De mogelijkheid voor landelijk gebruik binnen de bètabrede steunpunten (www.betasteunpunten.nl) wordt momenteel onderzocht.
- De hosting van de samenwerkcomgeving is ondergebracht bij het bedrijf ColdTrick in Enschede. Mogelijke aansluiting bij Plein Overheid (Pleio) wordt als interessant vervolg onderzocht.
- De samenwerkcomgeving is in februari 2011 formeel overgedragen aan Bèta Steunpunt Oost. Duurzame inzet is veilig gesteld door afspraken tussen de hogescholen Windesheim en Saxion en de Universiteit Twente om de samenwerkcomgeving als infrastructuur van Bèta Steunpunt Oost overeind te houden en gezamenlijk te blijven bekostigen.

Projectverloop

Dit werkpakket werd in nauw overleg met de andere projectpartner ingevuld en afgestemd. Daaruit zijn de hiervoor beschreven resultaten voortgekomen.

WP4: Instrumentontwikkeling voor monitoring en effectmeting

Doelstelling en resultaten

Dit werkpakket is een doorsnijdend werkpakket, gericht op de monitoring van de uitvoerende werkpakketten. Dit om vast te kunnen stellen in hoeverre projectdoelen werden gehaald. Met iedere projectleider is op hoofdlijnen afgesproken hoe over het project gerapporteerd zou worden. Een uitgebreid verslag van de monitoring is te vinden in deel 2 van dit eindrapport.

Realisatie

Ieder werkpakket had een eigen aanpak. De toepassingen waar aan gewerkt is, boden ieder hun eigen monitoringsmogelijkheden. In sommige gevallen is de voortgang gerapporteerd vanuit de projectleider (WP1, WP2.1, WP 2.3), waar mogelijk zijn eindgebruikers ondervraagd (WP2.3) en soms is monitoringonderzoek gecombineerd met andere bestaande trajecten om de gebruikers niet teveel te belasten (WP2.2).

Projecten in een onderwijsomgeving vragen vaak de betrokkenheid van docenten of hun klassen. Juist in deze projecten bleek het lastig om de vaart in een project te houden volgens de oorspronkelijke doelstellingen. Er lijkt voor docenten weinig ruimte om op eigen initiatief mee te doen aan extra activiteiten. Hun takenpakket zit al behoorlijk vol, hun budgetten krap. Op sommige valkuilen kan door onderzoekers zelf worden geanticipeerd in hun projectaanpak, anderen zouden alleen kunnen worden opgelost door op beleidsmatig vlak aan verandering te werken. Omdat uit de grootste valkuilen direct lering kan worden getrokken voor komende onderzoeksprojecten, worden deze hieronder besproken.

Een van de spanningsvelden waar projecten tegen aan liepen is de balans tussen onderzoek en praktijk. Vooral in WP1 is gebleken hoe belangrijk het is om ook de praktijk voldoende mee te nemen in de onderzoeksopzet. WP1, waarin modules wetenschap en techniek zijn ontwikkeld voor PO en VO, werd getrokken door een onderzoeker met een academische achtergrond. Dit was terug te zien in de opzet van het project, waarbij gebruik werd gemaakt van docentontwikkelteams (DOT's). Betrokkenheid in de DOTvergebe behoort wat inspanning. Daardoor was het lastig om leraren in dit traject te betrekken. Onderzoek willen afleveren van academisch niveau en tegelijkertijd praktisch resultaat moeten bereiken in een omgeving waar weinig tijd over is in het takenpakket voor extra activiteiten, bleek moeilijk. Het aantal deelnemers bleek laag. Om het aantal deelnemers wat te vergroten is het thema wetenschap en techniek wat meer losgelaten. Ook is een student betrokken voor wiens afstudeertraject het onderzoek interessant was. In plaats daarvan, of aanvullend daarop, raden wij aan om in vervoltrajecten kritisch te kijken naar een meer praktijkgeoriënteerde benadering, uiteraard zonder de onderzoeksbelangen te ver uit het oog te verliezen.

Daarnaast is er versnippering in het onderwijsveld. Niet alle vakken kennen een voorgeschreven of algemeen gehanteerde lesmethode. Informatica is hier een voorbeeld van. WP2.3 ontwikkelde een game om vo-leerlingen met informaticaconcepten kennis te laten maken. Het bleek lastig te zijn om scholen te vinden die konden deelnemen als testomgeving. Bij gebrek aan een algemeen gehanteerde lesmethode is het niet goed mogelijk om de game aan te laten sluiten bij een bepaald lesonderwerp. De module blijft zo een losstaand item. Dit verhoogt de drempel voor leraren om in hun krappe mogelijkheden deel te nemen. Inbedding van de game in een wat grotere lesmodule zou een deel van de oplossing van een probleem zijn.

Er zijn niet alleen verschillen tussen scholen op onderwijsgebied, ook voorzieningen verschillen. Hierdoor wordt het aanbieden van een universeel toepasbaar product in projecten soms complex. De computerfaciliteiten zijn op de ene school veel ouder dan op de ander. Ook zijn er vele leveranciers van hardware en software, waardoor er een diversiteit aan programma's en pc's in omloop is. In WP2.3 was het daardoor ondoenlijk om een geavanceerde game te ontwikkelen die op iedere school kon draaien in een competitiemodus. Ambities moesten worden bijgesteld. In WP2.2, bij het verzorgen van Videolessen, is gekozen om iedere school een nieuw systeem aan te laten schaffen. Op deze manier had iedere school een lokaal met videofaciliteiten beschikbaar, maar hier hing wel een flink kostenplaatje aan. Kosten die voor lang niet iedere school te dragen zijn.

Ondanks dat de onderwijspraktijk soms wat weerbarstiger en dynamischer is dan waar bij de start van projecten rekening mee is gehouden, zijn er in de projecten toch resultaten bereikt, zoals al besproken in de hoofdstukken hiervoor. Voor een meer specifieke procesbeschrijving per project verwijzen wij naar deel 2 van dit eindrapport.

Projectverloop

Monitoringsresultaten zijn verkregen in overleg tussen Dialogic en de trekkers van ieder werkpakket. Wanneer opgeleverd, werden tussentijdse monitoringresultaten door Dialogic bekeken en teruggekoppeld. Indien nodig en nog mogelijk werden deze nog verwerkt in het verloop van de projecten.

Doelrealisatie




In welke mate zijn de doelstellingen van Twente's got Talent bij afronding van het project gerealiseerd? Navolgende tabel beoogt deze vraag te beantwoorden, althans daarvan een indicatie te geven. Voor een deel van de gestelde doelen is het nog relatief vroeg om aan te geven in hoeverre de doelstellingen gehaald zijn, voor andere doelen kunnen we al wel een duidelijke indicatie geven van de mate van succes van TgT.

Op het niveau van hoofddoelen zijn er vijf doelen gesteld:

- (a) Sterkere regionale onderwijskennisinfrastructuur
- (b) Betere benutting aanwezige kennispotentieel
- (c) Inzet nieuwe ICT-diensten
- (d) Betere aansluiting bètavakken $po \rightarrow vo$, $vo \rightarrow ho$
- (e) Bètavernieuwing stimuleren via netwerken

Van deze doelen geeft de voortgang van TgT bij afronding voldoende reden om over de realisatie van twee hoofddoelen een positief oordeel te geven. Het aanwezige kennispotentieel (b) is in TgT onmiskenbaar beter benut, en ook hebben netwerken (e) – vooral via docentontwikkelteams – een duidelijke impuls gegeven aan het proces van bètavernieuwing. Iets minder volmondig, maar nog steeds overwegend positief zijn we over de realisatie van de drie andere hoofddoelen: versterking van de regionale onderwijskennisinfrastructuur (a), verbetering in de aansluiting voor de bètavakken tussen po en vo, en tussen vo en ho (d), en de (versterkte) inzet van ICT-diensten (c). Voor deze drie hoofddoelstellingen zien we steeds een gemengd beeld, met een of meer subdoelen die goed gerealiseerd zijn en een of twee subdoelen die deels gerealiseerd zijn dan wel waarbij nog onduidelijk is in hoeverre het gestelde doel is gerealiseerd (zie Tabel Realisatiegraad).

Tabel. Realisatiegraad van gestelde doelen.

Realisatiegraad		+	?	-
(a) Sterkere regionale onderwijskennisinfrastructuur:				
Aanzet tot meer laagdrempelige inzet W&T-modules in po				
W&T ingebed in pabo-curriculum Edith Stein				
Vo: betere voorbereiding vo-II op eindexamen via OLO, betere instroom in ho				
Vo: schooloverstijgende samenwerking in Wi-D onderwijs ('uitfasering' Wi-D voorkomen)				
(b) Betere benutting aanwezige kennispotentieel				
Vooral via vo-ho netwerken (samenwerkingsomgeving, DOT's)				
(c) Inzet nieuwe ICT-diensten				
po: nog onduidelijk				
Vo: inzet online leeromgeving voor leerlingen bovenbouw h/v				
Videolessen: opbouw expertise / verbreding inzet (op meer vo-scholen, andere vakken)				
(d) Betere aansluiting bètavakken po→vo, vo→ho				
po-vo cluster WP1:				
vo-ho: WP2.1: OLO:				
vo-ho: WP2.2: impuls Wi-D				
vo-ho: WP2.3: (beoogde) inzet FruitWar in aansluitingsactiviteiten Whm				
(e) Bèta vernieuwing stimuleren via netwerken				
Inzet DOT's				
Legenda	 Gerealiseerd	 Deels gerealiseerd, realisatie onduidelijk	 (Nog) niet gerealiseerd	

Het geheel overziende is er nog ruimte voor verbetering op de volgende punten:

- Ad (a): versterking van schooloverstijgende samenwerking in het Wiskunde-D-onderwijs.

In hoeverre dit doel in de nabije toekomst wordt gerealiseerd, hangt mede af van ontwikkelingen die deels los staan van de experimenten met videoconferencing lessen (die in WP2.2 centraal staan). Daarbij denken we met name aan de ontwikkeling van het vak Wiskunde-D: in hoeverre blijft dit vak de status behouden die het thans heeft? Ook indien het

vak Wiskunde-D verder 'uitgefaseerd' wordt, zijn de lessen uit WP2.3 niet verloren. Immers, een van de spin-offs van de pilot met videoconferencing betreft het inzicht dat de inzet van deze technologie niet beperkt hoeft te blijven tot het vak Wiskunde-D. Videolessen kunnen ook voor andere vakken worden gegeven – dat zal het rendement (de benuttingsgraad) van de betreffende apparatuur verbeteren. En verder zal de inzet van videolessen ook van nut zijn voor specifieke doelgroepen van leerlingen (denk aan topsport-, gehandicapte en zieke leerlingen, en leerlingen die anderszins niet in staat zijn om aan het reguliere lesproces deel te nemen).

- Ad (c). Inzet van ICT-diensten in het po.

In dit stadium is nog onvoldoende duidelijk wat de opbrengsten zijn van ICT-diensten in het basisonderwijs – daarvoor is het nog te vroeg. De verwachting is gerechtvaardigd dat hierover op niet al te lange termijn meer duidelijkheid ontstaat. De evaluatie hiervan is dus niet negatief, maar prematuur.

- Ad (d). Betere aansluiting van de bètavakken tussen po en vo, en tussen vo en ho.

Het betreft hier twee subdoelen waarover we niet volmondig positief gestemd zijn. Enerzijds de impuls die videolessen bij Wiskunde-D kunnen geven aan de aansluiting in het wiskundeonderwijs aan vwo'ers en havisten die doorstromen naar een exacte vervolgopleiding in het hoger onderwijs.

Voor zover videolessen bijdragen aan een grotere uitstroom van vwo- en havoleerlingen die het eindexamen in Wiskunde-D met goed gevolg hebben afgelegd, mag ervan worden uitgegaan dat betreffende verbetering in de aansluiting inderdaad optreedt. De betrokken leerlingen geven zelf aan dat in hun ogen Wiskunde-D bijdraagt aan een betere voorbereiding voor een exacte vervolgstudie (cf. par. 5.4.2 in Deelrapportage WP4, tabel 1). Leerlingen denken ook dat ze door het volgen van videolessen Wiskunde-D sneller voor een exacte vervolgstudie zullen kiezen (zelfde paragraaf, Figuur 5). Videolessen zorgen er in bepaalde gevallen voor dat het vak Wiskunde-D gegeven blijft worden – waar dat *zonder* videolessen wellicht niet het geval zou zijn. Dat wijst in elk geval in de richting van een grotere uitstroom van eindexamenleerlingen met Wiskunde-D in hun pakket, en daarmee van een verbeterde aansluiting.

Anderzijds is er ook enige reserve over de bijdrage van de (beoogde) inzet van het informaticagame FruitWar aan de (kwaliteit van de) instroom van informaticastudenten bij Windesheim. Deze reserve hangt samen met de onduidelijkheid over de inbedding van het ontwikkelde game in de aansluitingsactiviteiten bij Windesheim, en met de onbekendheid over de mate waarin dit game leidt tot een betere instroom. Dit zal in de praktijk moeten blijken.

Behoudens bovengenoemde kanttekeningen bij gedeeltelijk gerealiseerde subdoelen van Twente's got Talent zijn er overwegend goede redenen tot tevredenheid over de gerealiseerde resultaten. Het meeste van de voorgenomen activiteiten is geslaagd – en veelal ook met bovengemiddeld goede resultaten. Het eindoordeel over de doelrealisatie is derhalve positief.

6. Beleidsmatige implicaties van TgT

Hierna bespreken we de beleidsmatige implicaties van Twente's got Talent. We volgen daarbij de volgende indeling:

- Aansluiting tussen po en vo;
- Aansluiting tussen vo en ho, en
- Generieke (WP-overstijgende) implicaties.

Aansluiting po-vo

WP 1 heeft een belangrijk impuls gegeven aan het inbedden van W&T in het onderwijs van de betrokken scholen. Niet alleen werden concrete modules ontwikkeld voor de basisschool, ook werd Wetenschap & techniek opgenomen in het curriculum van pabo Edith Stein.

We zien de volgende mogelijkheden om nog meer te halen uit de gerealiseerde opbrengsten van TgT:

- De opbrengsten zouden versterkt kunnen worden door aanvullende maatregelen. Te denken valt aan het creëren van feedback loops met po-leerkrachten die W&T-modules gebruiken en verbetering van de bestaande modules via hun feedback. Dit initiatief zou vanuit de UT getrokken kunnen worden.
- Verbreden van het palet aan W&T modules zou daarnaast het bestaande aanbod interessanter maken en een groter deel van het curriculum kunnen bestrijden.
- Bereik en impact van dit werkpakket zouden uitgebreid kunnen worden door laagdrempelige adoptie van de ontwikkelde W&T-modules door het 'zittende' leerkrachtenbestand te bevorderen. Dit zou bijvoorbeeld door scholing van zittende leerkrachten, bijv. via de Pabo Edith Stein, kunnen gebeuren.
- Ook zou het helpen om de inzet van W&T-modules aan verwante initiatieven op vo en ho te koppelen. Een mogelijkheid zou inbedding in bestaande wetenschapsknooppunten kunnen zijn.
- Ook zou diffusie naar andere pabo's bevorderd kunnen worden, mogelijk in samenwerking met Kennisnet.

Tijdens het project werd duidelijk dat de behoefte aan stimulering van W&T in de bovenbouw van het primair onderwijs blijft bestaan. Stimulering voor wetenschap en technologie zoals in de afgelopen jaren door het Platform Bèta Techniek in het basisonderwijs met het Programma VTB (Verbreding Techniek Basisonderwijs) is door de recente nadruk van de politiek op taal en rekenen weer meer op de achtergrond geraakt. Ook was de gekozen opzet van de docentontwikkelteams wat intensief voor de deelnemende docenten. Bij het primair onderwijs bleek het daardoor extreem moeilijk om geïnteresseerde scholen te vinden die de ruimte vrij konden of wilden maken om mee te doen met Twente's got talent. Niettemin biedt ook het thans lopende, grootschalige programma School aan Zet kansen voor po- en vo-scholen voor betere beleidsmatige inbedding.

Een belangrijke rol bij het versterken van W&T in het basisonderwijs ligt ook bij de pabo's. Aansluitend op hun profilering zouden pabo's gestimuleerd moeten worden tot een profielkeuze W&T.

Ook zou in het kader van de kennisbases en kennistoetsen die de lerarenopleidingen binnen het project Werken aan Kwaliteit voor verschillende vakken ontwikkelen via landelijke pabo-

netwerken W&T in de kennisbasis van de BANG-vakken (biologie, aardrijkskunde, natuurkunde en geschiedenis) ingebracht moeten worden.

Aansluiting vo-ho

Op het domein van de aansluiting tussen vo en ho onderscheiden we de beleidsimplicaties voor:

- De Online leeromgeving;
- Videolessen, en
- Ontwikkeling van het informaticaonderwijs.

Online leeromgeving

Met het project *Twente's got talent* werd de basis gelegd voor de samenstelling van specifieke lesarrangementen met content van de online leeromgeving (OLO) van Twente Academy. De volgende stap is het vergroten van de bekendheid van de OLO en de geboden mogelijkheden. Dit kan gerealiseerd worden door een meer proactieve aanpak gericht op verbrede inzet van de OLO voor leerlingen in de bovenbouw van vwo en havo. Daarnaast zouden vo docenten actief benaderd moeten worden en gewezen worden op de mogelijkheden voor het maken van lesarrangementen, bijspijkeren van leerlingen, arrangementen voor excellente leerlingen etc.

In het vervolg zou gericht beleid voor doelgroepen ontwikkeld moeten worden. Actieve benadering van specifieke doelgroepen zoals topsport leerlingen/ LOOT scholen, zorgleerlingen en ziekenhuizen biedt extra kansen, net zoals de benadering van scholen via organisaties zoals Topsport Twente.

Videoconferencinglessen

Het project *Twente's got talent* heeft het experimenteren met het gebruik van videoconferencing voor het gezamenlijke verzorgen van kleine schoolvakken mogelijk gemaakt. Door dit deelproject werd schooloverstijgend onderwijs in 'marginale' vakken gestimuleerd. Naast wiskunde D experimenteren de deelnemende scholen ondertussen ook met gezamenlijk onderwijs in andere vakken (informatica, NLT(natuur, leven en technologie), Wiskunde-C, Kunst, Latijn, Nederlands en Frans).

Samenwerking tussen het voortgezet en hoger onderwijs werd versterkt, zowel bij wiskunde D als bij de vakken informatica en NLT (natuur, leven en technologie). Daarnaast biedt het gebruik van videoconferencing apparatuur interessante perspectieven voor (verdere) samenwerking en nieuwe werkvormen, bijvoorbeeld expert voor de klas.

De inzet kan verbreed worden door zich naast 'kleine vakken' ook te richten op specifieke doelgroepen zoals topsporters of zorgleerlingen. Hier ligt een interessante link met de individuele lesarrangementen van de online leeromgeving (WP 2.1).

Daarnaast zou naast de op synchrone tijd gebaseerde oplossing geëxperimenteerd kunnen worden met asynchrone oplossingen.

De dure apparatuur vormt voor scholen een grote drempel om aan videoconferencing te beginnen. Om de drempel te verlagen zou uitgezocht moeten worden in hoeverre inzet van goedkopere, effectieve apparatuur mogelijk is. Als basis daarvoor kan de opgeleverde notitie

“Video in de school, Alternatieven voor professionele videoconferencing” van Wytze Koopal en Jan van der Meij over goedkopere alternatieven van VC-apparatuur gebruikt worden (zie bijlage).

In dit werkpakket werd in ieder geval de meerwaarde van ICT duidelijk, en van de samenwerking van verschillende scholen.

Ontwikkelen informatica onderwijs

Binnen WP 2.3 werd een game voor vo leerlingen ontwikkeld dat geschikt is om leerlingen een realistischer beeld van de informaticaopleiding bij Windesheim te geven. Deze game zou in een volgende stap verbeterd en verfijnd moeten worden.

De continuïteit zal verder in grote mate afhangen van de partijen waaraan het concept wordt overgedragen. Naar verwachting zal het team instroom van de HBO-ICT opleiding het spel overnemen en gebruiken voor voorlichtingsactiviteiten. Na overdracht zal daar ook het eigenaarschap liggen.

Een andere mogelijkheid is het overdragen van het spel naar een commerciële partij. Daarbij zou echter de laagdrempelige toegang gegarandeerd moeten blijven. Zolang geen commerciële partijen betrokken zijn zal dit project moeten worden gefinancierd uit het voorlichtingsbudget van de hogeschool Windesheim.

Een diffusieplan voor verbrede inzet van de game op scholen zou wenselijk zijn.

Tijdens de uitvoering van het project werd duidelijk dat de apparatuur op veel scholen erg verouderd is.

Voor een goede aansluiting tussen het informaticaonderwijs op het VO en in het HO, niet alleen regionaal maar ook daarbuiten, is uniformiteit in het informaticaonderwijs een vereiste. Het daadwerkelijke informaticaonderwijs bestaat op dit moment vaak uit de kennis van de docent die het vak geeft. Een landelijk informaticacurriculum met duidelijke eindtermen is sterk gewenst. De vakvereniging I&I is hier al druk mee bezig. Hier zou meer haast mee gemaakt moeten worden.

Op steeds meer scholen wordt het informaticaonderwijs volledig wegbezuinigd. Gezien de impact die dit vakgebied op de samenleving heeft zou het vak Informatica moeten worden opgenomen als verplicht examenonderdeel.

Generieke implicaties

Een belangrijk aandachtspunt dat uit de uitvoering van *Twente's got Talent* (TgT) naar voren komt, is de samenwerking van verschillende actoren in de keten: van primair via voortgezet en hoger onderwijs naar de organisaties en bedrijven op de arbeidsmarkt.

In WP1 draait het met name om samenwerking tussen basisscholen en vo-scholen, en in mindere mate met hoger onderwijsinstellingen. De uitgangssituatie in het po is betrekkelijk ongunstig voor het creëren van meer aandacht voor wetenschap en techniek (W&T). Dit is in essentie te herleiden tot onvoldoende kennis en interesse bij een groot deel van het onderwijspersoneel in het po. Ook zijn er tal van andere – eveneens noodzakelijke – onderwerpen die met W&T om aandacht concurreren. Hoe dan ook, het – in beginsel verplichte – vak techniek leidt op veel basisscholen een noodlijdend bestaan. De opbrengsten

uit het project *Twente's got talent* hebben een positieve bijdrage geleverd, maar echt genoeg is het niet. Willen onderwerpen als wetenschap, technologie en innovatie op een meer substantiële wijze aan bod komen in het basisonderwijs, dan zal de sector dat voorlopig niet puur op eigen kracht kunnen. Hulp van buitenaf is broodnodig. Daarom is samenwerking met ketenpartners voor basisscholen een essentiële randvoorwaarde om te komen tot een serieuze vorm van oriëntatie op W&T.

De voornaamste van die ketenpartners zijn de vo-scholen in de omgeving van de basisscholen en bedrijven met affiniteit met W&T, eveneens in de omgeving. Daarnaast kunnen ho-instellingen – voor basisscholen die niet al te ver verwijderd zijn – ook een inspirerende rol spelen, vooral voor de meer getalenteerde leerlingen voor wie een bezoek aan de universiteit of hogeschool een blik in de toekomst kan zijn. Wetenschapsknooppunten lijken voor de hand liggende aanknopingspunten om de nieuwsgierigheid van jonge kinderen te prikkelen.

Bedrijven kunnen bij deze vormen van grensoverschrijdend verkeer een stimulerende rol spelen, vooral door de praktijkkant te laten zien. Uiteindelijk hebben bedrijven immers het grootste belang bij een hoogwaardig geschoolde instroom op de arbeidsmarkt.

In het raakvlak tussen voortgezet en hoger onderwijs gebeurt al veel dat perspectief biedt op betere benutting van ontluikend talent. Vooral de uitstroom vanuit het vo naar het hbo en het wo kan nog beter gekanaliseerd worden, zodanig dat het bètatechnisch potentieel in het vo zo goed als mogelijk wordt benut – met name het meer getalenteerde deel van dat potentieel. Duidelijk lijkt dat daarbij beter gebruik kan worden gemaakt van de toepassingsmogelijkheden van ICT, dan nu het geval is. Met ICT kan immers de barrière van grotere fysieke afstand tussen de vo-school en de ho-instelling deels worden overbrugd. De OLO van de Twente Academy is daarvan een sprekend voorbeeld.

Tijdens de projectuitvoering hadden alle werkpakketten last van de beperkte ruimte voor onderwijsvernieuwing waarover scholen beschikken. Scholen zijn druk met het vervullen van hun primaire taken en het voldoen aan wettelijke verplichtingen. Stabiel overheidsbeleid is in dit kader een belangrijke voorwaarde voor de projectuitvoering zodat scholen langdurig durven te investeren in vernieuwing en het realiseren van hun visie.

Tijdens het project *Twente's got talent* werd de meerwaarde van samenwerking tussen scholen voor de verdere ontwikkeling duidelijk. Beleid dat de externe oriëntatie van scholen bevordert zou daarom zeer wenselijk zijn.

7. Conclusies

Het project *Twente's got Talent* heeft een belangrijk impuls gegeven aan de regionale onderwijskennisinfrastructuur. Producten zijn ontwikkeld en verspreid, het grootste deel van de activiteiten wordt in verschillende settings voortgezet, o.a. binnen het Centre of Expertise TechniekOnderwijs TechYourFuture (voorheen CETO).

8. Bijlage: Lijst opgeleverde producten

Deze openbare materialen zijn allen te vinden op de website <http://www.utwente.nl/elan/professionalisering/tgt>

WP 1

Lesmateriaal:

- Je lijf of je leven
- Energie en warmte
- Draaiboek Survival
- Draiboek Water
- Handleiding voor werkbijeenkomsten van docententeams

Meetinstrumenten Wetenschap & Techniek

- Voormeting ICT en W&T bij docenten
- Leerlingenvragenlijsten op het gebied van W&T onderwijs, 3 versies: voor groep 1 t/m 3, groep 4 t/m 6, en groep 7 t/m 8.

Publicaties:

Petra Fisser & Chantal Velthuis: *Integratie van ICT in natuur- en techniekonderwijs*, Presentatie op Twents Meesterschap 2013

Chantal Velthuis, Petra Fisser, Jules Pieters, Joke Voogt: *Collaborative curriculum-design to increase science teaching self-efficacy: a qualitative exploration of teacher interactions*, Posterpresentatie op de jaarlijkse conferentie van de Society for Information Technology & Teacher Education (2012)

Chantal Velthuis, Petra Fisser, Jules Pieters: *Collaborative curriculum design to increase science teaching self-efficacy: observation of teacher interactions*, Presentatie op de Onderwijs Research Dagen 2012

Chantal Velthuis, Petra Fisser, Jules Pieters: *Gezamenlijk ontwerpen van een curriculum om de science teaching self-efficacy te vergroten: een casestudy*; Presentatie op de Onderwijs Research Dagen 2013

WP 2.1:

Twente Academy Online Leeromgeving: www.twenteacademy.nl

WP 2.2

Lesmateriaal:

- Voorlichtingsles wiskunde D
- Videoles Introductie dynamische modellen
- Videoles Snijpunten en coördinaten
- Videoles 2: Afstanden
- Proefwerk “Kansrekening” voor Atheneum 4, wiskunde D, VWO D 1-3

Publicaties:

Wytze Koopal, Jan van der Meij 2012: Video in de school, Alternatieven voor professionele videoconferencing

Monique Böhm, Gerard Jeurnink: Wiskundeles via videoconferencing; EUCLIDES, orgaan van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren, jaargang 87, nr. 4, februari 2012

WP 2.3

- Paintcode Tutorial
- Paintcode Programmeer handleiding

WP 3

Samenwerk omgeving Mijn.beta-oost.nl