

## **Good practice technasium 'Werken met een format voor onderwijsvernieuwing'**

### **1. Het technasium**

Het technasium is een nieuw schooltype voor havo en vwo dat gericht is op vernieuwing van het bèta en techniekonderwijs. De doelstellingen van het technasium zijn gekoppeld aan doelstellingen uit het Deltaplan bèta/techniek, waarbij gestreefd wordt naar 15% meer uitstroom naar technische studies en beroepen, en waarbij het aandeel meisjes en allochtonen wordt vergroot. Een school die het technasium aan wil bieden werkt aan onderstaande doelstellingen.

#### *Onderzoek en ontwerpen aanbieden als examenvak*

Leerlingen kunnen in klas 1 of 2 en later ook in klas 4 kiezen voor het technasium. Zij volgen dan het nieuwe examenvak Onderzoek en Ontwerpen (O&O), dat de kern vormt van het technasium. O&O wordt afgerond in het schoolexamen.

#### *Samenwerken met bedrijfsleven en hoger onderwijs*

Het technasium brengt leerlingen in contact met de veelzijdigheid en aantrekkelijkheid van bèta en technische studies en beroepen. In Onderzoek en Ontwerpen is samenwerking met bedrijven en hoger onderwijs verankerd.

#### *Didactiek richten op denken en doen*

Technasiumleerlingen werken in teamverband aan opdrachten die tot concrete resultaten leiden. Dat vraagt om een activerende didactiek, gericht op het ontwikkelen van vaardigheden en kennis.

#### *Een werkplaats inrichten*

Een technasium richt een speciale werkplaats in voor Onderzoek en Ontwerpen. De werkplaats is zowel tijdens als buiten lestijd toegankelijk.

#### *Een technasiumcultuur ontwikkelen*

Een technasium ontwikkelt een herkenbare cultuur, gericht op de moderne wereld van hoger opgeleide bèta's en technici.

Deze Good practice heeft betrekking op de eerste doelstelling; het vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O) aanbieden als examenvak. Het werken met het format O&O vormt de ruggengraat voor de kwaliteitsontwikkeling en kwaliteitsbewaking van de formules van het technasium.

### **2. Uitgangspositie**

Toen het technasium in 2004 in Groningen met vijf scholen startte, waren alleen bovenstaande doelstellingen geformuleerd en er bestond een globaal idee van wat het technasium in de toekomst zou kunnen worden. De eerste belangrijkste opgave voor de

Stichting Technasium en de scholen bestond uit het ontwikkelen van het nieuwe vak O&O. Zonder dat vak kon het technasium niet van start gaan.

De uitgangspunten voor het nieuwe vak waren:

- dat het kwalitatief hoogwaardig onderwijs moest worden
- dat het herkenbaar onderwijs moest worden voor ouders en leerlingen
- dat het materiaal bruikbaar en uitwisselbaar zou worden
- dat het competentie- en beroepsgericht ingevuld moest worden
- dat het onderwijs aansluit bij de actualiteit

Ter voorbereiding is een aantal stappen genomen om de kaders van O&O vast te leggen zodat het voor iedereen op hoofdlijnen duidelijk was waar we aan gingen werken. Die stappen worden hieronder kort beschreven:

#### *Stap 1*

Met beroepsbeoefenaren uit de onderzoek- en ontwerp praktijk van hoger opgeleiden zijn in twee dagsessies competenties geformuleerd waar leerlingen op het technasium tijdens O&O aan werken.

#### *Stap 2*

In een werkgroep met docenten is aan de hand van een bestaande opzet voor projectmatig en beroepsgericht werken (de Integrale Leerlijn uit het Leerlijnenmodel van D. de Bie & J. de Kleijn) een vertaling gemaakt naar O&O-projecten.

Alle uitspraken zijn vastgelegd in een format O&O. Dit format is op dit moment nog steeds het leidende model.

### **INHOUDSOPGAVE FORMAT O&O**

#### **1 Verbinding met competenties**

- 1 a Algemeen
- 1 b Competenties in het leerproces

#### **2 Een projectopdracht**

- 2 a Uitgangspunten
- 2 b Opbouw van een projectopdracht
- 2 c Documenten bij een O&O-project

#### **3 De leerlijn**

- 3 a Evaluatie
- 3 b Portfolio en meesterproef
- 3 d Samenhang projectopdrachten en vakken
- 3 e Projectenmatrix
- 3 f Differentiatie onderbouw – bovenbouw
- 3 g Differentiatie havo – vwo
- 3 h Herkenbaarheid vanaf klas 1
- 3 i Omvang en aantal projectopdrachten
- 3 j Instroom / overstap klas 4
- 3 k Profielen

### **OPBOUW O&O OVER LEERJAREN**

Leerjaar 1	2 projecten ter oriëntatie <i>of</i> volledig technasiumjaar met 4 projecten
Leerjaar 2	4 projecten
Leerjaar 3	4 projecten
Leerjaar 4H	2 keuzeprojecten <i>of</i> 2 projecten + 1 keuzeproject
Leerjaar 4V	4 projecten <i>of</i> 2 projecten + 1 keuzeproject
Leerjaar 5H	meesterproef
Leerjaar 5V	2 keuzeprojecten
Leerjaar 6V	meesterproef

### *Stap 3*

In een werkgroep met docenten is een uniforme opzet voor competentiegericht beoordelen en evalueren ontwikkeld die uiteindelijk leidt tot een rapportcijfer voor O&O.

### *Stap 4*

Met een vormgever is een Word-stramien ontwikkeld waarin harde, onveranderbare elementen én zachte, veranderbare elementen zitten. Op deze manier zijn alle projecten uiterlijk herkenbaar en kunnen ze fungeren als halffabriekaat waarbij scholen ze kunnen aanpassen naar hun eigen lokale situatie. We beschouwen de handleidingen van de O&O-projecten als het lesmateriaal van Onderzoek en Ontwerpen.

### *Stap 5*

Bij het ministerie van OCW is een verzoek ingediend om, op basis van het format O&O, het vak te erkennen als examenvak voor het technasium. Deze erkenning is verkregen met bijbehorende vrijstelling in de Tweede Fase. Scholen kunnen het vak vanaf klas 1 tot en met het eindexamen aanbieden. O&O wordt afgerond met een schoolexamen.

### *Stap 6*

Alle docenten krijgen een scholingsprogramma aangeboden waarbij ze de kennis en vaardigheden aangereikt krijgen die noodzakelijk zijn om O&O-projecten te maken en te geven. Het scholingsprogramma is beschreven in de good practice 'Scholing: proces en product' over schooljaar 2004-2005.

## **3. Aanpak**

Een aantal elementen is belangrijk in de werkwijze die gevolgd wordt bij het verkrijgen van kwalitatief hoogwaardige en herkenbare O&O-projecten. De kernelementen staan hieronder beschreven. Bij elk element worden succesfactoren en knelpunten aangegeven.

### *a) Gezamenlijke projectenverdeling in een technasium-netwerk*

De technatoren van de scholen stellen samen met de projectleider vast welke projecten ontwikkeld worden. Er wordt een verdeling over de scholen gemaakt. Hierbij wordt gelet op: bedrijfscontacten die er zijn, ideeën die docenten hebben, verdeling over beroepen en sectoren, verplichtingen die het netwerk is aangegaan.

#### Succesfactoren

- Goede afstemming levert een veelzijdig curriculum op
- Scholen weten van elkaar wat ze aan het doen zijn

#### Knelpunten

- Afspraken uit het overleg worden niet automatisch gedragen door docenten die de projecten gaan maken
- Groei van het aantal technasia maakt overzicht over alle projecten lastig

### *b) Een casus bedenken samen met een beroepsbeoefenaar*

Docenten leren dat een project altijd samen met een beroepsbeoefenaar gemaakt wordt. Een goede wisselwerking en rolverdeling tussen de school en een opdrachtgever is van belang bij het bedenken en beschrijven van een geschikte casus voor een O&O-project.

#### Succesfactoren

- Scholen krijgen veel contact met het bedrijfsleven
- Bedrijven kunnen vanuit hun eigen expertise en ervaring bijdragen aan onderwijs op het technasium
- Het onderwijs krijgt een hoog werkelijkheidsgehalte en dit motiveert leerlingen zeer sterk

#### Knelpunten

- De goede persoon in een bedrijf vinden is moeilijk
- De rolverdeling tussen school en bedrijf is een kwetsbaar punt; fouten die kunnen plaatsvinden zijn bijvoorbeeld dat de school het bedrijf de opdracht laat schrijven of dat een bedrijf op voorhand al beoordeelt dat een vraagstuk te moeilijk is om een opdracht van te maken
- Continuïteit in het vervolg is een lastig punt; het herhalen van de opdracht of delen met andere scholen in het netwerk is niet altijd te realiseren
- Sommige docenten bedenken een casus en een bedrijf op basis van eigen interesse, dit leidt meestal niet tot realistische projecten
- Beginnende docenten willen hun eigen vak herkenbaar terugzien in de opdracht, vaak ook als wisselgeld voor hun inspanning voor O&O.

#### *c) Tussentijdse feedback van de projectleider technasium*

Als de docenten de basis van het project rond hebben besproken ze deze op hoofdlijnen met de projectleider. Op basis van de feedback stellen zij de opdracht bij, zoeken ze aanvullende informatie en gaan ze over tot het schrijven van de leerlingenhandleiding.

#### Succesfactoren

- Advisering door een externe deskundige en de mogelijkheid om tijdig bij te stellen leidt tot een beter eindproduct
- Al werkend leren, deskundigheidsbevordering op maat, coaching on the job

#### Knelpunten

- Sommige docenten hebben moeite om in samenwerking producten tot stand te laten komen en zien feedback dan als ongewenste bemoeienis
- Docenten werken primair vanuit eigenbelang en minder vanuit de eisen die gesteld worden aan hun werk omdat zij bijdragen aan kwalitatief hoogwaardig lesmateriaal voor O&O.

#### *d) Redactie op de leerlingenhandleiding*

Door het Expertisecentrum Technasium wordt redactie gepleegd op elk project dat uiteindelijk in de 'database' van het technasium wordt gepubliceerd. De belangrijkste redactieslag die gemaakt wordt is voordat een project proefgedraaid wordt.

#### Succesfactoren

- Docenten geven aan dat ze door de redactieslag beter worden als projectenmaker
- Uniformiteit in het lesmateriaal
- Tekstuele en visuele kwaliteit van de projecten

#### Knelpunten

- Docenten die geen of nauwelijks overleg gezocht hebben, krijgen pas in de eindfase kritiek op het project en hebben geen tijd om hier iets mee te doen
- Onbegrip voor de redactieslag op hun project
- Niet aanleveren van projecten voor redactie
- Door groei van het aantal technasia en door het vaak laat aanleveren van de projecten voor redactie ontstaat er grote tijdsdruk en piekbelasting bij het redigeren van projecten

#### *e) Proefdraaien*

Een project wordt op de school die het ontwikkeld heeft proefgedraaid. Dit gebeurt in een volwaardige O&O-omgeving, d.w.z. dat het aantal uren en de begeleiding conform het format zijn.

#### Succesfactoren

- Proefdraaien levert informatie op die een project kan versterken

- Uitstel van discussies en omzeilen van onwrikbare stellingen is mogelijk ('we gaan het doen en kijken achteraf wat het op heeft geleverd')

#### Knelpunten

- Onder tijdsdruk wil men het proefdraaien laten vallen of een project in een gekortwiekte versie uitvoeren
- Een slechte organisatie kleurt de resultaten van het proefdraaien

#### *f) Evalueren, bijstellen en publiceren*

Tijdens de proefperiode vindt een uitwisselingsbijeenkomst plaats, waarbij de docenten van verschillende scholen in een netwerk ervaringen met de nieuwe projecten uitwisselen. Na de proefperiode evalueren projectleider en docenten het project. Eventuele aanpassingen worden doorgesproken. Daarna maken de docenten het project af door zowel de leerlingenhandleiding als de docentenhandleiding te schrijven. Na een laatste eindredactie door het Expertisecentrum Technasium wordt het O&O-project voor alle technasia gepubliceerd op de website.

#### Succesfactoren

- Docenten reflecteren op elkaars projecten en geven elkaar feed back
- Evalueren m.b.v. de projectleider levert een grotere reflectie op
- De nadruk in de evaluatie ligt op overdraagbaarheid aan collega-technasia
- Gepubliceerde projecten zijn gegarandeerd uitgetest en doorgesproken door een team van mensen
- Docenten kunnen de gepubliceerde projecten makkelijk aanpassen aan de eigen situatie

#### Knelpunten

- Docenten zijn niet ingesteld op het gezamenlijk evalueren van de eigen lespraktijk
- Evalueren moet strak ingepland worden anders sneuvelt het snel onder tijdsdruk
- Niet alle projecten zijn even gemakkelijk te vertalen naar andere situaties, dit vraagt van docenten creativiteit en inzicht in beroepen en sectoren
- De vrijheid om projecten aan te passen levert soms in een later stadium in reeds gepubliceerde projecten onderwijskundig ongewenste aanpassingen op

## **4. Resultaat**

Het resultaat van de werkwijze wordt weergegeven in een aantal vraagstukken die de Stichting Technasium relevant acht bij het denken over onderwijsinnovatie en curriculumontwikkeling. Terzijde kan worden opgemerkt dat het format O&O ook de belangstelling heeft van docenten uit de alfa- en gammahoek. Schoolleiders zien dat het format overdraagbaar is naar de maatschappijprofielen.

De vraagstukken zijn ook intrinsieke vragen die wij onszelf steeds opnieuw stellen bij het vormgeven van O&O op het technasium. Bij elk punt worden een aantal overwegingen geplaatst.

#### *Ambachtelijk werken of het managen van efficiency?*

Verandering teweeg brengen in het onderwijs kost tijd. Docenten zijn over het algemeen ambachtelijk georiënteerde mensen die een lange leerweg achter de rug hebben. Om deze ambachtsmannen en -vrouwen nieuwe werkmethoden aan te leren en hen te overtuigen van de waarde daarvan, is een arbeidsintensief proces nodig waarbij betrouwbaarheid, eigen ervaringen en een leer-werk-traject van belang zijn. Helaas wordt hieraan vaak voorbij gegaan.

In het tempo van de moderne onderwijswereld worden docenten gedwongen om snel te veranderen. Er mag niet teveel tijd aan scholing en overleg besteed worden. Het tempo

en de werkwijze voor het aanleren van nieuwe ambachtelijke vaardigheden en van de moderne onderwijsorganisatie liggen ver uit elkaar. Bij de ontwikkeling van het technasium zoeken we naar tijd en werkwijzen die passen bij de ambachtelijkheid van docenten. Dit betekent dat we veel en arbeidsintensief werk verrichten.

#### *Dialogo of spraakverwarring?*

Het format O&O biedt docenten een nieuwe werkwijze en een nieuw begrippenkader. Docenten van verschillende vakgebieden verstaan elkaar bij O&O. Docenten van verschillende technasia kunnen met elkaar communiceren over O&O. De contouren zijn zo helder en duidelijk dat er geen verwarring ontstaat. Hierdoor is uitwisseling heel goed mogelijk. Het begrippenkader creëert tevens goede voorwaarden voor controle, verbondenheid, collegialiteit en trots tussen de technasia in Nederland.

In het onderwijs wordt uitvoerig gediscussieerd over onderwijsvernieuwing, waarbij het diffuse gebruik van termen en begrippen tot spraak- en begripsverwarring leidt. Hoe vernieuwingen hun beslag krijgen in concreet onderwijs wordt dan ook vaak op allerlei manieren geïnterpreteerd. Docenten verstaan elkaar niet en kunnen maar moeizaam leren van elkaars lespraktijk. Door de visie op Onderzoek en Ontwerpen vast te leggen in een format, kan leren van elkaar en delen met elkaar ontstaan. Dit stimuleert de samenwerking van technasiumdocenten op scholen en tussen scholen. Het vergroot de kans van slagen bij het gezamenlijk ontwikkelen van nieuw onderwijs.

#### *De docent als coproducent of als autonome professional?*

De ontwikkeling van het technasium komt altijd in samenwerking tot stand met zowel collega-docenten als ook bedrijven, hoger onderwijs of andere betrokkenen. Managers en docenten worden uitgenodigd om voor een lange periode samen aan vernieuwing te werken. Het ontstaan van één O&O-project vindt ook altijd plaats als coproductie tussen docenten, opdrachtgever en Expertisecentrum Technasium.

Docenten zijn gewend aan een grote mate van autonomie. Ze kunnen zelf grotendeels bepalen wat er in hun lessen gebeurt. De komst van het Integraal Personeels Beleid biedt schoolmanagers een mogelijkheid om de professionele ontwikkeling van docenten te begeleiden, maar op dit moment hebben docenten vaak geen of slechts incidenteel een functioneringsgesprek. In deze situatie wordt door docenten samenwerking en de beoordeling van het werk als inbreuk ervaren op de eigen professionaliteit. Daadwerkelijk samenwerken en het volgen van de kwaliteitsontwikkeling als O&O-begeleider betekenen voor docenten een omslag. Er zijn natuurlijk docenten die deze omslag niet willen of kunnen maken, maar er zijn er veel bij wie deze omslag positief uitwerkt en die er de smaak van te pakken krijgen. Zij zien het samenwerken bij O&O als een verrijking van hun professionaliteit en ervaren de meerwaarde van reflectie en intervisie voor hun vakmanschap.

## **5. Leerpunten**

#### *Opleidingseisen voor alle O&O-begeleiders*

De kwaliteit van de docenten is van doorslaggevend belang bij het maken en begeleiden van Onderzoek & Ontwerpen. Tot nu toe doet het Expertisecentrum Technasium een opleidingsaanbod aan scholen waar docenten al dan niet gebruik van maken. Om deze kwaliteit veilig te stellen en zo goed mogelijk te garanderen wil de Stichting Technasium duidelijke opleidingseisen gaan stellen aan O&O-begeleiders.

#### *Ondersteunend materiaal ontwikkelen*

- a. Docentenhandleiding voor het maken van een O&O-project  
Ter ondersteuning van de training voor het maken van O&O-projecten is een goede docentenhandleiding nodig.
- b. Verbeteren website m.b.t. O&O-projecten  
Om uitwisseling over projecten mogelijk te maken tussen technasia in Nederland wordt hier op de nieuw te ontwikkelen website uitgebreid aandacht aan besteed.

## 6. Uitspraken van docenten en schoolleiders op het technasium

Het is goed dat het technasium van buitenaf geïnitieerd en begeleid wordt. In de school wordt veel over structuren gepraat en minder over inhoud, je hebt als docent inhoudelijk veel ruimte om te doen wat je wilt. Bij het technasium moet je binnen de bandbreedte blijven ontwikkelen. Daar komt bij dat het format en het beroepsprofiel onderwijskundig goed in elkaar zitten.

**docenten**

Het netwerk is een must. Soms wordt het ervaren als een strak keurslijf maar dit is tevens een compliment. Om wat te bereiken moet je het strak managen.

**rector**

De werkwijze bij O&O vraagt vooral in de ontwikkelfase flexibiliteit van de docenten.

**docenten**

Niet alle docenten zijn competent voor het technasium. Op dit moment is het belangrijker dat een docent gemotiveerd is, bereid is om deuren open te doen en nieuw denken aan wil leren. En, ook heel belangrijk! - reflectief vermogen heeft. Tot slot is de bereidheid om samen te werken belangrijk.

**rector**

Een externe relatie krijgt als eerste een aantal voorbeeldprojecten zodat hij een idee heeft waar het om gaat. Daarna gaan ze om tafel zitten en bedenken samen een casus en specificaties. De slimheid zit in het gesprek dat je voert, je moet snel kunnen waarnemen en schakelen. Een voorbeeld: de school wilde het stedenbouwproject ombouwen naar de eigen situatie. Tijdens het gesprek bleek de opdrachtgever een heel ander vraagstuk te hebben. Daar zijn ze toen direct op ingestoken. Dit heeft een goede opdracht opgeleverd én een enthousiaste opdrachtgever.

**docenten**

## 6. Contactgegevens

Adresgegevens: Stichting Technasium  
Zernikepark 12  
9747 AN Groningen  
t 050 750 20 68  
e [info@technasium.nl](mailto:info@technasium.nl)  
w [www.technasium.nl](http://www.technasium.nl)

Contactpersonen: Judith Lechner, directeur / projectleider Stichting Technasium  
Boris Wanders, projectleider Stichting Technasium

De doelgroep: Onderwijsontwikkelaars, beleidsmedewerkers, schoolleiding

Context: Voortgezet onderwijs in samenwerking met bedrijfsleven en hoger onderwijs