

GOOD PRACTICE TECHNASIUM

## **SCHOLING: PROCES EN PRODUCT**

### **0. Inleiding**

In het kader van de subsidiëring door het Platform Bèta en Techniek beschrijft de Stichting Technasium per schooljaar twee good practices. Op deze manier worden ervaringen van de ontwikkeling van het technasium beschikbaar gesteld aan andere scholen.

Deze good practice beschrijft het scholingstraject dat scholen doorlopen bij de invoering van het technasium op hun school. Het bijzondere aan het scholingstraject is dat het niet alleen gericht is op de deskundigheidsbevordering van de docenten maar tevens op het leveren van een bijdrage aan het nieuwe vak Onderzoek en Ontwerpen. Het scholingstraject richt zich dus op zowel het proces als op de producten die scholen opleveren.

In onderstaande good practice wordt gesproken over het format Onderzoek en Ontwerpen. Hierin wordt het kader van het nieuwe vak O&O beschreven. Geïnteresseerden kunnen dit format opvragen bij de Stichting Technasium (zie adresgegevens in paragraaf 6).

### **1. Het technasium**

Het technasium is een nieuwe schoolsoort voor havo en vwo, die wordt ontwikkeld door de Stichting Technasium in samenwerking met scholen voor voortgezet onderwijs, het bedrijfsleven en het hoger onderwijs. Kern van de innovatie is het nieuwe examenvak Onderzoek en Ontwerpen (O&O), dat bestaat uit omvangrijke projectopdrachten. De uitgangspunten voor O&O zijn vastgelegd in het format Onderzoek en Ontwerpen.

Wanneer een school voor voortgezet onderwijs is toegetreden tot het platform van het technasium en met een aantal andere scholen een regionaal netwerk heeft gevormd, dan kan de groep starten met de voorbereidende fase. De voorbereidende fase bevat een aantal elementen:

- organisatie van het netwerk (overleg, regionale projectleider, technatoren)
- organisatie binnen de school (groep vormen met schoolleider, technator, docenten en toa's)
- scholingstraject uitzetten
- opstellen en uittesten van nieuwe O&O-projecten
- contacten leggen met bedrijfsleven en hoger onderwijs.

Met de voorbereidende fase is in schooljaar 2004- 2005 ervaring opgedaan in het netwerk Groningen. De netwerken Overijssel en Midden-Nederland doorlopen de voorbereidende fase in schooljaar 2005 – 2006. Uit de eerste ervaringen komt naar voren dat de voorbereidende fase voldoende waarborg biedt voor een kansrijke start met de eerste technasiumklassen. Ook het scholingstraject is daarop gericht.

## **2. Leerproces en kwaliteitsproduct**

Wanneer een school een technasium wil invoeren, begint de school met de introductie van het nieuwe examenvak Onderzoek en Ontwerpen (O&O). O&O is ontworpen als antwoord op de vraag welk onderwijs een aantrekkelijke keuze kan zijn voor havo- en vwo-leerlingen met interesse in bèta en techniek. Bij de uitwerking is gebruik gemaakt van de integrale leerlijn uit het leerlijnenmodel (zie 'Onderwijs als opdracht' van Jos de Kleijn en Dick de Bie).

Het ontwerp van O&O en de ontwikkeling ervan in samenwerking met scholen leidde tot een scholingstraject, waarin vraag en aanbod op elkaar zijn afgestemd. Het traject bestaat uit een aantal trainingsdagen, die een samenhangend geheel vormen. Ze ondersteunt de invoering van het nieuwe vak O&O op de scholen en garandeert dat elke school een herkenbare bijdrage levert aan de ontwikkeling van de nieuwe leerlijn Onderzoek en Ontwerpen. Op elke school wordt een groep bestaande uit schoolleiding, de technator en docenten/toa's ingevoerd in het nieuwe vak O&O. Elke school maakt nieuwe O&O-projecten en doet ervaring op in het werken ermee.

Het scholingstraject levert tevens een product op, namelijk een nieuw O&O-project dat geschikt is voor alle technasiums scholen. De deskundigheidsbevordering in de voorbereidende fase voor de deelnemende docenten is daarom niet vrijblijvend maar staat in dienst van het leveren van dit product. De leerlijn O&O is opgebouwd uit herkenbare en kwalitatief hoogwaardige O&O-projecten.

Een netwerk van technasiums scholen is verantwoordelijk voor de planning van activiteiten, waarvan het scholingstraject onderdeel uitmaakt. De scholing is onlosmakelijk verbonden met het maken van nieuwe projectopdrachten O&O en het uitproberen daarvan in een proefperiode. De planning wordt per schooljaar opgesteld en kan per netwerk verschillen. Data staan ruim van tevoren vast. Er is altijd ruimte voor extra training of scholing.

## **3. Denken en doen**

Het scholingstraject bestaat uit een mix van instructie, oefening en uitwisseling. De scholing is altijd verbonden met activiteiten op de scholen. Het maken van een nieuwe O&O-projecten maakt docenten vaardiger en versterkt hun begrip van de leerdynamiek van Onderzoek en Ontwerpen. Zij leveren een herkenbaar en kwalitatief O&O-project aan voor de leerlijn Onderzoek en Ontwerpen van het technasium.

De manier waarop de scholing wordt gegeven past bij de inhoud ervan. Bijvoorbeeld de opdracht om een nieuw O&O-project te maken is gegoten in de vorm van het format Onderzoek & Ontwerpen. De Stichting Technasium geeft deelnemers de opdracht om aan de hand van een aantal specificaties een eindproduct, het nieuwe O&O-project, te leveren. Op deze wijze doorlopen de docenten een proces dat vergelijkbaar is met het proces dat hun gaan leerlingen doorlopen.

## **4. Het scholingstraject**

Het scholingstraject bevat de volgende onderdelen:

- a. Een introductie op competentiegericht onderwijs
- b. Een workshop ontwikkelen van een O&O-project
- c. Coachingsgesprek 1: leerlinghandleiding O&O-project
- d. Een workshop begeleiden van O&O-projecten
- e. Een workshop beoordelen en evalueren van O&O-projecten
- f. Coachingsgesprek 2: docentenhandleiding O&O-project

De onderdelen worden in deze volgorde aangeboden. Bovendien organiseert een netwerk uitwisselingsmomenten – zowel per school als gezamenlijk in het netwerk. De uitwisselingsmomenten ondersteunen en verdiepen de deskundigheid van docenten.

*a.      Introductie op competentiegericht onderwijs*

Omvang:	één dag, gezamenlijk in het netwerk
Deelnemers:	van elke school een schoolleider, de technator en 4 docenten (of toa's) die een projectopdracht gaan opstellen of begeleiden
Totaal:	30 deelnemers, 6 per school
Vorbereiding:	literatuur doornemen
Begeleiding:	Jos de Kleijn

De deelnemers maken kennis met het leerlijnenmodel, als introductie op competentiegericht leren op het technasium en het nieuwe vak Onderzoek en Ontwerpen. De deelnemers krijgen praktische opdrachten en maken al werkend kennis met het eigene van een O&O-project en de leerdynamiek die het genereert.

Voor veel docenten is het nieuw om via een projectopdracht niet een leerproces aan te sturen, maar een concreet product. In de opdracht staat niet wat de leerlingen geacht worden te doen, maar welk resultaat ze moeten leveren en aan welke eisen dat resultaat moet voldoen. Het is voor docenten ook nieuw om stappen (specificaties) te formuleren die leerlingen helpen op weg naar het eindproduct.

Tijdens de introductiedag raken de deelnemers vertrouwd met de begrippen uit het format Onderzoek en Ontwerpen. Zij gaan een gedeelte terminologie gebruiken, die in het netwerk de uitwisseling over O&O bevordert.

De introductiedag heeft vaak een feestelijk tintje. Hij wordt ervaren als een gezamenlijke start van een vernieuwingsproces waarvoor men gemotiveerd is. Het nieuwe vak O&O wordt ervaren als een echte innovatie, die goed te begrijpen en toe te passen is. Een veel gehoorde reactie is: "Morgen ga ik het meteen anders doen in m'n les!" De introductiedag geeft de deelnemers energie en vertrouwen in de haalbaarheid en maakbaarheid van het nieuwe onderwijs.

*b.      Workshop ontwikkelen van een O&O-project*

Omvang:	één dag, gezamenlijk in het netwerk
Deelnemers:	van elke school de technator en projectenmakers
Totaal:	15 tot 30 deelnemers
Vorbereiding:	format en projecten O&O bestuderen; verdelen projectopdrachten m.b.v. de projectenmatrix; uitnodigen van mogelijke opdrachtgevers of verkenners
Gasten:	beroepsbeoefenaren
Begeleiding:	projectleiding Stichting Technasium

De workshop is de aftrap van het traject waarin de projectenmakers van elke school een nieuwe projectopdracht voor O&O gaan opstellen. Tijdens de workshop wordt nogmaals het format Onderzoek en Ontwerpen besproken. In het format staan uitgangspunten en richtlijnen voor een projectopdracht O&O.

Ook wordt het interview met een beroepsbeoefenaar voorbereid. Mogelijke opdrachtgevers zijn als gast een gedeelte van de workshop aanwezig. Zij zijn benaderd door de projectenmakers. Er is in de periode voorafgaand aan de workshop in het

netwerk met behulp van de projectenmatrix een verdeling gemaakt van maatschappelijke velden waarin elke school een beroepsbeoefenaar zoekt. Wanneer de projectenmakers nog geen mogelijke opdrachtgever hebben kunnen vinden, nodigen ze een zogenaamde verkenner uit. Dat is iemand die de bedrijfswereld in een bepaald maatschappelijk veld goed kent, bijvoorbeeld iemand van een brancheorganisatie of uit het hoger onderwijs.

Zij worden bevraagd door de docenten over vraagstukken uit hun beroepspraktijk en over het werkproces. Het interview levert het ruwe materiaal op waarmee docenten op school hun nieuwe projectopdracht verder gaan uitwerken. Na de interviews worden de opbrengsten besproken en worden mogelijke opdrachten geïnventariseerd.

Docenten zijn niet gewend dat niet zij, maar een beroepsbeoefenaar het materiaal voor een opdracht levert. Het is nieuw voor docenten dat zij zich eerst moeten verdiepen in de vraagstukken uit de beroepspraktijk en het werkproces van een professional. Docenten én beroepsbeoefenaren hebben de neiging om sommige vraagstukken uit de beroepspraktijk af te wijzen omdat ze te ingewikkeld zouden zijn of omdat ze niet zouden passen bij de belevingswereld van hun leerlingen. In de workshop wordt inzichtelijk gemaakt dat in principe geen enkel vraagstuk te moeilijk is. Het gaat om de inschatting of een vertaling in een uitdagende projectopdracht mogelijk is. Daarin worden docenten op een nieuwe vorm van vakmanschap aangesproken.

De spanning voor docenten ligt er tijdens deze studiedag in dat ze willen terugvallen op hun traditionele docentenvaardigheid, dat is hun referentiekader. Bijvoorbeeld: het leerproces in plaats van een beroepsproduct aan willen sturen, een vakthema in plaats van een beroepsvraagstuk als uitgangspunt nemen, vakkennis in plaats van beroepsvaardigheden willen aanleren en tot slot hun eigen interesse als uitgangspunt nemen.

De workshop brengt docenten in contact met mensen die bedrijfsmatig denken en handelen en die bezig zijn met concreten en relevante beroepsvraagstukken. Dat maakt docenten enthousiast en vermoeid tegelijk. Ze hebben zin in het maken van hun O&O-project maar ze beseffen tegelijkertijd dat dit een flinke inspanning van hen vergt.

### *c. Coachingsgesprek 1: leerlinghandleiding O&O-project*

Omvang:	één uur per nieuw O&O-project
Deelnemers:	de projectenmakers
Vorbereiding:	conceptversie leerlinghandleiding O&O
Begeleiding:	projectleiding Stichting Technasium

In een coachingsgesprek krijgen de projectenmakers feedback op de eerste versie van hun projectopdracht. De volgende zaken komen aan de orde: of het project uitdagend en realistisch is; de mogelijke specificaties en de kwaliteit daarvan; het beroep en het beroepsprofiel; de situatie waarin de opdracht zich afspeelt en de opdrachtgever.

Er worden vervolgsafspraken gemaakt. De projectenmakers sturen een aangepaste versie van hun projectopdracht, die wordt geredigeerd door de projectleiding van de Stichting Technasium. De geredigeerde versie wordt gebruikt in de proefperiode.

Het coachingsgesprek bevestigt de projectenmakers in hun vermoedens. Meestal weten ze zelf heel goed aan te geven waar een zwakke plek of een onopgelost probleem zit in de eerste versie van de projectopdracht. In het coachingsgesprek worden ze gestimuleerd om een alternatief of een opening te zoeken. Wat de meeste projectenmakers moeilijk vinden, is het scherp formuleren van goede specificaties. In het coachingsgesprek worden suggesties aangedragen.

*d. Workshop begeleiden van O&O-projecten*

Omvang:	één dagdeel, per school
Deelnemers:	schoolleider, technator, O&O-begeleiders en geïnteresseerde docenten
Totaal:	ca. 15 deelnemers
Vorbereiding:	vragen formuleren over de rol van O&O-begeleider
Begeleiding:	Jos de Kleijn

Eén of twee weken voor de start van de proefperiode krijgen de deelnemers een workshop waarin het begeleiden van leerlingen centraal staat. Via praktische opdrachten en de bespreking daarvan passeren tal van aspecten de revue. Hoe introduceer je een projectopdracht? Hoe stel je teams samen? Hoe begeleid je een team leerlingen? Wat doe je bij een conflict in een team? Wat doe je met onderpresteerders? Er is veel ruimte voor vragen.

Nieuw voor docenten is dat ze een projectopdracht het werk moeten laten doen. Die genereert vragen bij de leerlingen. Docenten zijn gewend om zelf activiteit te organiseren. Nu moeten ze op hun handen zitten en wachten tot leerlingen in actie komen. Docenten zijn ook geneigd om meteen antwoord te geven op vragen van leerlingen. Als O&O-begeleider is het hun taak om leerlingen op weg te helpen om zelf een antwoord te vinden. Middel daarbij is het plan van aanpak. Hun deskundigheid zit dus minder in wat ze weten als in wat ze doen om leerlingen op weg te helpen.

De workshop geeft de deelnemers vlak voor de start van de proefperiode houvast over hoe ze leerlingen het beste kunnen begeleiden tijdens een projectopdracht O&O. De nieuwe O&O-begeleiders zijn gemotiveerd maar voelen zich vaak onzeker over hun nieuwe rol. Ze kunnen nog niet terugvallen op ervaring. In de workshop is veel besproken en zijn veel vragen beantwoord, maar die kennis is nog niet toegepast. Na al het werk dat tot dan toe is verricht zien ze uit naar de 'echte ervaring'.

*e. Workshop beoordelen en evalueren van O&O-projecten*

Omvang:	één dagdeel, per school
Deelnemers:	technator, O&O-begeleiders en geïnteresseerde docenten
Totaal:	8 tot 15 deelnemers
Vorbereiding:	plan van aanpak beoordelen en evalueren
Begeleiding:	projectleiding Stichting Technasium

Halverwege de proefperiode van zeven schoolweken krijgen de deelnemers een workshop in het beoordelen en evalueren van een projectopdracht O&O. In het format Onderzoek en Ontwerpen staan hiervoor richtlijnen, die zijn uitgewerkt in praktische tips in de docentenhandleiding van de projectopdrachten. De systematiek wordt toegelicht en er wordt geoefend aan de hand van een bestaande projectopdracht.

Voor O&O-begeleiders is het nieuw dat ze naast het eindproduct ook het werkproces van de leerlingen beoordelen. Nieuw is ook de wijze van beoordelen van het product: het eindproduct wordt in zijn geheel beoordeeld (en dus niet als een optelsom van een puntenlijstje). In de motivatie van de beoordeling worden de specificaties uit het project betrokken maar als verantwoording achteraf.

Docenten vinden het spannend als de externe opdrachtgever (beroepsbeoefenaar) het product mee gaat beoordelen. Ze weten nog niet zo goed welke rol ze de opdrachtgever zullen geven en hoe ze tot een gezamenlijke beoordeling kunnen komen.

In de workshop wordt aandacht besteed aan de raakvlakken en verschillen van procesbeoordeling en evaluatie. De procesbeoordeling richt zich op het functioneren in een team en de evaluatie richt zich op de ontwikkeling van kwaliteiten. De evaluatie wordt niet met een cijfer beoordeeld.

Het is voor docenten wenselijk dat niet zij maar de leerlingen de evaluatie leiden en dat de evaluatie niet wordt becijferd, terwijl het toch een belangrijk leermoment is.

*f. Coachingsgesprek 2: docentenhandleiding O&O-project*

Omvang: één uur per projectopdracht  
Deelnemers: de projectmakers  
Vorbereiding: definitieve versie leerlinghandleiding O&O-project  
Begeleiding: projectleiding Stichting Technasium

Elke nieuw O&O-project wordt uitgeprobeerd in een proefperiode en op basis van ervaringen bijgesteld. De makers leggen hun eindresultaat van de leerlinghandleiding voor aan de projectleiding, die er vervolgens eindredactie over voert.

Daarnaast maken de projectmakers een docentenhandleiding. Hierin wordt informatie gegeven over: 1) de relatie met vakkennis, 2) de mogelijkheden voor excursie, bedrijfsbezoek of workshops en 3) achterliggende informatie.

Na de eindredactie van zowel de leerlinghandleiding als de docentenhandleiding wordt het O&O-project opgenomen op de website van het technasium. De projectopdracht is een herkenbare en kwalitatief goede O&O-opdracht. De projectopdrachten O&O die op de website staan kunnen gebruikt worden door alle technasiumscholen.

## **5. Ervaringen tot nu toe**

Uit evaluatie onder de deelnemers blijkt dat het aanbod voldoet en dat het scholingstraject een belangrijk onderdeel is van de voorbereidende fase. Deelnemers ervaren de onderdelen als zinvol, leerrijk en stimulerend. Elke bijeenkomst levert concrete resultaten op en geeft de deelnemers het gevoel een stap verder te komen.

De workshop schrijven van een projectopdracht is op basis van een evaluatie aangepast. In eerste instantie maakten de interviews met beroepsbeoefenaren er geen onderdeel van uit. Toen bleek dat het docenten moeilijk lukte om het eerste contact met een beroepsbeoefenaar te leggen, hebben we het ingepast in de workshop. De nieuwe opzet wordt als een verbetering ervaren.

De gezamenlijke bijeenkomsten hebben bovendien als meerwaarde dat ze het besef versterken deel te nemen aan een innovatie die structureel is en die de eigen school overstijgt.

## 6. Informatie

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, projectleider stichting technasium  
Boris Wanders, projectleider stichting technasium

De doelgroep: Schoolleiders en docenten voortgezet onderwijs

Context: Voortgezet onderwijs in samenwerking met bedrijfsleven en hoger onderwijs