

Good Practice technasium 'Examenprogramma Onderzoek en Ontwerpen'

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 alloctonen 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; de introductie van een nieuw examenvak.

2. Uitgangspositie

In 2004 zijn de eerste vijf technasiumscolen, verenigd in het netwerk Groningen, gestart met de voorbereidingen op de invoering van een technasium. De Stichting Technasium heeft met de scholen de afspraak gemaakt om het technasium gelijktijdig in onderbouw en bovenbouw te ontwikkelen. De projectleiders hebben in samenwerking met de scholen een format opgesteld, waarin richtlijnen en werkafspraken zijn vastgelegd voor het onderwijs in Onderzoek en Ontwerpen (O&O).

Erkend examenvak

In 2005 heeft minister Van der Hoeven toestemming gegeven om het nieuwe vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O) aan te bieden als examenvak. In 2007 heeft staatssecretaris Van Bijsterveldt O&O erkend als examenvak in de Vernieuwde Tweede Fase, als profielkeuzevak voor de beide N-profielen op havo en vwo. Het examenvak O&O kan alleen aangeboden worden als een school hiertoe via de Stichting Technasium een officieel verzoek gedaan heeft bij het ministerie van OCW. Voor technasiumleerlingen is O&O een *verplicht* profielkeuzevak. Het wordt afgerond in het schoolexamen.

Werkdocumenten

Het examenprogramma van O&O bestaat uit twee keuzeprojecten in het voorexamenjaar en een meesterproef in het examenjaar. Keuzeproject en meesterproef bestaan elk uit twee fasen: de voorbereidingsfase en de uitvoeringsfase. Voor beide fasen heeft een werkgroep handleidingen ontwikkeld, zowel voor leerlingen als voor docenten.

De werkgroep heeft richtlijnen opgesteld voor de beoordeling van keuzeproject en meesterproef, voor de rol van een opdrachtgever, voor de rol van een deskundige uit het hoger onderwijs en voor het maken van een profielwerkstuk in het verlengde van de meesterproef.

Voor keuzeproject en meesterproef weegt het oordeel van de opdrachtgever mee in het eindoordeel van de docent. Voor de meesterproef treedt de deskundige uit het hoger onderwijs op als gecommiteerde.

Van de meesterproef kan een beoordeling worden afgeleid voor het profielwerkstuk. De beoordeling voor het profielwerkstuk heeft betrekking op een individuele verdieping in het verlengde van de meesterproef, die de leerling met de docent afspreekt.

Loopbaanoriëntatie speelt een belangrijke rol bij keuzeproject en meesterproef. De projectleiding heeft met 123test een speciale bèta-beroepskeuzetest ontwikkeld, die leerlingen kunnen afnemen via internet (www.123test.nl/beta-beroepskeuzetest). Verder heeft de projectleiding een O&O-competentietest ontwikkeld, die leerlingen inzicht geeft waar hun kwaliteiten liggen. En er is een visitekaartje gemaakt. Dat kunnen leerlingen voorzien van hun gegevens en achterlaten bij een opdrachtgever.

PTA

De omvang van O&O is door het ministerie van OCW vastgesteld op 320 slv voor havo en 440 slv voor vwo. Als leerlingen hun profielwerkstuk doen in het verlengde van de meesterproef dan mag daarbij de 80 slv van het profielwerkstuk worden opgeteld. Relevante informatie is vastgelegd in een document met informatie voor het PTA van Onderzoek en Ontwerpen.

3. Aanpak

De ontwikkeling van nieuw onderwijs op het technasium gebeurt in samenwerking van projectleiding en technasia. Het proces verloopt volgens de stappen: plan opstellen, werkmateriaal maken en docenten voorbereiden, testen op de scholen, gezamenlijk evalueren, bijstellen en vastleggen. Zo is er ook gewerkt aan de ontwikkeling van keuzeproject en meesterproef.

In het schooljaar 2007 -2008 hebben op alle vijf technasia uit het netwerk Groningen leerlingen keuzeprojecten gedaan. Op drie technasia hebben kleine aantallen leerlingen de meesterproef gedaan. Op het Praedinius gymnasium 12 leerlingen, op het Zernike College 6 havisten, en op Ubbo Emmius 10 havisten en 12 vwo'ers. In september begonnen de teams met de meesterproef en in maart / april vond de afronding plaats met een presentatie van de resultaten. In het voorexamenjaar deden de leerlingen eerste twee reguliere O&O-opdrachten en na de kerstvakantie een keuzeproject. Leerlingen en docenten hebben gewerkt met de handleidingen die de werkgroep heeft ontwikkeld.

Typisch bovenbouw

Bij keuzeproject en meesterproef krijgen leerlingen meer verantwoordelijkheid en zelfstandigheid dan bij O&O-projecten in de onderbouw. De eigen interesse voor een beroep of vervolgstudie wordt leidend. Het contact met het hoger onderwijs wordt intensiever, met name bij de meesterproef. De veranderingen sluiten aan bij vragen die bovenbouwleerlingen zichzelf stellen, zoals 'wie ben ik' en 'wat wil ik worden'.

Vorbereidingsfase

Bij een O&O-project in de onderbouw legt de docent contact met een opdrachtgever en formuleert de docent de opdracht. Bij keuzeproject en meesterproef worden dit taken voor de leerlingen. Zij brengen eerst hun eigen kwaliteiten en interesses in kaart, verkennen het beroepenveld en stellen op basis daarvan teams samen. Vervolgens zoekt elk team een opdrachtgever en stelt in overleg met de opdrachtgever de opdracht op. Zij interviewen een beroepsbeoefenaar en stellen vervolgens een Team Ontwikkel Plan en een Plan van Aanpak op. Voor de meesterproef geldt dezelfde voorbereiding met een extra eis. Elk team zoekt een deskundige in het hoger onderwijs, die ondersteuning kan bieden.

De voorbereidingsfase wordt afgerond met een beoordeling door de docent. Bij een positieve beoordeling begint het team met de uitvoeringsfase.

Uitvoeringsfase

In de uitvoeringsfase voert elk team het Plan van Aanpak uit. Zij werken aan de opdracht en leveren het gevraagde resultaat. Tussentijds vragen ze feed back aan de opdrachtgever en in het geval van de meesterproef ook aan de deskundige uit het hoger onderwijs. Elk team heeft regelmatig werkoverleg met de begeleidende O&O-docent. De docent houdt daarvan een logboek bij. De leerlingen zijn verplicht om tijd te schrijven. Een team presenteert de resultaten aan de opdrachtgever en aan de docent. De O&O-docent verwerkt de beoordeling van opdrachtgever en deskundige mee in het eindoordeel. Het eindoordeel is de optelsom van een gezamenlijke productbeoordeling en een individuele procesbeoordeling.

4. Resultaat

Keuzeproject en meesterproef slaan aan bij leerlingen. Leerlingen werken er hard voor en beleven er veel voldoening aan. Alle leerlingen hebben in het kader van de meesterproef hun profielwerkstuk gemaakt. Zowel O&O-docenten als opdrachtgevers en deskundigen uit het hoger onderwijs zijn lovend over het niveau van de resultaten.

Variatie in opdrachten

De verworven opdracht sloot in alle gevallen aan bij de gedeelde interesse van een team. Enkele teams hebben na het contact met de opdrachtgever contact gezocht met een beroepsbeoefenaar en besproken hoe zij de verworven opdracht het beste konden aanpakken en wat daarbij kritische punten zijn. Deze werkwijze heeft een positief effect op zowel het werkproces als op het eindresultaat.

Er was veel variatie in ontwerp- en onderzoeksopdrachten. Een paar voorbeelden van meesterproeven maken dat duidelijk. Op het Zernike College ontwierpen havisten een huis in het kader van een bijzonder nieuwbouwproject. Een ander team deed onderzoek naar de mate van erfelijkheid van een allergie. Op Ubbo Emmius ontwierpen havisten een multifunctioneel speeltoestel en vwo-ers deden onderzoek naar spraakherkenning. Op het Praedinius gymnasium participeerden leerlingen in onderzoek naar kwantumgeleiding, terwijl anderen voor een rotonde een monument ontwierpen waarin de probleemstelling van een bepaald gebied zichtbaar moest worden.

In het contact met opdrachtgevers zijn twee lijnen aangehouden: één van leerlingen en één van O&O-docenten. De leerlingen halen zelfstandig een opdracht binnen,

onderhouden contact over hun opdracht et cetera; de O&O-docenten volgen en onderhouden contact namens de school, ook met het oog op de langere termijn. Zo bouwen O&O-docenten aan een netwerk van bedrijvencontacten.

Deskundige uit hoger onderwijs

Onderdeel van de meesterproef is dat leerlingen een deskundige uit het hoger onderwijs betrekken bij de meesterproef. Dat heeft alleen Ubbo Emmius als eis gesteld. Elk team heeft via het Bètasteunpunt van Rijksuniversiteit Groningen, Radboud Universiteit of Universiteit Twente een expert gevonden. Het contact liep voornamelijk via de mail, maar elk team heeft tenminste eenmaal persoonlijk contact gehad met de deskundige. Op het Zernike College en het Praedinius gymnasium was voor sommige teams de opdrachtgever iemand uit het hoger onderwijs. Die persoon fungeerde dan tegelijk als deskundige.

De samenwerking met de deskundige uit het hoger onderwijs heeft een positieve invloed op het niveau van de resultaten. Bovendien hebben leerlingen door het contact met de deskundige een duidelijker beeld gekregen van een vervolgopleiding en of die aansluit bij hun interesse.

Beoordeling

De O&O-docenten hebben ervaren dat leerlingen nóg zelfstandiger en intensiever werken aan de meesterproef dan aan een keuzeproject, zowel in de voorbereidingsfase als in de uitvoeringsfase.

De afronding van de voorbereidingsfase gaat vloeiend en loopt voor een deel over in de uitvoeringsfase. Niet alle materiaal is op één moment gereed. Dit biedt docenten de mogelijkheid om direct een herstelopdracht te geven, waaraan leerlingen lopende het project kunnen werken. Dat werpt zijn vruchten af in de uitvoeringsfase.

De beoordeling is goed verlopen, met inbreng van de opdrachtgever en de deskundige uit het hoger onderwijs. Alle examenkandidaten hebben O&O met goed gevolg afgesloten. Zij hebben naast hun havo- of vwo-diploma een O&O-certificaat ontvangen. De docenten geven aan dat de profielwerkstukken die in het kader van de meesterproef zijn gerealiseerd van hoog niveau zijn.

Vervolgopleiding

De meesterproef is dit schooljaar gedaan door een bescheiden aantal leerlingen. De groep is te klein om vergaande uitspraken te doen, maar er is wel een trend zichtbaar. Het overgrote merendeel van de technasiumleerlingen heeft een vervolgopleiding in de bèta/techniek gekozen.

5. Leerpunten

Zowel O&O-docenten als technasiumleerlingen geven aan dat de werkwijze en de werkdocumenten voldoen. Voor de werkdocumenten zijn op detailniveau aanpassingen voorgesteld. Leerlingen willen bijvoorbeeld vaker tussentijds feed back van de opdrachtgever of deskundige uit het hoger onderwijs. Docenten willen graag meer informatie over de eisen waaraan een Team Ontwikkel Plan moet voldoen. Echte leerpunten hebben betrekking op de werkwijze.

O&O-docenten

De O&O-docenten willen wel, maar missen nog ervaring. Dat geldt ook voor docenten die al langer werken met O&O-opdrachten in de onderbouw. Het examenprogramma voelt als een nieuwe start. En net als bij de start met O&O-projecten in leerjaar 1 richten de docenten eerst hun aandacht op een goede organisatie en voelen zij zich onzeker over het niveau en de kwaliteit van de opdrachten en de resultaten. Zij moeten nog in hun nieuwe rol groeien. De O&O-docenten geven aan dat zij hebben behoefte aan scholing en steun, met name van hun schoolleiding.

De O&O-docent krijgt bij keuzeprojecten en meesterproeven te maken met een grote variatie in opdrachten, werkvelden en vakgebieden. En niet op elk terrein is hij thuis. De rol van de O&O-docent verandert ten opzichte van de rol in de onderbouw. In de bovenbouw verenigt een O&O-docent drie rollen in zich: de loopbaanbegeleider, de socratische coach die de juiste lastige vragen stelt en de projectmanager die de voortgang in de teams stuurt en het resultaat beoordeelt. In alle rollen is het voor een O&O-docent belangrijk om de juiste partners erbij te betrekken, zoals decaan, collega O&O-docent, opdrachtgever, deskundige uit het hoger onderwijs of vakdocent.

Leerlingen

De technasiumleerlingen willen leerlingen graag veel zelfstandigheid en verantwoordelijkheid, maar die kunnen ze nog niet altijd even goed aan. Dat komt naar voren in de contacten met opdrachtgevers, beroepsbeoefenaars en deskundigen uit het hoger onderwijs. De leerlingen zijn niet altijd even vaardig in het leggen en onderhouden van contacten. Daarin moeten ze worden getraind.

Een vaardigheidstraining kan uitkomst bieden. Voorafgaand aan het eerst keuzeproject zouden leerlingen kunnen leren hoe ze contacten horen te leggen en te onderhouden. De O&O-docent kan bij het eerste keuzeproject ook een speed date organiseren: de teams maken dan in korte tijd kennis met een aantal mogelijke opdrachtgevers. Bij het volgende keuzeproject en de meesterproef zouden leerlingen dan meer zelfstandig een opdrachtgever moeten kunnen zoeken.

O&O-docenten laten het initiatief bij de leerlingen, maar voor teams die vastlopen hebben zij opdrachtgevers in de achterzak.

Beoordelen en evalueren

De focus van de leerlingen ligt bij het binnenhalen van een mooie opdracht en het leveren van een uitstekend resultaat. Zij besteden minder aandacht aan het Team Ontwikkel Plan en hun persoonlijke ontwikkeling. De O&O-docenten hebben vooral werk gemaakt van de beoordeling. Aan de evaluatie hebben zij minder aandacht geschonken. Dit beeld correspondeert met de start in het eerste leerjaar. Leerlingen en docenten van havo en vwo zijn minder vertrouwd met onderwijs waarvan persoonlijke ontwikkeling een integraal onderdeel uitmaakt.

Vervolgonderwijs

De leerlingen die O&O hebben gekozen als profielkeuzevak maken opmerkingen over het ontbreken van O&O in de informatie die het hoger onderwijs verstrekt over toelating tot een vervolgopleiding. Technasiumleerlingen willen graag weten wat O&O waard is voor een vervolgopleiding. Daarover zou het hoger onderwijs duidelijkheid moeten geven.

6. Contactgegevens

Adresgegevens: Stichting Technasium
Zernikepark 12
9747 AN Groningen
T 050 750 2068
E b.wanders@technasium.nl
W www.technasium.nl

Contactpersoon: Boris Wanders, Expertisecentrum Technasium

Doelgroep: schoolleiders, docenten