

Op zoek naar verbinding tussen O&O en nlt

Tina Wevers - s1578162

Master Educatie en Communicatie in de
Bètawetenschappen - Onderzoek en Ontwerpen (O&O)

Verslag van Onderzoek van Onderwijs (10EC variant)

UNIVERSITEIT TWENTE.

Begeleid door:

J.L.M. Heerink

J.J. Wietsma

Samenvatting

Om meer duidelijkheid te scheppen over de verschillen en overeenkomsten tussen O&O (onderzoek en ontwerpen) en nlt (natuur, leven en technologie) en de vakken te verrijken is er, in opdracht van Stichting Technasium en Vereniging NLT, onderzoek gedaan naar mogelijke verbindingen tussen deze vakken. Met een literatuurstudie is er gekeken naar wat de vakken O&O en nlt inhouden om zo een basis te leggen voor het onderzoek. Aan de hand van een enquête en interviews met docenten is er gekeken naar wat de verschillen en overeenkomsten zijn en welke verbindingen docenten zien tussen O&O en nlt. Deze bevindingen zijn verzameld in een overzicht dat is teruggekoppeld naar Stichting Technasium en Vereniging NLT. Met hun feedback is er een verbeterd overzicht gevormd dat is opgenomen in een artikel voor O&O- en nlt-docenten. Dit artikel biedt de docenten inspiratie om te kijken naar verbinding tussen O&O en nlt op hun eigen school. Daarnaast moet het artikel het gesprek over verbinding tussen docenten van de verschillende vakken makkelijker op gang brengen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3		
1 - Inleiding en Onderzoeksvragen	6		
1.1 - Inleiding	6		
1.2 - Onderzoeksvragen	6		
2 - Methode	8		
2.1 - Procedure	8		
2.2 - Respondenten	8		
2.2.1 - Enquête	9		
2.2.2 - Interviews	9		
2.3 - Instrumenten en analyse	9		
2.3.1 - Literatuuronderzoek	9		
2.3.2 - Enquête	9		
2.3.3 - Interviews	10		
3 - De Organisatie van nlt en o&o	12		
3.1 - Wat is nlt?	12		
3.1.1 - De docenten en leerlingen	12		
3.1.2 - Het examenprogramma	13		
3.2 - Wat is O&O?	14		
3.2.1 - De docenten en leerlingen	14		
3.2.2 - Het examenprogramma	15		
4 - De enquêteresultaten	17		
4.1 - Vakken in de school	17		
4.2 - Visie op nlt en O&O	17		
4.2.1 - Beschrijving van de vakken	18		
4.2.2 - Overeenkomsten en verschillen	18		
4.2.3 - De mening van de docenten	18		
4.2.4 - De mening van leerlingen	19		
4.3 - Samenwerking	19		
4.4 - Verbinding	19		
5 - De overeenkomsten en verschillen tussen O&O en nlt	20		
5.1 - Overeenkomsten en verschillen algemeen	20		
5.2 - Overeenkomsten en verschillen in de examenprogramma's	20		
6 - In gesprek over verbinding	21		
6.1 - Interviews met docenten	21		
		6.1.1 - Het type leerling	21
		6.1.2 - Verschillen tussen O&O en nlt	21
		6.1.3 - Opties voor verbinding	21
		6.2 - Interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium	23
		6.2.1 - Het type leerling dat O&O of nlt kiest	23
		6.2.2 - Mening over verbindingen	23
		6.2.3 - De rol van Vereniging NLT en Stichting Technasium	23
		6.2.4 - Verbeteringen overzicht	23
		7 - Advies en conclusie	26
		7.1 - Verbinding tussen O&O en nlt	26
		7.1.1 - De docenten	26
		7.1.2 - Stichting Technasium en Vereniging NLT	26
		7.2 - Implementatie op meer scholen	26
		7.3 - Conclusie	27
		8 - Discussie en aanbevelingen	28
		Bronnen	29
		Bijlagen	30
		Bijlage A - de Enquête	30
		A1 - Enquêtevragen	30
		A2 - Enquêteantwoorden	31
		Bijlage B - Woordwolken	49
		B1 - Nlt	49
		B2 - O&O	52
		Bijlage C - Interviewleidraden	55
		C1 - Interviewleidraad scholen	55
		C2 - Interviewleidraad Vereniging NLT en Stichting Technasium	55
		Bijlage D - Overzicht gecategoriseerde uitspraken	57
		Bijlage E - Artikel voor docenten	58

1 - Inleiding en Onderzoeksvragen

1.1 - Inleiding

De stichting Technasium houdt zich bezig met de kwaliteit van het vak onderzoek en ontwerpen (O&O) dat in de onder- en bovenbouw van het voortgezet onderwijs wordt aangeboden. Door hun in het schooljaar 2016-2017 (Stichting Technasium, z.d.-b) vernieuwde kwaliteitssystematiek zorgt de stichting dat er een hoge standaard wordt aangehouden binnen O&O door heel Nederland. De vereniging Natuur, Leven en Technologie (NLT) bestaat sinds 2016 (Vereniging NLT, z.d.-c) en houdt zich bezig met de kwaliteit van het gelijknamige schoolvak nlt dat in de bovenbouw op het voortgezet onderwijs wordt aangeboden. Daarnaast draagt de stichting zorg voor de database met modules en docentenhandleidingen die bij nlt worden gebruikt.

De stichting Technasium en vereniging NLT hebben besloten samen onderzoek te (laten) doen naar een aantal onderwerpen. Deze onderwerpen hebben betrekking op scholen waar zowel O&O als nlt gegeven wordt. Een van deze onderwerpen betrof een mogelijke samenwerking tussen O&O en nlt. Voor een goede samenwerking moeten docenten echter wel goed op de hoogte zijn van de inhoud van elkaars vakken, maar dit lijkt niet altijd het geval te zijn. Dit heb ik zelf ervaren op mijn stageschool toen een O&O-docent tegen mij zei 'Het enige dat O&O en nlt als overeenkomst hebben is het woord *project*'. Dit kwam naar voren naar aanleiding van haar gesprek met een collega over O&O en nlt. Hoewel deze uitspraak wat kort door de bocht is, denk ik wel dat deze illustreert dat docenten verschillende ideeën hebben bij deze vakken. Dit was voor mij de eerste aanleiding om naar een verbinding tussen deze vakken te kijken.

Een andere aanleiding voor een samenwerking tussen deze vakken was de mogelijkheden die een nlt-module biedt ter ondersteuning van een O&O-project. Bij O&O-projecten wordt van leerlingen vaak verwacht dat zij genoeg inhoudelijke diepte opzoeken, met name bij de meesterproef, maar dit blijkt soms erg lastig en daarom tijdrovend te zijn. De kennis die in een nlt-module wordt gepresenteerd zou een mooie inhoudelijke basis kunnen geven voor een O&O-project.

Een samenwerking tussen O&O en nlt is dus gewenst, maar is nog bijna niet bewerkstelligd. Dit kan te maken hebben met het algemene gebrek aan samenwerking tussen docenten van verschillende vakken, zoals Witziers, Sleegers, en Imans (1999) dit beschreven. Sindsdien is er natuurlijk wel het een ander veranderd in het onderwijs, zoals het invoeren van nlt, waarbij er multidisciplinaire docententeams worden samengesteld en docenten van verschillende vakken wél samenwerken (Giessen, Hengeveld, Kooij, Rijke, Sonneveld, 2008). Daarnaast zijn O&O-docenten gewend om met bedrijven en andere partijen te communiceren, zowel binnen als buiten de school. Ik denk daarom dat de docenten van deze vakken eerder open zullen staan voor een samenwerking. Deze samenwerking kan plaatsvinden op praktisch gebied, zoals het uitwisselen van contacten, of op inhoudelijk gebied, zoals het gezamenlijk organiseren van projecten. Beide vakken hebben echter hun eigen PTA (programma voor toetsing en afsluiting). Een samenwerking moet daarmee niet conflicteren, maar juist de aanknopingspunten tussen deze twee programma's zoeken. Daarom zal in dit onderzoek behandeld worden welke mogelijkheden scholen zien om nlt en O&O te verbinden zodat de vakken elkaar aanvullen. Hiermee hoop ik meer duidelijkheid en begrip te scheppen, onder docenten in het algemeen, over wat de vakken inhouden.

In dit onderzoek worden de verschillen en overeenkomsten tussen de vakken en hun docenten onderzocht. Daarnaast wordt de mening van O&O- en nlt-docenten onderzocht met betrekking tot een verbinding tussen hun vakken. Het onderzoek wordt afgesloten met een advies over de manier waarop de docenten van de vakken meer zouden kunnen samenwerken door te kijken naar de raakvlakken tussen O&O en nlt. Dit advies is gericht op scholen waar zowel O&O als nlt wordt aangeboden, maar daarnaast zal ook een aantal suggesties worden gedaan voor scholen waar maar een van de vakken wordt gegeven.

1.2 - Onderzoeksvragen

In dit onderzoek zal de volgende hoofdvraag worden beantwoord: Welke elementen van O&O en nlt kunnen verbonden worden, zodanig dat de vakken elkaar versterken, in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs?

De hoofdvraag is gefocust op de bovenbouw, omdat nlt alleen in de bovenbouw aangeboden wordt. Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden zal er gekeken worden naar de huidige opzet van beide vakken en wat de verschillen en overeenkomsten zijn. Daarna zal er gekeken worden naar verschillende opties voor verbinding en samenwerking. Dit gebeurt aan de hand van de volgende deelvragen:

1. Hoe zijn de vakken O&O en nlt ingericht? Hierin zullen onder andere de volgende vragen aan bod komen:
 - a. Wat houdt het vak in?
 - b. Wat is de algemene structuur van het vak?
 - c. Hoe ziet het examenprogramma eruit?
 - d. Welke docenten geven het vak?
 - e. Welke leerlingen kiezen het vak?
 - f. Wat beschouwen leerlingen en docenten als sterke punten van het vak?
 - g. Wat beschouwen leerlingen en docenten als zwakke punten van het vak?
2. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de vakken?
 - a. Op inhoudelijk vlak: hierbij wordt gekeken naar de examenprogramma's van de vakken en de onderwerpen die aan bod komen.
 - b. Op structureel vlak: hierbij wordt gekeken naar de organisatie van de vakken binnen de school, maar ook naar de manier van werken die wordt gehanteerd in de lessen.
3. Welke redenen hebben scholen om zowel O&O als nlt aan te bieden?
4. In hoeverre wordt er momenteel onderling samengewerkt tussen de docenten van O&O en nlt en tussen O&O- en nlt-docenten en docenten uit andere vaksecties?
5. Welke mogelijkheden zien O&O en nlt docenten om de twee vakken te verbinden?
6. Welke mogelijkheden zien Stichting Technasium en Vereniging NLT om de vakken te verbinden?

2 - Methode

In dit hoofdstuk worden de methodes die in dit onderzoek zijn gebruikt toegelicht. Eerst wordt de algemene opzet van het onderzoek besproken aan de hand van vier fases. Vervolgens zullen de respondenten van het onderzoek worden beschreven. Ten slotte worden de instrumenten en analysemethodes toegelicht.

2.1 - Procedure

De structuur van het onderzoek bestaat ruwweg uit vier fases. In deze fases komt het bestuderen van bronnen, het bevragen van ervaringsdeskundigen en het bezoeken van scholen terug.

FASE 1: LITERATUURONDERZOEK

Het onderzoek begon met het bestuderen van bronnen en literatuur om een goed en compleet beeld van zowel O&O als nlt te krijgen. Hiermee zijn deelvraag 1 en 2 en hun subvragen beantwoord. De resultaten van deze fase werden meegenomen in de volgende fases, om opvattingen van docenten te kunnen valideren en de theorie met de praktijk te vergelijken. Daarnaast geven de resultaten van deze fase ook een eerste indruk van de mogelijkheden voor samenwerking en verbinding tussen de vakken. Deze mogelijkheden zijn gepeild onder docenten in fase 2 en 3.

FASE 2: ENQUÊTE

In fase 2 is een enquête opgesteld die is verspreid onder docenten die O&O en/of nlt geven op scholen waar beide vakken worden aangeboden. In de enquête zijn vragen opgenomen over O&O en nlt in de school, de visie van docenten op de vakken, samenwerking (met andere docenten of partijen) en mogelijkheden voor verbinding van de vakken. Verschillen die werden gevonden tussen de visie van de docent en de theorie, zijn behandeld in fase 3. De enquêteresultaten gaven een eerste indruk van de opvattingen en meningen van de docenten over de vakken en de mogelijkheden tot verbinding. Deze opvattingen zijn gebruikt om deelvraag 1 en 2 verder aan te vullen en de gevonden theorie te versterken. De interessante gebieden en onderwerpen die in de enquête naar boven kwamen werden uitgediept in fase 3. Kortom, in fase 2 werd een eerste beeld gevormd bij deelvraag 3, 4, 5 en 6.

FASE 3: VERDIEPENDE GESPREKKEN

Naar aanleiding van de enquête zijn er vier gesprekken georganiseerd met docenten van verschillende scholen die hebben aangegeven in gesprek te willen gaan over de onderwerpen in dit onderzoek. Hierbij werden de opvallende punten uit de enquête verder uitgediept en werden de verschillende opties voor samenwerking en/of verbinding besproken. Deze opties kwamen voort uit fase 1 en fase 2. Na de gesprekken werden deze getranscribeerd en geanalyseerd en met elkaar vergeleken om een beeld te vormen bij de mogelijkheden voor verbinding. Deze mogelijkheden werden teruggekoppeld naar Vereniging NLT en Stichting Technasium door middel van een interview waar vertegenwoordiger(s) van beide groepen aanwezig waren. Hier konden beide partijen hun mening geven over de gevormde mogelijkheden en konden deze naast hun eigen ideeën en visies worden gelegd. Hiermee kon deelvraag 7 worden beantwoord. Uit deze analyse werd een conclusie gevormd over de meest voorkomende ideeën voor verbinding en de meningen hierover van zowel docenten als Vereniging NLT en Stichting Technasium.

FASE 4: FORMULEREN VAN ADVIES

In fase 4 wordt er kritisch gekeken naar de resultaten van fase 3 en wordt er een advies geformuleerd voor Stichting Technasium en Vereniging NLT waarbij de hoofdvraag wordt beantwoord. Daarnaast wordt er een artikel geschreven voor de docenten dat mogelijkheden voor verbinding presenteert ter inspiratie en die verschillen en overeenkomsten tussen O&O en nlt benadrukt.

2.2 - Respondenten

In deze paragraaf worden per instrument de respondenten beschreven.

2.2.1 - Enquête

De enquête wordt gebruikt in fase 2. De respondenten voor de enquête zijn docenten die op een school werken waar zowel O&O als nlt wordt aangeboden. Leeftijd, gender en ervaring waren niet deel van de selectiecriteria. Wel is er gekeken naar de rol van de docent; geeft deze O&O, nlt of beide? In totaal hebben er 25 docenten gereageerd op de enquête. Hiervan was 39,1% nlt-docent, 26,1% O&O-docent en 34,8% geeft zowel O&O als nlt of heeft dit op enig moment gedaan. Verder is de enquête anoniem ingevuld, dus is het niet te herleiden van welke scholen de docenten zijn en of er meerdere docenten van een school de enquête hebben ingevuld. Als op een school alle docenten van O&O en nlt de enquête hebben ingevuld en op de andere scholen maar één docent zou dat de balans in de antwoorden wellicht verstoren. Dit is echter geen probleem, omdat de enquête in een oriënterende fase wordt gebruikt waarbij het voornaamste doel is om zoveel mogelijk ideeën en meningen te verzamelen.

2.2.2 - Interviews

In fase 3 zijn de interviews uitgevoerd. Aan het einde van de enquête konden respondenten aangeven of ze interesse hadden in een verdiepend gesprek over het onderwerp door het opgeven van hun e-mailadres. Uit deze lijst zijn vier scholen gecontacteerd waar een afspraak mee is gemaakt. Deze scholen waren allemaal lid van Vereniging NLT en Stichting Technasium. Er is op gelet dat de scholen verspreid door het land lagen en niet allemaal in dezelfde regio. De samenstelling van de groepen was deels *naturally occurring* (Kitzinger, 1995), omdat de docenten elkaar kennen van de werkvloer en misschien in dezelfde vaksectie werken, maar deels ook niet, omdat de docenten uit de O&O- of nlt-sectie niet perse veel bijeenkomen of samenwerken. Kortom, het verschilde per school hoeveel interactie er op een dagelijkse basis is tussen de docenten. Op de eerste school werkten de O&O- en nlt-sectie naadloos samen, maar op de andere drie scholen was minder interactie. Zij hadden hier en daar wel eens een gesprek of overleg, maar niet op een vaste basis.

Bij de interviews met de docenten waren in ieder geval een O&O- en een nlt-docent aanwezig. Soms was het mogelijk om meer docenten aanwezig te laten zijn. Bij het eerste interview waren vier docenten aanwezig die allen zowel O&O als nlt gaven. Bij het tweede interview waren drie docenten aanwezig, waarvan een O&O-docent, een nlt-docent en een docent beide vakken gaf. Bij het derde interview waren zes docenten aanwezig, waarvan twee O&O-docenten, drie nlt docenten en een docent die beide vakken heeft gegeven. Bij het vierde interview waren vier docenten aanwezig, waarvan twee nlt-docenten en twee O&O-docenten. Hiervan had één docent eerder ook nlt gegeven.

Bij het interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium waren van beide partijen twee leden aanwezig. De functie van de participanten was voor het gesprek niet relevant, wel was het relevant dat drie van de vier participanten vanaf het begin van dit onderzoek betrokken zijn geweest bij dit onderwerp. De vierde participant had voorkennis opgedaan van dit onderzoek door het bezoeken van een presentatie over dit onderzoek op een O&O-conferentie.

2.3 - Instrumenten en analyse

In deze paragraaf wordt per instrument beschreven hoe dit is opgebouwd en gebruikt, en hoe de resultaten ervan zijn geanalyseerd.

2.3.1 - Literatuuronderzoek

Het onderzoek is gestart met een online literatuuronderzoek. Hierbij zijn bronnen geraadpleegd over O&O en nlt om een beter beeld te krijgen van deze vakken. Ook is er gekeken naar onderzoeken onder leerlingen om te kijken naar hun beeld en ervaring bij de vakken. De resultaten van dit onderzoek zijn samengevat in paragraaf 3 van dit verslag.

2.3.2 - Enquête

De enquête bestond in totaal uit 27 vragen, waarvan twee voor het onderzoek van Milan Knust¹. Er is voor gekozen om dezelfde enquête voor beide onderzoeken af te nemen zodat de docenten niet dubbel zouden worden benaderd. De enquêtevragen zijn te vinden in bijlage A1. Deze bestond uit zes blokken:

¹ Milan Knust is student aan de TU Eindhoven en houdt zich bezig met onderzoek naar de voorlichting voor O&O en nlt; een tweede onderwerp waar Stichting Technasium en Vereniging NLT meer over wilden weten. Zijn onderzoek is gelijk gestart met dit onderzoek. De enquête is samen opgesteld om de docenten niet tweemaal te belasten.

- Algemeen
- Vakken in de school
- Visie op nlt en O&O
- Samenwerking
- Verbinding
- Voorlichting

Met deze enquête is voornamelijk kwalitatieve data verzameld om een eerste inzicht te krijgen in de opvattingen van O&O- en nlt-docenten. De kwantitatieve vragen (zoals 'Werkt u wel eens samen met een docent buiten uw vaksectie?') hadden als doel om meer context te bieden bij de kwalitatieve vragen. De meeste vragen zijn te vinden in het blok 'visie op nlt en O&O'. Alle vragen in dit blok zijn open vragen, zodat docenten uitgebreid hun mening konden geven. In dit blok is de docenten gevraagd een eigen beschrijving van de vakken te geven, verschillen en overeenkomsten tussen de vakken te benoemen en plus- en minpunten van de vakken aan te geven vanuit hun eigen perspectief en dat van de leerlingen. Daarnaast is er gevraagd in welke mate de docenten samenwerken met andere docenten en is er gevraagd om een eerste idee te geven over een verbinding tussen O&O en nlt.

De antwoorden op de enquête werden verzameld en anoniem verwerkt. Bij de eigen beschrijving van de vakken, de verschillen en overeenkomsten, en de plus- en minpunten is er gekeken naar de frequentie waarmee bepaalde termen werden genoemd. Bij de beschrijving van de vakken zijn deze termen omgezet in een woordenwolk zodat gevisualiseerd kon worden welke termen het meest met ieder vak werden geassocieerd. Bij de andere vragen is een sleutelwoordenlijst gemaakt met de meest voorkomende termen. Bij de vraag over verbinding van de vakken werd een groot aantal verschillende antwoorden genoemd. Deze antwoorden zijn gecategoriseerd waarbij de categorieën voortvloeiden uit de antwoorden die werden gegeven. Deze categorisering wordt ook wel inductief genoemd (van der Donk & van Lanen, 2009).

2.3.3 - Interviews

De interviews zoals ze in dit onderzoek zijn uitgevoerd worden ook wel *focus groups* genoemd. Een *focus group* is een interview dat wordt uitgevoerd in een groep waarbij gebruik wordt gemaakt van de communicatie van participanten onderling (Kitzinger, 1995). Deze manier van interviewen is bij uitstek geschikt om de resultaten van een enquête uit te diepen (Kitzinger, 1995).

Er zijn twee soorten interviews georganiseerd; interviews op scholen die zowel O&O als nlt geven, en een interview met leden van Vereniging NLT en Stichting Technasium. Alle interviews zijn semi-gestructureerd (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006) uitgevoerd en opgenomen zonder beeld. Om het gesprek te structureren zijn er interviewleidraden gebruikt. De leidraad voor de interviews met de docenten is in bijlage C1 te vinden. Deze bestaat uit een aantal open vragen die gaan over de vakken binnen de school en de categorieën zoals deze voortvloeiden uit de enquête. Deze leidraad is na het uitvoeren van het eerste interview aangepast door twee vragen toe te voegen. Namelijk de vragen 'Hoe zijn O&O en nlt op deze school ingericht?' en 'In welke categorie zitten jullie nu? Waar zouden jullie idealiter heen willen?'. Deze vragen hielpen respectievelijk bij het scheppen van context en het inleiden van het interview, en bij het concluderen van het interview. Voor alle vragen in de interviewleidraad geldt dat deze niet noodzakelijk letterlijk zijn gesteld, maar dat deze hielpen bij het sturen van het gesprek en het naar boven halen van de mening van de docenten. In sommige gevallen gebeurde dit vanzelf, in andere gevallen was hier meer sturing voor nodig.

Het interviewplan voor het interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium is te vinden in bijlage C2. Ook hier geldt dat de vragen als hulpmiddel hebben gediend. In dit interview zijn de resultaten van de interviews op de scholen besproken en aangevuld met de eigen antwoorden en meningen van de stichting en vereniging. De verschillende vormen van verbinding zijn besproken en de rol die Vereniging NLT en Stichting Technasium konden spelen bij het verder uitwerken en verspreiden van deze resultaten.

Voor het analyseren van de interviews met docenten worden deze eerst getranscribeerd. Uit deze transcripties worden betekenisvolle tekstfragmenten gehaald (ook wel open coderen genoemd) en gelabeld. De tekstfragmenten zijn gelabeld op een deductieve wijze; van tevoren zijn categorieën vastgesteld waar de tekstfragmenten in worden geplaatst. Dit zijn dezelfde categorieën van verbinding die aan de hand van de enquête zijn bepaald. Binnen deze categorieën is een verdiepend onderscheid te maken tussen de mening over de categorie en een voorbeeld van een verbinding die in die categorie zou passen. Vervolgens is er per categorie gekeken welke verbindingen genoemd zijn en wat de algemene

mening over de categorie is. Deze resultaten zijn besproken bij het interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium.

Het interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium is getranscribeerd waarna de betekenisvolle fragmenten hieruit zijn gehaald en gecategoriseerd. Deze categorisering heeft op inductieve wijze plaatsgevonden. De volgende categorieën zijn bepaald:

- de mening over het type leerling dat O&O of nlt kiest
- de mening over de verbindingen tussen O&O en nlt
- de rol die Stichting Technasium en Vereniging NLT spelen in de resultaten
- verbeteringen voor het overzicht van de verbindingen.

3 - De Organisatie van nlt en o&o

Om een uitspraak te kunnen doen over een mogelijke verbinding van O&O en nlt moet er eerst worden gekeken hoe de vakken in elkaar zitten: Wat is de structuur van het vak? Hoe ziet het examenprogramma eruit? Op welke manier werken de docenten? Hoe ervaren de leerlingen de vakken? In dit hoofdstuk zullen de vakken daarom eerst los van elkaar beschreven worden.

3.1 - Wat is nlt?

Nlt staat voor natuur, leven en technologie. Het is een vak dat in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs wordt aangeboden sinds 2007. Leerlingen op havo- en vwo-niveau kunnen het vak kiezen in hun NG (natuur en gezondheid) of NT (natuur en techniek) profiel. Nlt is een geïntegreerd bètavak, dat houdt in dat onderwerpen op de grensvlakken van verschillende bètadisciplines liggen (OCO, 2007). Het vak is ontwikkeld om de samenhang tussen bètavakken te versterken en om het bètaonderwijs beter te laten aansluiten op ontwikkelingen in de samenleving, wetenschap en technologie. Op de havo omvat nlt 320 studielasturen en op vwo 440 (Bruning & Michels, 2012). In het examenprogramma staan 4 kenmerken van nlt centraal; interdisciplinariteit, studie- en beroepscontext, de wisselwerking tussen technologie en natuurwetenschap en de relatie tussen wiskunde en natuurwetenschap (Eijkelhof, 2017; Hollaardt, 2012). Bij nlt ervaren leerlingen hoe verschillende disciplines met elkaar samenhangen in een bètavraagstuk, oftewel interdisciplinariteit. Deze interdisciplinariteit is van belang, omdat overeenkomsten in natuurwetenschappelijke kennis zo duidelijk worden gemaakt en overdracht van kennis en vaardigheden naar andere vakken mogelijk wordt gemaakt (Boersma, Bulte, Krüger, Pieters, & Seller, 2010). Daarnaast bieden de modules bij nlt een blik op de toekomst door vraagstukken uit verschillende studie- en beroepenvelden te behandelen. De derde karakteristiek is de rol van technologie. Nlt laat aan leerlingen zien hoe technologie kan worden gebruikt bij het ontwikkelen van wetenschappelijke kennis en dat deze kennis belangrijk is voor de vooruitgang van de technologie. De laatste karakteristiek is de rol van wiskunde. Nlt laat zien hoe wiskunde wordt gebruikt in multidisciplinaire vraagstukken in een context die het schoolvak wiskunde overstijgt.

Bij nlt wordt er gewerkt met verschillende modules (bijvoorbeeld: (Vereniging NLT, z.d.-b). Deze modules worden ontwikkeld in samenwerking tussen docenten uit het voortgezet onderwijs en experts uit het hoger onderwijs, onderzoeksinstituten of het bedrijfsleven (Bruning & Michels, 2012; Vereniging NLT, z.d.-a). Het is de bedoeling dat de modules zodanig worden gekozen dat elke discipline genoeg aan bod komt. Deze verdeling staat vastgelegd in het examenprogramma dat in paragraaf 3.1.2 zal worden toegelicht. Bij elke module hoort een modulehandleiding voor de leerlingen waar theorie in wordt gepresenteerd met bijbehorende opdrachten. Daarnaast is er ook een handleiding voor de docenten. Niet elke module heeft dezelfde opbouw, maar vaak is er zowel een individueel deel (zoals een afsluitende toets) als een groepscomponent aanwezig (zoals een praktische eindopdracht).

3.1.1 - De docenten en leerlingen

Bij nlt is het multidisciplinaire docententeam een bijzonderheid. Er bestaat dus niet zoiets als een specifiek opgeleide nlt-docent, het vak wordt altijd aangeboden door een team van samenwerkende bètadocenten. Zo kan elke docent zijn eigen expertise toepassen in de modules en lessen. Over de samenstelling van zo'n docententeam zegt de wet dat de vijf monodisciplines (aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde) vertegenwoordigd moeten zijn in het team middels een eerstegraads bevoegdheid (Wettenbank, 2019). Daarnaast heeft de Stuurgroep NLT aangegeven dat *nlt-onderwijs verzorgd wordt door tenminste drie eerstegraads bevoegde docenten uit de genoemde vakgebieden die samen minimaal drie verschillende bevoegdheden uit die vakgebieden hebben* (Krüger, z.d.). Zo is er altijd sprake van een docententeam met verschillende bevoegdheden. Verder mogen naast docenten met een eerstegraadsbevoegdheid aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde of wiskunde, ook docenten met een eerstegraadsbevoegdheid O&O het vak nlt geven (Krüger, z.d.). In een evaluatierapport uit 2011 (Kuiper, Folmer, Ottevanger, & Bruning, 2011) wordt aangegeven dat docenten erg te spreken zijn over de context-conceptbenadering van nlt en dat het de samenhang tussen de afzonderlijke bètavakken inzichtelijker maakt.

Vereniging NLT heeft twee onderzoeken laten doen naar de ervaring van leerlingen met nlt. Een onderzoek onder eindexamenleerlingen (den Braber, 2013) en een onderzoek onder eerstejaars wo-studenten die op hun middelbare school nlt hebben gevolgd (Blokhuys & den Braber, 2013). Uit beide onderzoeken is gebleken dat leerlingen vooral de algemene vaardigheden die ze hebben ontwikkeld bij nlt nuttig vinden voor hun vervolgopleiding, zoals het samenwerken, het schrijven van een verslag en het presenteren van resultaten. Bij het onderzoek onder eindexamenleerlingen geven veel leerlingen aan dat nlt hen heeft

geholpen bij het vinden van hun interesses, maar ook hun desinteresses. Bij de vraag waarom leerlingen dit vak zouden moeten kiezen wordt vooral de breedheid en variatie van het vak benoemd, maar ook de verdieping van andere schoolvakken, zoals natuurkunde. Deze positieve punten komen ook naar voren in het onderzoek van Blokhuys & den Braber (2013). Bij de vraag waarom leerlingen het vak niet zouden moeten kiezen wordt met name benoemd dat een leerling geïnteresseerd moet zijn in bètavakken in het algemeen. Daarnaast worden organisatorische punten binnen de school benoemd die het vak minder leuk maakten voor de leerlingen. Uit het onderzoek onder eerstejaars wo-studenten kwamen als negatieve punten ook het gebrek aan structuur van het vak en het gebrek aan technische onderwerpen naar boven.

Met de enquête (zie hoofdstuk 2) wordt er verder gekeken naar de mening van leerlingen over nlt. Deze resultaten zijn te vinden in paragraaf 4.2.

3.1.2 - Het examenprogramma

Zoals eerder benoemd staan er in het examenprogramma (Bruning & Michels, 2012) 4 karakteristieken van nlt centraal (Hollaardt, 2012). Deze zijn:

1. interdisciplinariteit
2. studie- en beroepscontext
3. de rol van technologie
4. de rol van wiskunde

Deze karakteristieken worden behandeld in zes domeinen, domein A tot en met F, waarbij F alleen voor vwo is bestemd. Op de havo moeten alle domeinen (behalve F) en inhoudelijke (sub)domeinen worden getoetst (Bruning & Michels, 2012; Hollaardt, 2012). Ofwel, domein A, B, C, D, E1 en E2. Op vwo moeten domein A en B worden getoetst. Van de andere domeinen moeten vijf subdomeinen worden gekozen waarbij uit elk domein ten minste een subdomein wordt gekozen. De docenten maken dus een keuze tussen subdomeinen C1 en C2, tussen D1 en D2, tussen E1 en E2 en tussen F1 en F2. Dan blijft er nog één subdomein over dat gekozen moet worden. Hiermee wordt een soort specialisatie gecreëerd, omdat uit één domein beide subdomeinen worden behandeld. In deze paragraaf zullen domein A en B verder worden uitgewerkt, omdat deze overeenkomsten bevatten met O&O en daarom relevant zijn voor dit onderzoek. De overeenkomsten en verschillen tussen de examenprogramma's van O&O en nlt zullen uitgebreider behandeld worden in hoofdstuk 5.

Domein A is het vaardigheidsdomein, voor zowel havo als vwo, en is afgestemd op de andere bètavakken. De vaardigheden zijn opgedeeld in drie categorieën: algemene vaardigheden, natuurwetenschappelijke, wiskundige en technische vaardigheden en als laatste de nlt-specifieke vaardigheden. De algemene vaardigheden worden ook wel profieloverstijgend genoemd, omdat deze niet gekoppeld zijn aan bepaalde profielen of vakken. Dit deel van domein A bestaat uit 4 subdomeinen. In deze subdomeinen komen informatievaardigheden aan bod, zoals het doelgericht opzoeken en verwerken van bronnen, maar ook het communiceren van de gevonden informatie en nieuw opgedane kennis. Daarnaast moet de leerling kunnen reflecteren op zijn of haar eigen belangstelling, motivatie en leerproces. Als laatste moet de leerling de natuurwetenschappelijke kennis kunnen plaatsen binnen studie- en beroepscontext. In het tweede deel van domein A zijn subdomein A5 en A6 interessant, genaamd onderzoeken en ontwerpen. Met onderzoeken wordt bedoeld dat de leerling een onderzoek kan uitvoeren en conclusies kan trekken uit de resultaten. Daarnaast maakt hij of zij hierbij gebruik van reken- en wiskundige vaardigheden. Met ontwerpen wordt bedoeld dat een leerling een technisch ontwerp kan voorbereiden, maken, testen en evalueren. Bij de NLT-specifieke vaardigheden zijn subdomein A10, 'interdisciplinaire vraagstukken in studie- en beroepspraktijk', en A13, 'samenwerken', van belang. Met subdomein A10 wordt bedoeld dat de leerling interdisciplinaire vraagstukken kan koppelen aan bètatechnische studies en beroepen en een verband kan leggen tussen de praktijk hiervan en zijn of haar eigen kennis en kunnen. Met het subdomein samenwerken ligt de focus op het collectief oplossen van interdisciplinaire vraagstukken.

Domein B gaat om exacte wetenschappen en technologie en bestaat uit twee subdomeinen. Subdomein B1 is hierbij interessant, omdat dit betrekking heeft op reflecteren en analyseren, maar ook op onderzoek en technisch ontwerpen. Dit zijn elementen die ook terug te vinden zijn bij O&O.

Domein C tot en met F zijn minder relevant voor dit onderzoek, omdat deze thema's hebben die behandeld worden tijdens de nlt-modules. Zoals 'aarde, natuur en heelal' of 'gezondheid en veiligheid'. Deze thema's zouden gerelateerd kunnen worden aan de zeven bètawerelden ("De zeven bètawerelden", z.d.) die bij O&O worden gehanteerd. Deze werelden zullen in de volgende paragraaf worden behandeld.

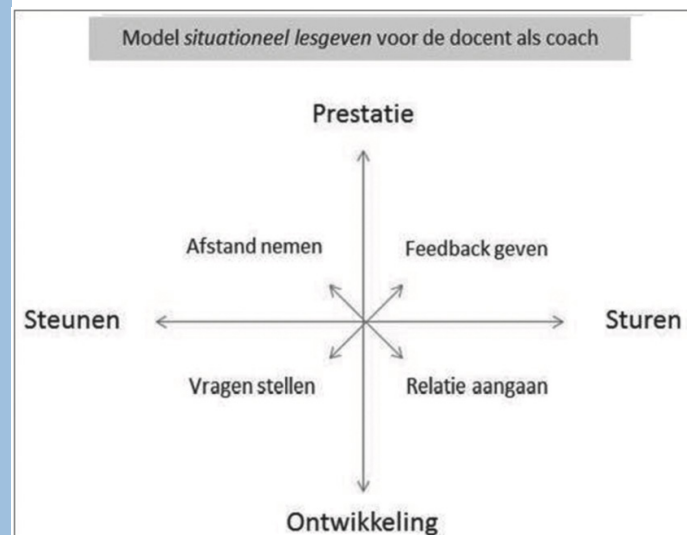
3.2 - Wat is O&O?

De Stichting Technasium is in 2003 opgericht door twee ouders die voor hun kind uitdagender bètaonderwijs voor ogen hadden. Uit deze stichting is het vak O&O (onderzoek en ontwerpen) voortgekomen. Bij dit vak gaan leerlingen in teamverband aan de slag om bètatechnische problemen uit de praktijk op te lossen (Stichting Technasium, z.d.-c). Dit houdt in dat de leerlingen een 'stinkende casus' (een uitdagend probleem) ontvangen van een opdrachtgever uit de buurt en hier met hun groepje zelfstandig mee aan de slag gaan. Andere elementen van de 'technasiumformule' zijn de activerende didactiek waarbij de docent coacht, de technasiumwerkplaats waar verschillende activiteiten kunnen worden uitgevoerd en het onderwijs ook buiten de school trekken door middel van buitenschoolse activiteiten. O&O wordt van de eerste tot en met de zesde klas aangeboden op zowel havo- als vwo-niveau. O&O mag ook als examenvak aangeboden worden zonder dat de school een Technasium is, daarom is het examenprogramma hier op aangepast.

Bij O&O wordt er gewerkt met verschillende projecten. In de onderbouw worden de projecten geselecteerd door de docenten, maar in de bovenbouw wordt deze verantwoordelijkheid bij de leerlingen neergelegd. Zij moeten dan zelf op zoek gaan naar een opdrachtgever en het project formuleren, vormgeven en uitvoeren. Door de jaren en projecten heen werken de leerlingen aan verschillende competenties. Competenties die kenmerkend zijn voor het Technasium en zijn leerlingen zijn: communicatie, ondernemen, creativiteit, zelfsturing, projectmatig werken en samenwerken (Stichting Technasium, z.d.-a; Zwennis, 2019). Belangrijk bij de beoordeling van een O&O-project is dat er altijd een fifty-fifty verdeling is tussen het proces en het product. De cijfers voor deze twee onderdelen tellen dus even zwaar mee.

3.2.1 - De docenten en leerlingen

De rol van de docent bij O&O is wezenlijk anders dan bij de monovakken. Zo is er bijvoorbeeld geen vaste methode, maar gaat de docent op zoek naar opdrachtgevers bij bedrijven uit de buurt om met hen een opdracht op te stellen waar de leerlingen aan kunnen werken. Daarnaast is de docent een coach voor de leerlingen, waarbij hij of zij de leerlingen helpt het project in goede banen te leiden. Het coachen spreekt niet alleen de kennis van de leerlingen aan maar gaat ook in op de groei in vaardigheden en competenties (Lechner, 2012). Daarnaast is het geen eenrichtingsverkeer, waar de docent in zijn traditionele rol vooral een zender van kennis is moet hij bij het coachen veel in gesprek met de leerlingen. Voor de manier waarop zo'n gesprek gevoerd kan worden wordt vaak verwezen naar het model *situationeel lesgeven* (Lechner, 2012). Hierin wordt een balans gevonden tussen steunen en sturen, en tussen ontwikkeling en prestatie. Hiermee gaat het gesprek in de richting van een van de vier kwadranten van het model (zie figuur 1). Voor inhoudelijke vragen over het project worden de leerlingen geacht zelfstandig experts en/of de opdrachtgever te raadplegen. Dit laatste wordt gedaan,



Figuur 1: Model situationeel lesgeven (Lechner, 2012)

omdat de projecten in alle bètagebieden plaats vinden. De docent is geen expert in al deze gebieden en helpt de leerlingen zelfstandig antwoorden te laten vinden, in plaats van deze zelf te bieden.

Op het moment van schrijven is het Technasium bezig met het testen van een enquête waarmee de mening van leerlingen gepeild kan worden op Technasia. Er is eerder onderzoek uitgevoerd naar de mening van leerlingen wat betreft onderzoek en ontwerp activiteiten in de school (Vossen, Henze, Rippe, Van Driel, & De Vries, 2018). Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen leerlingen die geen O&O volgen en leerlingen die dat wel doen. In dit onderzoek wordt aangegeven dat leerlingen die O&O volgen, significante meerwaarde zien in het uitvoeren van onderzoeken en daar ook meer zelfvertrouwen en minder angst voor hebben, dan leerlingen die geen O&O volgen. Daarnaast wordt er aangegeven dat leerlingen positiever zijn over het uitvoeren van ontwerpactiviteiten dan over onderzoeksactiviteiten.

Een extra kijk op de mening van leerlingen over O&O wordt gehaald uit de eerder beschreven enquête (zie hoofdstuk 2). Deze resultaten zijn te vinden in paragraaf 4.2.

3.2.2 - Het examenprogramma

Voor zowel havo als vwo bestaat het O&O-examenprogramma (Schalk & Bruning, 2014) uit vier domeinen; algemene vaardigheden (domein A), denk- en werkwijzen van onderzoek en ontwerpen (domein B), kernkwaliteiten (domein C) en werelden van bètatechniek (domein D). Van deze domeinen moeten A, B en C volledig worden behandeld. Wat betreft domein D moeten er op de havo minimaal twee subdomeinen worden behandeld en op het vwo drie.

In domein A vinden we acht algemene vaardigheden. Deze zijn:

1. informatievaardigheden gebruiken
2. communiceren
3. waarderen en oordelen van situaties in de natuur of een technische toepassing
4. samenwerken
5. onderzoeken
6. ontwerpen
7. modelvorming
8. natuurwetenschappelijk instrumentarium

Met de laatste vaardigheid wordt bedoeld dat de leerling in staat moet zijn om de instrumenten die bij bepaalde bètagebieden horen te hanteren. Dit kunnen laboratoriuminstrumenten zijn, maar ook formules of computerprogramma's. Met modelvorming wordt bedoeld dat een leerling een model kan selecteren op basis van een gegeven probleem en modeluitkomsten kan genereren en interpreteren.

In domein B worden vier denk- en werkwijzen behandeld die belangrijk zijn bij onderzoeken en ontwerpen. Deze zijn:

1. inventiviteit
2. projectmatig werken
3. ondernemend- en klantgerichtheid
4. kennisgerichtheid

De eerste is inventiviteit. Deze denkwijze draait om het 'out of the box' denken. De leerling moet verbanden kunnen leggen die niet voor de hand liggend zijn en deze verbanden kunnen uitdiepen om vervolgens een onderbouwde keuze te kunnen maken. De tweede werkwijze is projectmatig werken. Dit houdt in dat de leerling een authentieke vraag kan genereren en analyseren en deze kan vertalen naar een onderzoek- of ontwerpopdracht. Een ander belangrijk aspect hierbij is het complexe, cyclische en iteratieve karakter van procesmatig werken. De leerling moet dit kunnen herkennen en toepassen. Hiervoor is het belangrijk dat de leerling een planning kan maken en deze kan bewaken, maar ook dat hij of zij het project kan analyseren en er op kan reflecteren. De derde werkwijze is ondernemend- en klantgerichtheid. Deze draait om het initiatief en zelfvertrouwen tonen van de leerling. Deze moet contact kunnen leggen met (potentiële) klanten en experts en dit contact kunnen onderhouden. Daarnaast moet de leerling in gesprek

kunnen gaan met deze partijen om informatie die hij zoekt te vergaren en ideeën om kunnen zetten in daden. Hiermee toont een leerling eigenaarschap en doorzettingsvermogen. De laatste werkwijze is kennisgerichtheid. Dit houdt in dat de leerling na het uitvoeren van een project zijn opgedane kennis kan verwoorden op drie gebieden: theorie, praktijk en wetenschap.

In domein C worden zes kernkwaliteiten benoemd. Deze zijn:

- 1. ontwikkelen als persoon en professional
- 2. leren
- 3. kwaliteitsbewustzijn
- 4. projecten uitvoeren
- 5. kennis verwerven, selecteren en toepassen
- 6. werken in de werelden van de bètatechniek

Een belangrijk thema dat in deze subdomeinen naar voren komt is reflecteren, zowel op het werk als op de leerling zelf. Vanuit deze reflectie moet een leerling kunnen analyseren wat de beste methode is, wat zijn leerpunten zijn, etc.

Domein D heet 'werelden van bètatechniek'. Zoals eerder benoemd vindt elk O&O-project plaats in een bètawereld. In domein D vinden we alle zeven bètawerelden. Bij deze bètawerelden horen verschillende disciplines. Voor elke bètawereld moet de leerling in een onderzoek- of ontwerpopdracht relevante informatie kunnen vinden en analyseren en deze kunnen toepassen. Op het vwo wordt dit toepassen meer doorgetrokken in een wetenschappelijke richting, dit in verband met het doorstromen naar de universiteit vanaf het vwo. Zoals eerder benoemd moeten op de havo minstens twee werelden worden behandeld en op het vwo drie. De verschillende bètawerelden ("De zeven bètawerelden", z.d.) en hun disciplines zijn:

- **Science en exploration:** ICT, gezondheid, astronomie en ruimtevaart, (integrale) veiligheid, industrie, energievoorziening, wonen of mobiliteit
- **Water, energie en natuur:** watermanagement, energievoorziening, energiegebruik, natuurbeheer of natuurontwikkeling
- **Mobiliteit en ruimte:** transport, vervoer en verkeer, landschapsontwikkeling of inrichting van de publieke en bedrijfsruimte
- **Voeding en vitaliteit:** voedselproductie, voedselbereiding, voedingspatronen, sport en ontspanning in relatie tot veiligheid, lichamelijke en geestelijke gezondheid of welzijn van mensen
- **Market en money:** veiligheid, logistiek, kwaliteitshandeling, economische modellen, productontwikkeling of productverbetering
- **Mens en medisch:** gezondheidszorg: preventie, bescherming, diagnose, genezing, verzorging, revalidatie of welzijn van mens en dier
- **Lifestyle en design:** entertainment, kunst, recreatie en ambachtelijke of industriële productontwikkeling van gebruiksvoorwerpen, kleding of inrichting van woon- en werkomgevingen

4 - De enquêteresultaten

Zoals benoemd in paragraaf 2.3.2 zijn er in de enquête vragen gesteld in zes categorieën. In dit hoofdstuk zullen we de inhoudelijk relevante resultaten van deze enquête bespreken. Deze vallen in de volgende van de vier categorieën.

- Vakken in de school
- Visie op nlt en O&O
- Samenwerking
- Verbinding

De vragen zoals zij in de enquête zijn gesteld zijn te vinden in bijlage A1. De antwoorden die op deze vragen gegeven zijn, zijn te vinden in bijlage A2.

4.1 - Vakken in de school

Deze categorie bestond uit drie vragen:

- 1. Is het voor leerlingen mogelijk om zowel O&O als nlt in hun vakkenpakket te kiezen?
- 2. Zijn er op uw school docenten die zowel O&O als nlt geven?
- 3. Waarom heeft uw school er voor gekozen om zowel O&O als nlt aan te bieden?

Van de 25 respondenten geeft 68% aan dat op hun school het niet mogelijk is voor de leerlingen om zowel O&O als nlt te kiezen. 27% geeft aan dat dit wel mogelijk is en 1 iemand geeft aan dat op hun school een speciale combinatie van O&O en nlt wordt aangeboden in de vierde klas (over deze school is meer te vinden in de interviews). Op een meerderheid van de scholen bestaat er voor de leerlingen dus wel degelijk een keuze voor O&O dan wel nlt, omdat ze het niet beide in hun vakkenpakket kunnen hebben (zie figuur 2).

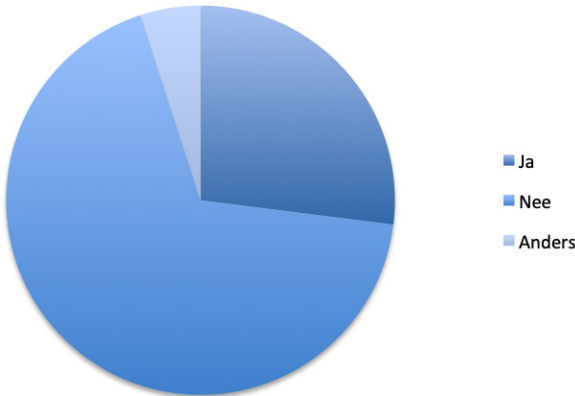
41% van de respondenten geeft aan dat er bij hen op school docenten zijn die zowel O&O als nlt geven, bij 46% is dit niet het geval. De rest legt uit dat er eerder wel docenten waren die beide vakken gaven, maar dat dit op het moment niet het geval is (zie figuur 3).

De meeste respondenten geven aan dat nlt al op hun school werd aangeboden en dat O&O er later bij is gekomen. De redenen voor deze keuze die worden genoemd zijn veelal als profilering voor de school, maar ook om extra aanbod te hebben voor de leerlingen met een N-profiel.

4.2 - Visie op nlt en O&O

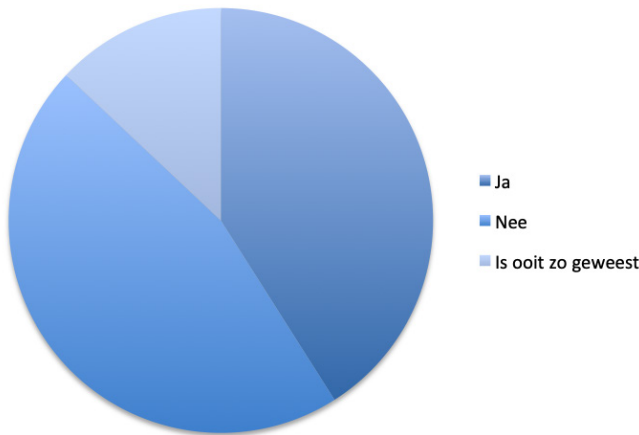
In deze categorie vielen de meeste vragen. Elk van de vragen in deze categorie was open zodat de docenten konden uitweiden over hun mening en ervaring. De

Is het voor leerlingen mogelijk om zowel O&O als nlt in hun vakkenpakket te kiezen?



Figuur 2: Keuzemogelijkheid voor leerlingen

Zijn er op uw school docenten die zowel O&O als nlt geven?



Figuur 3: Verdeling van docenten over O&O en nlt

1. Een eigen beschrijving van beide vakken
2. De verschillen en overeenkomsten tussen de vakken
3. De eigen mening over de vakken
4. De mening van leerlingen over de vakken

De beschrijving die de docenten gaven van de vakken liep erg uiteen. Om een beter beeld te krijgen bij de overeenkomsten in de antwoorden die de docenten gaven is er een woordwolk gemaakt van de beschrijvingen. Hoe vaak elk woord genoemd is, is te vinden in bijlage B. In de woordwolken komen woorden terug die vergelijkbaar met elkaar zijn (zoals 'zelfstandig' en 'individueel'). Er is voor gekozen om de woorden niet verder te groeperen, omdat dit te veel zou kunnen mengen met de interpretatie van de onderzoeker. Wel is er voor gekozen om alle woorden waar het voorzetsel 'bèta' bij zat bij elkaar te nemen, omdat dit een belangrijk element van beide vakken is en bij beide vakken in veel verschillende vormen terug kwam. Hierbij is het woord 'bètawerelden' wel los gehouden, omdat dit een O&O-specifieke term is.

4.2.2 - Overeenkomsten en verschillen

4.2.3 - De mening van de docenten

dat soms voorkomt bij projecten en moeilijk te creëren kan zijn. Dit kan te maken hebben met de manier waarop erbij O&O gewerkt wordt, waarbij de leerlingen zelf hun plan trekken in een project. Zo kan een leerling misschien snel het idee hebben dat de uitwerking goed genoeg is. Bij nlt wordt diepgang juist als een belangrijk positief punt genoemd van het vak. Daarnaast noemen docenten ook het vakoverstijgende aspect van nlt vaak als positief punt. Als minder positieve punten worden vooral verschillende aspecten van modules genoemd zoals verouderde stof of dat niet elke module de interesse van alle leerlingen aanspreekt.

In de enquête is gevraagd naar het beeld dat de docenten hebben van de leerlingen. Er is dus niet naar direct naar de mening van de leerlingen gevraagd. De docenten noemen dat leerlingen vooral de zelfstandigheid en vrijheid bij O&O heel prettig vinden. Daarnaast vinden de leerlingen de vaardigheden die ze aanleren ook waardevol. Een minder positief punt vinden ze onduidelijkheid die er is rond bepaalde aspecten, bijvoorbeeld bij de beoordeling. Bij nlt worden als positieve punten het gebrek aan een centraal examen, de afwisseling en de duidelijkheid van het vak genoemd. Als minpunt komt vooral het maken van toetsen naar voren.

80,7% van de respondenten geeft een 4 of hoger op een schaal van 1 tot 5 op de vraag 'Werkt u wel eens samen met een docent buiten uw vaksectie?'. Daarnaast geeft 72,1% aan dat zij ook over vakinhoudelijke zaken wel eens een docent uit een andere vaksectie benaderen (score van 4 of hoger). Deze vragen waren gesteld om inzicht te krijgen in de mate waarin docenten van O&O en nlt samenwerken in het algemeen, dit was daarom nog niet specifiek gefocust op samenwerking tussen docenten van O&O en nlt. Bij de toelichting geven docenten aan dat ze samenwerken voor een excursie, of omdat ze in een nlt-docententeam zitten. Ook geeft een aantal docenten aan dat ze leerlingen bij O&O naar vakdocenten sturen of een vakdocent uitnodigen om een college voor een O&O-les te geven. Daarnaast wordt voor bijvoorbeeld de inhoudelijke beoordeling wordt wel eens een vakdocent geraadpleegd.

Als laatste is de docenten gevraagd om hun eerste ideeën bij een verbinding tussen O&O en nlt toe te lichten. Deze antwoorden waren ruwweg in drie categorieën op te delen. Per categorie wordt een aantal voorbeelden uit de enquête beschreven.

In deze categorie vallen alle verbindingen op docentenniveau. Dit gaat met name om het uitwisselen van informatie die voor elkaar van belang kan zijn. Een aantal voorbeelden hiervan is het uitwisselen van contacten van opdrachtgevers of experts. Deze kunnen dan ingezet worden om de modules of projecten extra te verrijken. Een ander voorbeeld is het uitwisselen van werkwijze zoals deze bij O&O plaatsvindt. Een aantal docenten geeft aan de coachingstechnieken beter onder de knie te willen krijgen om dit bij nlt toe te kunnen passen.

In deze categorie vallen verbindingen waarbij de docenten samen iets aanbieden voor de leerlingen. Bijvoorbeeld het geven van een workshop over algemene vaardigheden zoals het zoeken van valide bronnen, of het correct vastleggen van bevindingen. Maar bijvoorbeeld ook een project waarbij de leerlingen bezig zijn met hetzelfde onderwerp maar dit op een O&O- of nlt-manier uitwerken.

Hierbij zouden O&O en nlt worden gecombineerd tot een vak.



5 - De overeenkomsten en verschillen tussen O&O en nlt

Nu beide vakken uitgebreid zijn geanalyseerd zal er gekeken worden naar wat de vakken gemeen hebben en wat hun verschillen zijn. Dit zal de basis zijn om een verbinding te vinden tussen de vakken.

5.1 - Overeenkomsten en verschillen algemeen

Als nlt en O&O naast elkaar worden gehouden is er direct een aantal algemene overeenkomsten aan te wijzen. Ten eerste worden de vakken beide op havo- en vwo-niveau aangeboden. Daarnaast hebben beide vakken een wezenlijk andere opzet dan monovakken; beide vakken hebben een opzet waarbij verschillende vakinhouden en vaardigheden worden gecombineerd in projecten dan wel modules. Dit wordt echter wel gedaan vanuit een andere invalshoek. Bij O&O is het doel om de leerlingen te laten ervaren hoe projecten worden uitgevoerd in 'echte' bedrijven om zo een realistisch beeld te scheppen van bèta problemen en uitdagender bèta onderwijs te bieden. Bij nlt is het doel om mono-bèta-vakken die de leerlingen volgen te integreren en in een realistische context aan te bieden. De leerling krijgt zo een beter beeld waar de theorie die ze leren gebruikt voor kan worden. Beide vakken hebben dus wel de bèta onderwerpen als basis. De docenten geven dit in de enquête ook aan als een van de belangrijkste overeenkomsten. Daarnaast geven zij ook aan dat bij O&O meer gefocust wordt op competenties en bij nlt meer op theorie en kennis. Wat ook opvallend is, is dat in de enquête vaak genoemd wordt dat leerlingen bij O&O veel vrijheid en zelfstandigheid krijgen, maar bij het beschrijven van de vakken wordt zelfstandigheid ook vaak bij nlt benoemd. Zelfstandigheid en vrijheid zijn daarom ook thema's die in de interviews veel besproken zijn.

Wat betreft de opzet van beide vakken zijn er grote verschillen. Bij nlt krijgt de leerling les over de theorie die naar voren komt in de module, maar bij O&O moet de leerling zelf op zoek gaan naar de theorie en antwoorden. De docent is hierbij een coach en helpt de leerling de plekken te vinden met de juiste informatie. Dit verschilt dan ook erg per groepje leerlingen. Er worden daarom ook weinig lessen aangeboden bij O&O volgens de klassieke opzet waarbij de docent iets uitlegt en de klas luistert. Als dit wel het geval is zijn deze meestal omtrent het ontwikkelen van vaardigheden in plaats van een inhoudelijke uitleg over een project. Bij nlt heeft een leerling niet één docent, maar verschilt dit per project, omdat er een team van docenten is. Bij O&O heeft de leerling wel één docent. Bij O&O ligt er een grote focus op het ontwikkelen van vaardigheden en het reflecteren op het proces van een project. Bij nlt komt dit ook naar voren, er wordt echter minder zwaar aan het proces getild dan bij O&O.

5.2 - Overeenkomsten en verschillen in de examenprogramma's

Als we kijken naar de twee examenprogramma's in het algemeen zijn er twee dingen die als eerste opvallen. Het eerste is de vakinhoud. Bij O&O is deze afhankelijk van de projecten die docenten en leerlingen vinden en schrijven. Daarom zijn er geen specifieke onderwerpen die opgenomen worden in het examenprogramma. Bij nlt worden hier in het examenprogramma juist wel eisen aan gesteld. Het tweede dat opvalt zijn de vaardigheden (in het nlt-examenprogramma domein A – vaardigheden en in het O&O-examenprogramma domein A – algemene vaardigheden). Beide programma's hebben een subdomein genaamd 'informatievaardigheden gebruiken' en 'communiceren'. De eerste is zelfs hetzelfde geformuleerd. 'Communiceren' is in het O&O-programma wat meer gericht op opdrachtgevers en experts en bij nlt meer algemeen. Daarnaast hebben beide examenprogramma's een subdomein genaamd 'onderzoeken' en een genaamd 'ontwerpen'. Beide subdomeinen zijn daarbij ook bijna gelijk in hun formulering.

In het nlt-examenprogramma worden in domein C tot en met F thema's of categorieën genoemd waarvan er een aantal behandeld moet worden in de nlt-modules. Deze thema's kunnen vergeleken worden met de bètawerelden van O&O. Echter zijn er meer bètawerelden dan thema's en deze zijn specifiek op bepaalde vakgebieden gericht dan de thema's. De thema's zijn meer op theorie, kennis en onderzoek gericht.

6 - In gesprek over verbinding

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe de gesprekken over verbinding tot stand zijn gekomen. De input voor de gesprekken waren de resultaten van de enquête. De methode voor het opstellen van de interviewleidraden en het analyseren van de resultaten is te vinden in paragraaf 2.3.3.

6.1 - Interviews met docenten

Van de vier scholen waar de interviews zijn afgenomen was er één school waar al actief verbonden werd tussen O&O en nlt. De vier andere scholen zagen wel potentie in bepaalde ideeën, maar hadden hier nog niets mee gedaan. De verschillende ideeën en bijbehorende meningen zullen besproken worden naast twee andere belangrijke onderwerpen die bij de interviews zijn besproken, namelijk het type leerling dat voor O&O of nlt kiest en de verschillen tussen O&O en nlt die belangrijk zijn voor het bepalen van een verbinding. De interviewleider dat voor deze interviews is gebruikt, is te vinden in paragraaf C1.

6.1.1 - Het type leerling

In elk interview is besproken welk type leerling voor O&O of nlt kiest. Met name het ondernemende karakter van de O&O-leerling kwam hier naar boven als een belangrijke karaktereigenschap. De docenten gaven aan dat ze de leerlingen hier ook in trainen door ze al snel zelf op opdrachtgevers en experts af te laten stappen, maar ze gaven ook aan dat dit iets is wat een leerling al moet bezitten; het is maar tot op een zeker punt te trainen. Daarnaast moet een O&O-leerling zijn eigen structuur aanbrengen in het project, bij nlt is deze grotendeels gegeven door de modulehandleiding. Daarnaast speelt ook de hoeveelheid samenwerking een rol. Bij O&O is dit bij elk project aan de orde, maar bij nlt is er ook nog een individuele component, omdat leerlingen een toets moeten maken. Kortom, leerlingen prefereren verschillende manieren van leren; sommige leerlingen vinden de vrijheid en zelfstandigheid van O&O heel prettig en anderen vinden de structuur en diepgang van nlt juist heel fijn.

6.1.2 - Verschillen tussen O&O en nlt

Zoals in de enquête ook al naar voren kwam, wordt bij nlt vaak benoemd dat het vak veel diepgang biedt en vakoverstijgend is, maar het is ook erg gestructureerd en afgebakend door de manier waarop de modules zijn opgesteld. Bij O&O wordt juist vaak benoemd dat O&O veel vrijheid geeft, maar dat het soms lastig is om genoeg diepgang te creëren in de projecten. Dit gebrek aan diepgang werd als een van de belangrijkste redenen genoemd om de vakken juist wel met elkaar te verbinden. Aan de andere kant werd sterk benadrukt dat O&O en nlt een ander type leerling bedienen (zoals benoemd in paragraaf 6.1.1) en dat het daarom belangrijk is om die twee stijlen van bèta overstijgend werken te behouden.

6.1.3 - Opties voor verbinding

Zoals beschreven in de methode zijn de betekenisvolle uitspraken uit de interviews ingedeeld in de categorieën die uit de enquête zijn gekomen; een kleine verbinding (op docentenniveau), een middelgrote verbinding (op leerlingenniveau) en een grote verbinding (combineren tot één vak). In bijlage D vindt u het overzicht met gecategoriseerde uitspraken. Een in zwart gedrukte uitspraak gaat over een idee wat in deze categorie zou kunnen passen. Een in blauw gedrukte uitspraak is een mening over een bepaald idee.

De ideeën voor verbinding die uit de uitspraken zijn gehaald, zijn gegeneraliseerd en in het schema in figuur 6 geordend van een kleine naar een grote verbinding. Dit leidt ertoe dat de verbindingen meer een schaal vormen dan losstaande categorieën zoals in eerste instantie werd gedacht. Naast de schaal is er ook te zien dat de verbindingen ruwweg in drie andere categorieën zijn in te delen, namelijk het verbinden door middel van uitwisselen onder docenten, het verbinden op het vaardigheden vlak en het verbinden op inhoudelijk vlak.

De ideeën die in het overzicht staan zijn op verschillende momenten inzetbaar. Zo is een constructie waarbij leerlingen mogen kiezen tussen een O&O-project en een nlt-module vooral mogelijk in de bovenbouw, omdat nlt een bovenbouw-vak is, maar een bibliotheek met naslagwerk is iets waar je over langere tijd op meerdere jaarlagen wat aan kunt hebben. De keuzes die hierin worden gemaakt zijn afhankelijk van de school. De verbindingen moeten passen bij de leerlijnen van O&O en nlt zoals die op de school zijn uitgezet.

6.2 - Interview met Vereniging NLT en Stichting Technasium

Na de interviews met de docenten zijn twee leden van Vereniging NLT en twee leden van Stichting Technasium geïnterviewd in een *focus group setting*. Hierbij zijn de resultaten van de interviews met de docenten besproken en is hun mening gevraagd wat betreft de mogelijke verbindingen en de rol die zij daarin zouden kunnen spelen. De interviewleidraad die voor dit interview is gebruikt, is te vinden in bijlage C2.

6.2.1 - Het type leerling dat O&O of nlt kiest

Net als bij de interviews met de docenten is er ook gesproken over de verschillen tussen de leerlingen die O&O kiezen en de leerlingen die nlt kiezen. Hierbij werd de vraag gesteld of de verschillen die de docenten benadrukten het beeld van de verschillen in leerlingen juist versterken of dat het om een pure observatie ging. Hier was geen duidelijk antwoord op te vormen, omdat hier niet expliciet naar is gevraagd bij de interviews met de docenten. Wel waren de docenten met de sterkste mening hierover de docenten die beide vakken gaven of hadden gegeven. Daarmee zou gesteld kunnen worden dat deze docenten hier een completer beeld bij hebben.

6.2.2 - Mening over verbindingen

De verbindingen zijn besproken aan de hand van het overzicht uit figuur 6. Hierbij is gekeken naar de drie nieuwgevonden categorieën: 'uitwisselen', 'vaardigheden' en 'inhoud'. Bij de eerste categorie was men vooral verbaasd dat zoiets simpels als het uitwisselen van contacten nog niet echt gebeurde tussen docenten. Voor het kopje 'vaardigheden' werd benoemd dat de competenties van O&O nog niet naar voren kwamen. Tijdens de interviews met de docenten werden echter de termen 'vaardigheden' en 'competenties' door elkaar gebruikt, wat aangeeft dat deze woorden het beste samen een categorie kunnen vormen. Bij de categorie 'inhoud' vonden de participanten vooral de pre-nlt-module gevolgd door een O&O-project een erg mooi idee. Hiermee wordt namelijk de profielkeuze in de derde klas ondersteund en kunnen de leerlingen ook goed verschillen tussen O&O en nlt zien en ervaren. De andere vormen van verbinding werden ook goed ontvangen, maar het is wel afhankelijk van de school hoe deze geïmplementeerd kunnen worden.

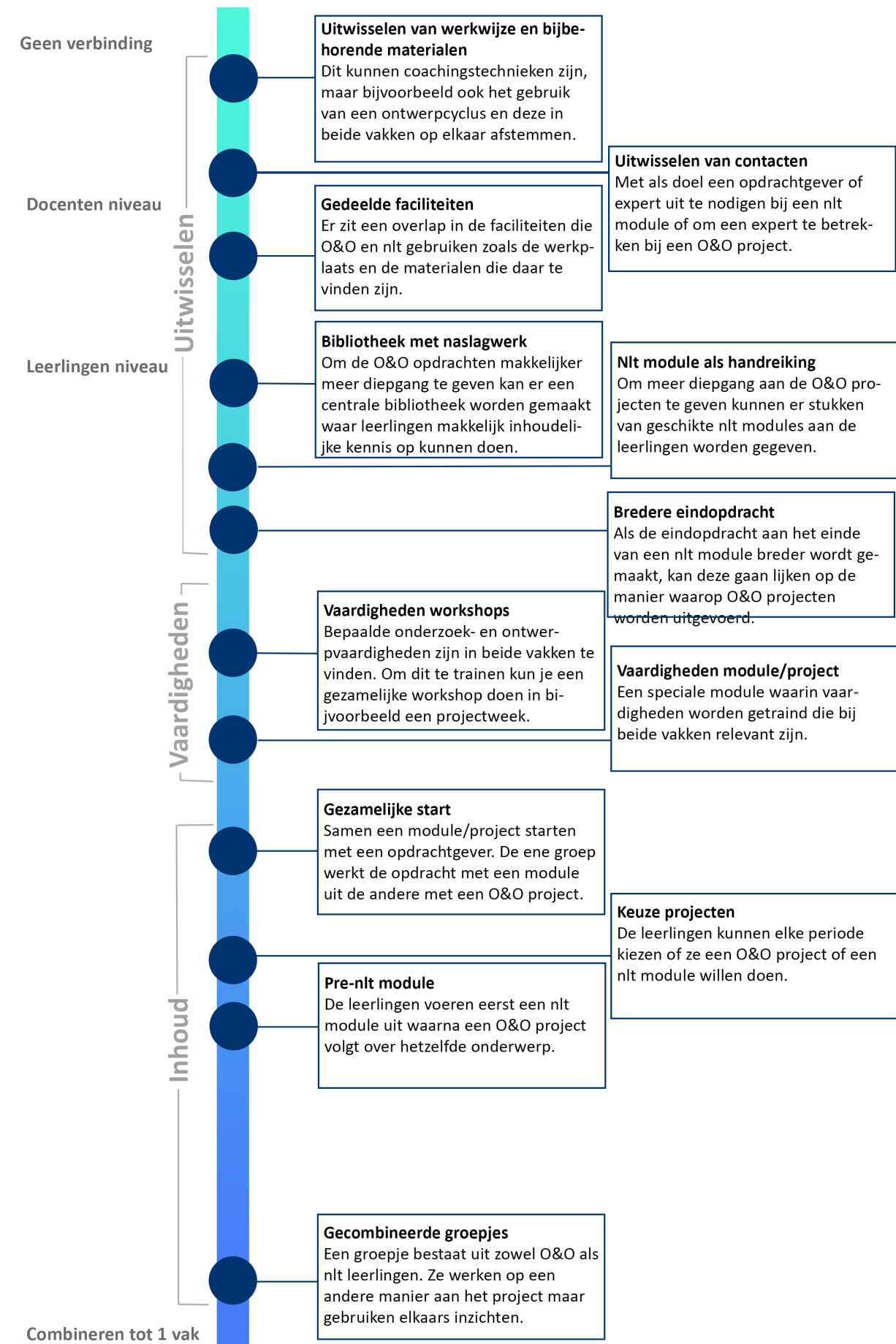
6.2.3 - De rol van Vereniging NLT en Stichting Technasium

Vereniging NLT en Stichting Technasium waren erg tevreden met het overzicht van de mogelijke verbindingen. Ze vonden het belangrijk om deze ideeën te verspreiden, zodat andere docenten hier inspiratie uit kunnen halen en kunnen toepassen in hun eigen schoolsituatie. Daarnaast zijn er ook nog mogelijkheden om nlt-docenten een O&O-scholing en O&O-docenten een nlt-scholing te laten doen. Zo kunnen deze docenten elementen van het andere vak aan hun eigen vak toevoegen. Tijdens het interview werd een voorbeeld van een school genoemd waar de docenten nlt helemaal coachend geven. Het had hen wellicht kunnen helpen als zij een scholingstraject bij Technasium hadden gevolgd.

6.2.4 - Verbeteringen overzicht

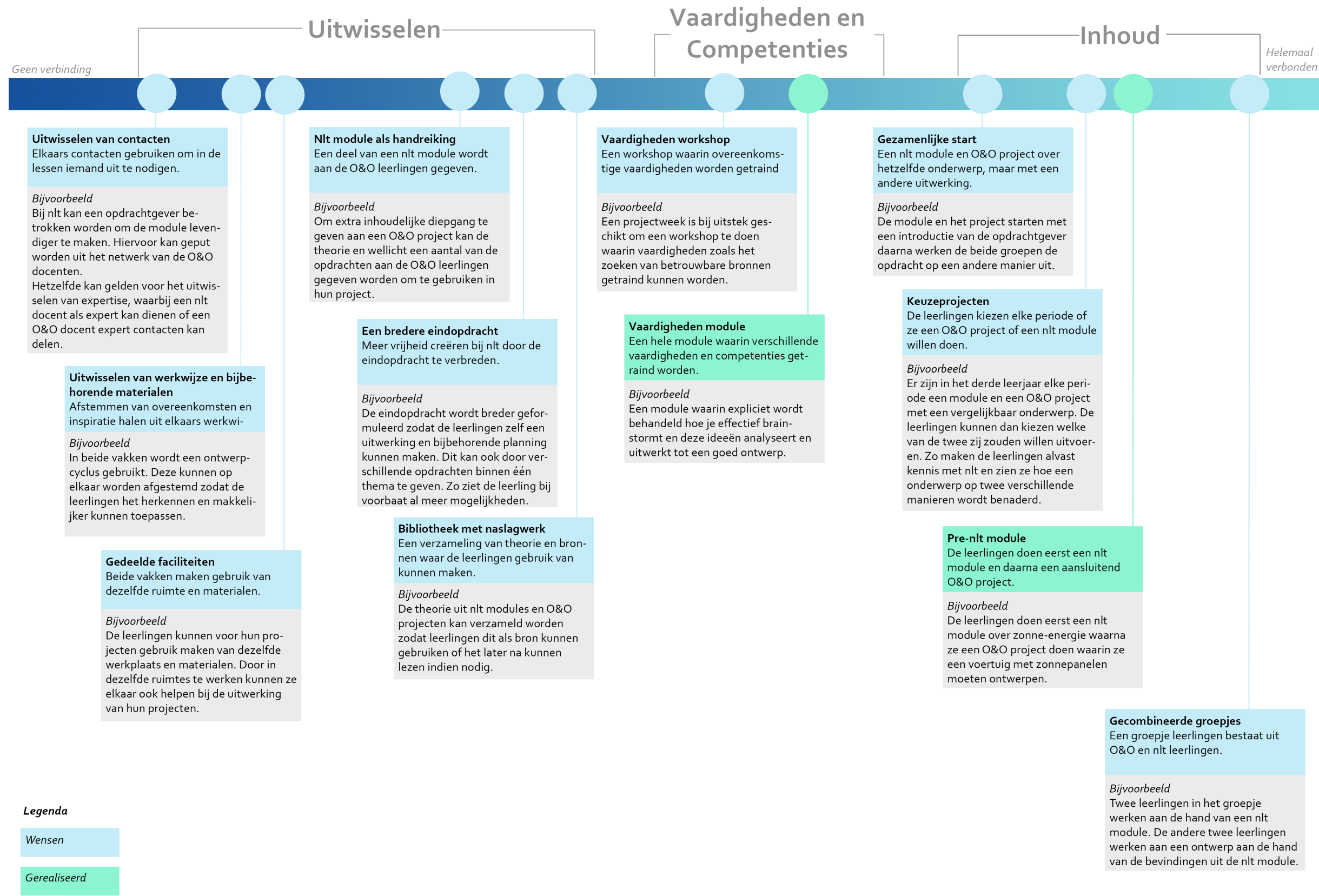
De participanten hadden punten benoemd die het overzicht met de verbindingen (zie figuur 6) beter kunnen maken. Met deze verbeteringen kan een duidelijker overzicht worden gecreëerd, dat met de docenten kan worden gedeeld. Dit overzicht is te vinden in figuur 7. Het eerste verbeterpunt is de categorieën die in figuur 6 links benoemd staan; leerlingen niveau, docenten niveau, gecombineerd tot één vak. Deze categorieën zijn nog afkomstig uit de enquête, maar de drie nieuwe categorieën ('uitwisselen', 'vaardigheden', 'inhoud') zeggen meer over de soort verbinding. Daarnaast valt er te stellen dat het leerlingenniveau en het docentenniveau door elke verbinding verweven zitten; er is geen duidelijke grens waar dit wisselt. Daarom kunnen deze categorieën beter weggehaald worden. Verder bevat het overzicht verbindingen die al op een school zijn gerealiseerd en verbindingen die besproken zijn in de interviews, maar nog niet zijn verwezenlijkt. Hier kan beter onderscheid in gemaakt worden door middel van kleuren. Ook is er wat meer uitleg en achtergrond gewenst bij de verbindingen. Door dit toe te voegen kunnen docenten beter begrijpen wat er met het idee wordt bedoeld en hoe dat tot hun eigen schoolsituatie verhoudt.

Het overzicht van figuur 7 laat verschillende manieren van verbinding zien in de eerder benoemde categorieën: uitwisselen, vaardigheden en competenties en inhoud. Bij elke verbinding is eerst in blauw een algemene beschrijving van de verbinding gegeven waarna in grijs een voorbeeld binnen deze



Figuur 6: Overzicht mogelijke verbindingen O&O en nlt

verbinding volgt. Door ook een specifiek voorbeeld bij een verbinding te geven kunnen docenten een duidelijker beeld vormen bij de verbinding en ook meer inspiratie halen uit het overzicht. Daarnaast is er met twee verschillende kleuren aangegeven welke verbindingen al worden uitgevoerd en welke nog niet. De groene tint geeft de gerealiseerde verbindingen aan en de blauwe tint de verbindingen die alleen zijn besproken. Hierbij gaat het alleen om scholen die betrokken waren bij dit onderzoek.



Figuur 7: Verbeterd overzicht met verbindingen tussen O&O en nlt

7 - Advies en conclusie

In deze paragraaf zal een advies worden geformuleerd voor het verbinden van O&O en nlt. Hierbij wordt gekeken naar de rol van de docenten en de rol die Stichting Technasium en Vereniging NLT kunnen spelen. Daarna wordt gekeken of deze verbinding ook geïmplementeerd kan worden op scholen waar niet beide vakken worden aangeboden, maar slechts één van de twee.

7.1 - Verbinding tussen O&O en nlt

7.1.1 - De docenten

Het verbinden van O&O en nlt begint met twee belangrijke punten: een analyse en een gesprek. De docenten van de vakken moeten voor zichzelf nagaan of zij tevreden zijn met de manier waarop hun vak op dit moment wordt aangeboden of dat er wellicht punten van verbetering of verrijking zijn wat betreft, bijvoorbeeld, de inhoudelijke diepgang bij O&O of de vrijheid in de opdrachten bij nlt. Als zij hier ruimte voor verbetering zien, zullen de docenten van O&O en nlt in gesprek moeten gaan om te bespreken welke aanpak zij op dit moment hanteren voor hun vakken, wat hun sterke punten zijn en wat zij graag van het andere vak zouden willen leren. Weten waar de verbeterpunten liggen en van elkaar begrijpen wat de aanpak is, zijn essentiële elementen om te kunnen bepalen welke manier van verbinding het beste zou passen binnen de vakken en de school. Vanuit hier kan gekeken worden naar de soort verbinding die wenselijk is. Deze kan liggen op het uitwisselen van relevante informatie, het aanleren van vaardigheden, of de inhoud van de projecten en modules op elkaar afstemmen. Respectievelijk zijn deze soorten verbinding weinig ingrijpend tot erg ingrijpend (klein naar groot). De ruimte en tijd die beschikbaar is om dit te implementeren is afhankelijk van de school.

Om de docenten een goed beeld te geven van welke mogelijkheden er zijn om de vakken te verbinden, is het goed om het overzicht te delen waarin de verschillende verbindingen staan geformuleerd. Hierdoor kunnen de docenten worden geïnspireerd en mogelijk variaties bedenken die beter bij hun situatie aansluiten.

7.1.2 - Stichting Technasium en Vereniging NLT

Het doel van het verbinden van O&O en nlt was om onduidelijkheden over de verschillen en overeenkomsten tussen de twee vakken duidelijker te maken. In het overzicht in figuur 7 komt dit impliciet terug door de mogelijke verbindingen te laten zien en daarmee de raakvlakken te benadrukken. Daarnaast laat het overzicht zien welke voordelen er te behalen zijn met een verbinding. Daarom is het uiteraard belangrijk dat Stichting Technasium en Vereniging NLT het overzicht met de verbindingen verspreiden, zodat de docenten inspiratie kunnen halen uit de voorbeelden en verhalen. Dit kan aan de hand van het artikel dat naar aanleiding van dit onderzoek is geschreven (zie bijlage D). Daarnaast kunnen de docenten gebruik maken van scholing van beide partijen om een nog beter beeld te krijgen bij de manieren waarop zij elementen van het andere vak bij hun eigen vak zouden kunnen toepassen. Zo biedt het Technasium bijvoorbeeld trainingen aan die gericht zijn op het 'individuele portfolio' van de leraar (Stichting Technasium, 2018). Met deze trainingen behaal je niet een certificaat om O&O te mogen geven, maar wordt er gewerkt aan verdieping en verbreding van kennis en vaardigheden. Dit zou voor nlt-docenten ook erg nuttig kunnen zijn. Als laatste zouden de stichting en vereniging kunnen overwegen om een gezamenlijke digitale bibliotheek op te zetten waar verschillende bronnen en theorie in verzameld worden. Zo kan dezelfde informatie makkelijk door het land verspreid worden en kunnen de leerlingen en/of docenten putten uit een grotere bron van informatie.

7.2 - Implementatie op meer scholen

Na dit onderzoek zou ik kunnen zeggen dat een verbinding tussen O&O en nlt niet alleen plaats kan vinden op scholen waar beide vakken worden gegeven, maar ook op scholen waar maar één van de twee vakken wordt gegeven. Dit is met name nuttig als op deze scholen een gebrek aan inhoudelijke diepgang bij de O&O-projecten wordt ervaren of wanneer de nlt-docenten hun leerlingen meer vrijheid willen bieden in de modules.

In het geval van een gebrek aan inhoudelijke diepgang kan er gekeken worden naar de nlt-modules

die vrij beschikbaar zijn. Zo zijn er bijvoorbeeld een aantal pre-nlt-modules die gebruikt kunnen worden om wat meer inhoudelijke kennis aan een project te geven. Dit kan in de onderbouw waar de projecten door de docenten zijn gemaakt, maar ook in de bovenbouw als de leerlingen een onderwerp kiezen dat aansluit bij een nlt-module. De theorie die in deze modules te vinden is, zou bijvoorbeeld bij het vaste vooronderzoek van een O&O-project gebruikt kunnen worden.

In het geval van een gebrek aan vrijheid kan een nlt-docent ervoor kiezen om de eindopdracht van de module breder te maken zodat de leerlingen meer vrijheid hebben in de uitwerking van deze opdracht. Dit kan bijvoorbeeld door de leerling meer ruimte te geven in de manier waarop de opdracht wordt uitgewerkt of door verschillende opties voor uitwerking te benoemen in de opdracht. Daarnaast kan het voor nlt ook interessant zijn om een opdrachtgever te betrekken bij de modules zodat de onderwerpen nog meer context krijgen en de leerlingen zien op welke manieren de theorie die ze leren, in het bedrijfsleven wordt toegepast.

Ook de docenten van deze scholen zouden scholing kunnen volgen bij Vereniging NLT of Stichting Technasium. Zoals in het interview ook benoemd werd, als een school nlt meer coachend aan wil bieden zouden ze bij Technasium kunnen kijken op welke manier zij dit zouden kunnen aanpakken.

7.3 - Conclusie

In dit onderzoek zijn de vakken O&O en nlt verkend en is er gekeken naar mogelijke verbindingen tussen deze twee vakken door middel van een literatuurstudie, een enquête en hierop volgende interviews. Aan de hand van deze methodes zijn de deelvragen beantwoord en is er een advies geformuleerd. In dit advies wordt beschreven op welke manieren de vakken kunnen worden verbonden en welke rol Stichting Technasium en Vereniging NLT hierin kunnen spelen.

De hoofdvraag luidde:

Welke elementen van O&O en nlt kunnen verbonden worden, zodanig dat de vakken elkaar versterken, in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs?

De elementen van verbinding die gevonden zijn, zijn de drie categorieën uit het overzicht in figuur 7; het uitwisselen, de vaardigheden en competenties en de inhoud. Het uitwisselen betreft alle elementen die docenten handig vinden om op elkaar af te stemmen. Een aantal voorbeelden hiervan zijn het afstemmen van de ontwerpcyclus, de opzet van de productbeoordeling en het uitwisselen van contacten om ook opdrachtgevers bij nlt te betrekken. Wat de docenten graag van elkaar willen weten en gebruiken hangt uiteraard erg van de school af. Daarom is het belangrijk dat de docenten hierover in gesprek gaan. De vaardigheden en competenties zijn bij beide vakken belangrijk, omdat deze bijdragen aan wat de vakken anders dan de monovakken maakt. Met name bij O&O staan de competenties centraal. Verbinden op dit vlak is al wat lastiger dan op het uitwisselen, omdat dit meer overleg en afstemming vraagt van de docenten. Een verbinding in deze categorie kan een korte workshop in een projectweek zijn, maar bijvoorbeeld ook een uitgebreidere module waarbij een collectie aan vaardigheden en competenties wordt behandeld. Als laatste categorie is er verbindingen betreffende de inhoud. Dit is de lastigste categorie, omdat hierbij de onderwerpen van de modules en de projecten die tegelijkertijd draaien, op elkaar moeten worden afgestemd. Dit is natuurlijk afhankelijk van de docenten, maar ook van het vinden van een opdrachtgever voor de O&O-projecten. Desalniettemin laat de school van het eerste interview zien dat dit zeker mogelijk is.

De verbindingen die gevonden zijn blijken niet alleen toepasbaar in de bovenbouw, maar ook in de onderbouw. Met name in de derde klas is een verbinding gevonden die erg mooi is voor de voorlichting van nlt. Door een nlt project te koppelen aan een O&O-project kunnen de leerlingen niet alleen zien wat de overeenkomsten en verschillen tussen deze vakken zijn, maar deze ook echt zelf ervaren. Daarnaast zou een workshop omtrent vaardigheden ook nuttig kunnen zijn in de eerste of tweede klas. De vraag is wel wat dan de toegevoegde waarde zou zijn om nlt hier ook aan te koppelen. Dit is wederom afhankelijk van de planning van de school en de leerlijnen die zij hanteren.

8 - Discussie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt ten eerste gediscussieerd over de methodes die zijn gebruikt in dit onderzoek en ten tweede over de resultaten die dit onderzoek heeft opgeleverd.

Voor de interviews zijn er scholen verspreid door Nederland benaderd, zodat er meningen uit verschillende regio's werden meegenomen. Dit waren echter slechts 4 van de 21 scholen die zowel O&O als nlt aanbieden. Om de resultaten meer kracht bij te zetten hadden meer interviews op andere scholen plaats kunnen vinden. Verder zijn er bij elk interview wel altijd minstens twee O&O- en twee nlt-docenten aanwezig geweest. Beide partijen waren dus eerlijk vertegenwoordigd in de gesprekken. Een nadeel van de *focus group setup* is dat het lastig is om te beoordelen of iedereen in de groep zich vrij heeft gevoeld om zijn eigen en eerlijke mening te geven. Om dit te bevorderen is er vooral veel geluisterd naar de verhalen die de participanten vertelden en is er doorgevraagd over anekdotes. Ook is er gelet op participanten die zich dominant gedroegen in het gesprek, maar dit heeft nooit om correctie gevraagd.

Tijdens het onderzoek zijn geen leerlingen betrokken geweest. Dit was in verband met het oriënterende karakter van het onderzoek en beperkingen in de planning. Het is echter wel belangrijk om te weten wat de leerlingen zouden vinden van een verbinding tussen deze vakken, omdat zij immers een grote rol spelen in de uitvoering van deze verbinding. Dit zou gepeild kunnen worden door middel van een pilot waarin de verbinding wordt getest en uiteraard ook door in gesprek te gaan met de leerlingen over hun meningen. Daarnaast is het relevant om te weten welke redenen leerlingen hebben om voor O&O of nlt te kiezen. In dit onderzoek is hier een beeld bij gevormd middels de ervaringen van de docenten, maar om deze uitspraken te valideren zou er ook met de leerlingen gesproken moeten worden. Het verschil tussen een O&O- en een nlt-leerling is in dit onderzoek ook alleen vanuit het docentenperspectief benaderd. Om deze bevindingen te valideren zouden ook leerlingen bevraagd moeten worden.

De verbindingen die gevonden zijn, zijn met opzet algemener gelaten zodat docenten zelf kunnen invullen hoe zij dit in hun school zouden toepassen. Er is bij de opties een voorbeeld genoemd ter inspiratie en om duidelijker te maken wat er met het idee bedoeld wordt.

Verder is het interessant om te kijken naar scholen waar alleen O&O of alleen nlt gegeven wordt. Op deze scholen kunnen namelijk dezelfde problemen ervaren worden als op scholen waar beide vakken worden aangeboden. In paragraaf 7.2 zijn hier al eerste ideeën voor gegeven, maar om deze ideeën beter te onderbouwen zal er ook onderzoek moeten worden gedaan op scholen uit deze groep. Ten eerste om de problemen die worden ervaren bij deze scholen vast te stellen en ten tweede om te bespreken of elementen van O&O of nlt hierbij kunnen helpen. Stichting Technasium en Vereniging NLT kunnen hierbij een uitstekende rol spelen in het toelichten van O&O en nlt op scholen waar een van deze vakken niet wordt aangeboden. Op deze manier kunnen zij de bemiddelaar van de verbinding tussen de vakken worden en de mogelijkheden van de vakken laten zien. Dit zou ook meer verbinding tussen O&O en nlt op verenigingsniveau opleveren, omdat dit een nauwe samenwerking vereist.

Verder vind ik het belangrijk om hier te benadrukken dat we het over verbindingen tussen O&O en nlt hebben gehad, maar er kan uiteraard ook gekeken worden naar verbindingen met monovakken. Het is goed om te beginnen bij O&O en nlt, omdat deze docenten ervaring hebben met samenwerken en vakoverstijgend werken. Zij kunnen een mooie koploper zijn in verbindingen met andere vakken zodat de leerlingen nog beter de monovakken in een context kunnen plaatsen en kennis van deze monovakken beter kan worden toegepast in vakken zoals O&O en nlt. In een interview tijdens dit onderzoek kwam naar voren dat een groepje leerlingen hun visie over de toekomst van het onderwijs had gepresenteerd. Hierin vertelden ze dat naar hun idee de monovakken niet meer zouden bestaan en er alleen nog maar op O&O-manieren les zou worden gegeven. Dit is wellicht een extreem geval, maar het geeft wel aan dat ook leerlingen hiermee bezig zijn en op zoek zijn naar vernieuwing voor hun onderwijs. Een verbinding tussen O&O en/ of nlt en monovakken is op inhoudelijk niveau mogelijk door onderwerpen uit de monovakken bij O&O en nlt terug te laten komen, maar bijvoorbeeld ook door de werkwijze van O&O of nlt bij de monovakken toe te passen. Er is echter meer onderzoek nodig om te peilen of hier behoefte aan is en op welke manier de docenten en leerlingen dit het liefst zouden willen zien. Daarnaast kan er getest worden wat leerlingen bevordert om kennis uit een vak bij een ander vak toe te passen, zodat een verbinding als deze nog beter tot zijn recht kan komen.

Bronnen

Blokhuis, C., & den Braber, N. (2013). Het nut van nlt volgens eerstejaars wo - studenten.

Boersma, K., Bulte, A., Krüger, J., Pieters, M., & Seller, F. (2010). Samenhang in het natuurwetenschappelijk onderwijs voor havo en vwo, (december).

Bruning, L., & Michels, B. (2012). *Handreiking schoolexamen natuur, leven en technologie havo/vwo*.

De zeven bètawerelden. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.exactwatjezoekt.nl/betawerelden/>

den Braber, N. (2013). Het nut van nlt volgens eindexamenleerlingen, (September), 13.

DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B. F. (2006). The qualitative research interview. *Medical Education*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02418.x>

Eijkelhof, H. (2017). De aard van nlt. *Vereniging NLT*, 19. Geraadpleegd van <https://betavak-nlt.nl/nl/p/over-nlt/doel-en-aard-van-nlt/katernen-nlt-didactiek/>

Hollaardt, B. (2012). Nieuw examenprogramma nlt.

Kitzinger, J. (1995). Qualitative Research: Introducing focus groups. *BMJ*, 311(7000), 299. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7000.299>

Krüger, J. (z.d.). Katern nlt-docententeams. *Vereniging NLT*. Geraadpleegd van <http://betavak-nlt.nl/nl/p/ondersteuning/docententeams/>

Kuiper, W., Folmer, E., Ottevanger, W., & Bruning, L. (2011). Curriculumevaluatie bètaonderwijs tweede fase, 32.

Lechner, J. (2012). Coachen op het technasium : een dubbel belang.

OCO. (2007). Nieuw vak Natuur, Leven en Technologie. Geraadpleegd van <http://www.onderwijsconsument.nl/nieuw-vak-natuur-leven-en-technologie/>

Schalk, H., & Bruning, L. (2014). *Handreiking schoolexamen Onderzoek & ontwerpen havo / vwo*.

Stichting Technasium. (z.d.-a). Competentieontwikkeling. Geraadpleegd van <https://www.technasium.nl/competentieontwikkeling>

Stichting Technasium. (z.d.-b). Hoezo Formule? Geraadpleegd van <https://www.technasium.nl/hoezo-formule>

Stichting Technasium. (z.d.-c). Wat is het Technasium? Geraadpleegd van <https://www.technasium.nl/wat-het-technasium>

Stichting Technasium. (2018). Scholing. Geraadpleegd van <https://www.technasium.nl/content/scholing>

van der Donk, C., & van Lanen, B. (2009). *Praktijk onderzoek in de school* (3de ed.). Uitgeverij Coutinho.

Vereniging NLT. (z.d.-a). Module Ontwikkeling. Geraadpleegd van <https://betavak-nlt.nl/nl/p/modules/ontwikkeling-en-onderhoud/module-ontwikkeling/>

Vereniging NLT. (z.d.-b). SLO vwo modules. Geraadpleegd van <https://betavak-nlt.nl/nl/p/modules/slo-modules/slo-vwo-modules/>

Vereniging NLT. (z.d.-c). Vereniging NLT. Geraadpleegd van <https://betavak-nlt.nl/nl/p/vereniging-nlt/>

Vossen, T. E., Henze, I., Rippe, R. C. A., Van Driel, J. H., & De Vries, M. J. (2018). Attitudes of secondary school students towards doing research and design activities. *International Journal of Science Education*, 40(13), 1629–1652. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1494395>

Wettenbank. (2019). Regeling conversietabel getuigschriften en vakken VO. Geraadpleegd van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031802/2019-01-01>

Zwennis, W. (2019). Technasium Competentie monitor: inzicht in eigen competentieontwikkeling. *Van Twaalf tot Achttien, Mei*, 40–41.

Bijlagen

Bijlage A - de Enquête

A1 - Enquêtevragen

Opening

Heel erg bedankt dat u de tijd wilt nemen om deze enquête in te vullen! Deze enquête heeft betrekking op twee onderzoeken die zijn geïnitieerd door stichting Technasium en vereniging NLT. Het eerste onderzoek gaat over een verbinding tussen de vakken O&O (onderzoek en ontwerpen) en nlt (natuur, leven en technologie). Het tweede onderzoek gaat over de voorlichting voor deze vakken in de derde klas met betrekking tot de profielkeuze. Al uw antwoorden en gegevens zullen anoniem worden verwerkt. Als u interesse heeft om een verdiepend gesprek te voeren over (een van) deze onderzoeken dan kunt u aan het einde van de enquête uw contactgegevens achterlaten. Voor vragen kunt u terecht bij de onderzoekers Tina Wevers (t.m.j.wevers@student.utwente.nl) en Milan Knust (m.knust.graichen@student.tue.nl). Het invullen van de enquête duurt 10 tot 20 minuten.

Algemeen

1. Welk(e) vak(ken) geeft u?
2. Hoe lang bent u al docent in deze vakken?

Vakken in de school

1. Is het voor leerlingen mogelijk om zowel O&O als nlt in hun vakkenpakket te kiezen?
2. Zijn er docenten die zowel O&O als nlt geven?
3. Waarom heeft uw school er voor gekozen om zowel nlt als O&O aan te bieden?

Visie op nlt en O&O

1. Geef in uw eigen woorden een omschrijving van het vak nlt
2. Geef in uw eigen woorden een omschrijving van het vak O&O
3. Welke overeenkomsten kunt u benoemen tussen nlt en O&O?
4. Wat is volgens u de grootste overeenkomst tussen nlt en O&O?
5. Welke verschillen kunt u benoemen tussen nlt en O&O?
6. Wat is volgens u het grootste verschil tussen nlt en O&O?
7. Wat vindt u de positiefste punten van O&O?
8. Wat vindt u minder positieve punten van O&O?
9. Wat vindt u de positiefste punten van nlt?
10. Wat vindt u minder positieve punten van nlt?
11. Wat beschouwen leerlingen als positieve punten van O&O, in uw ogen?
12. Wat beschouwen leerlingen als minder positieve punten van O&O, in uw ogen?
13. Wat beschouwen leerlingen als positieve punten van nlt, in uw ogen?
14. Wat beschouwen leerlingen als minder positieve punten van nlt, in uw ogen?

Samenwerking

1. Werkt u wel eens samen met een docent buiten uw vaksectie? (Likert 1-5, nooit-vaak)
 - a. Zo ja, op welke wijze?
2. Overlegt u wel eens over vakinhoudelijke zaken met een docent buiten uw vaksectie? (Likert 1-5, nooit-vaak)
 - a. Zo ja, op welke manier en over welke onderwerpen of thema's?

Verbindingen

1. Als u denkt aan een verbinding van O&O en nlt, welke mogelijkheden ziet u dan?

Voorlichting

1. Welke vorm heeft de voorlichting voor 3e klas leerlingen voor nlt?
2. Welke vorm heeft de voorlichting voor 3e klas leerlingen voor O&O?

Afsluiting

1. Mogen we u contacteren voor een verdiepend gesprek over dit onderwerp?
2. Zo ja, vul hier uw contactgegevens in
3. Voor vragen of opmerkingen kunt u contact opnemen met de onderzoekers Tina Wevers (t.m.j.wevers@student.utwente.nl) en/of Milan Knust (m.knust.graichen@student.tue.nl).

A2 - Enquêteantwoorden

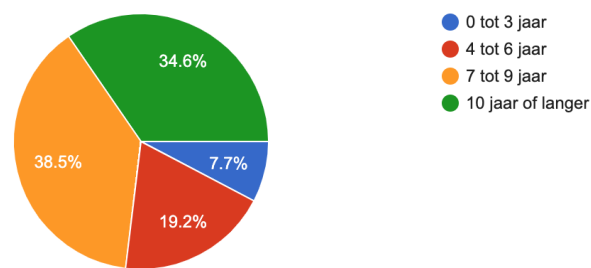
Algemeen

1. Welk(e) vak(ken) geeft u?

O&O (verleden ook NLT)
SK O&O NLT
Natuurkunde, O&O
Natuurkunde, O&O en NLT
O&O, NLT, Science
Scheikunde/NLT/Science
O&O, CKV en Beeldende vorming
NLT, biologie, O&O, ICT
NLT en scheikunde
TOA biologie scheikunde nlt science
NLT (en scheikunde)
Biologie, NLT, O&O
biologie, nlt
nat, sk, anw, en nlt
biologie
O&O
O en O, ckv
biologie en O&O
Scheikunde O&O en tot 2 jaar geleden NLT
Biologie en NLT
biologie, science, nlt
O&O
Scheikunde en NLT

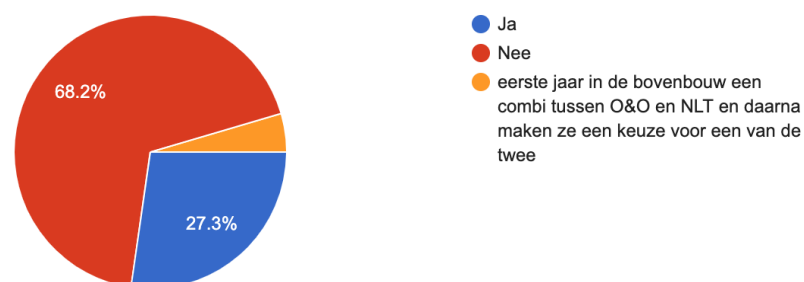
O&O en NLT
O&O en NLT

2. Hoe lang bent u al docent in deze vakken?



Vakken in de school

1. Is het voor leerlingen mogelijk om zowel O&O als nlt in hun vakkenpakket te kiezen?



2. Zijn er docenten die zowel O&O als nlt geven



3. Waarom heeft uw school er voor gekozen om zowel nlt als O&O aan te bieden?

Bij mijn weten was er al NLT toen de directie de vraag aan een collega stelde om onderzoek te doen naar de mogelijkheden omtrent bèta excellentie programma's. Zo zijn we bij Technasium gekomen. Persoonlijk vind ik dat de vakken door de andere didactische vorm een ander type leerling bedienen (NLT dieper op de stof ingaan, minder zelfstandig, meer gestructureerd aangeboden dan O&O)

We geven al jaren NLT en sinds kort ook O&O in de bovenbouw. NLT wordt ivm beperkte interesse (waarschijnlijk) uitgefaseerd

O&O omdat we een Technasium zijn, NLT voor de Bèta-leerlingen die geen Technasium volgen (en alleen op de Havo ivm beperkt interesse Vwo).

Vanwege de brede Bèta-profilering en toch ook de verschillen tussen de twee vakken.

Nlt werd al aangeboden, daar is O&O bij gekomen, er is nooit een keuze gemaakt, beide kunnen

gezien het verschil goed naast elkaar bestaan

Plan is nu om NLT niet meer aan te bieden op onze school

NLT bieden we sinds de komst aan, en later zijn we technasium geworden, dus kwam er O&O bij.

eerst was er voor het vwo in de onderbouw science met nlt daarna in de bovenbouw, daarna zijn we gestart met O&O op de havo ,onze school is daarna enorm gegroeid dus nu het eerste jaar ook O&O op het vwo

NLT was eerder en ik wilde het graag behouden. Het vak bleef populair, dus er was bestaansrecht. Wij vinden dat de vakken elkaar niet bijten.

NLT gaven we altijd al, daar kwam vanuit het MT toen O&O bij

Genoeg lln als docenten om het te kunnen geven; extra profielvak heeft meerwaarde voor NG- en NT-lln

NLT ingevoerd na invoering 2e fase. Technasium is profilering van de school

NI&T is er later bijgekomen voor de II-en die geen natuurkunde hebben maar voor een vervolgstudie toch NI&t nodig hebben.

De school wil de leerling een zo compleet mogelijk aanbod voor de keuze van vakken in de bovenbouw geven. Nlt werd al een aantal jaar op school gegeven voor technasium kwam.

keuze bieden aan leerlingen

Omdat er zoveel overeenkomsten zijn tussen de vakken

NLT om de beta-leerlingen meer te bieden, O en O om als school aantrekkelijker te zijn (breder aanbod)

NLT: om beta-lln meer keuzes te bieden. O&O: om als technasium meer leerlingen te trekken.

Omdat er toch behoorlijke verschillen zijn en omdat we O&O alleen aanbieden aan leerlingen die het in de onderbouw gevolgd hebben.

We hebben veel N-kiezers en willen een inhoudelijk alternatief voor O&O aanbieden

NLT als alternatief voor wie groepswork en maquettes bouwen niets is

Keuze vrijheid leerlingen en er is belangstelling voor. De doelgroep blijkt niet gelijk.

Visie op nlt en O&O

1. Geef in uw eigen woorden een omschrijving van het vak nlt

Gestructureerd aangeboden bèta verdieping

Modern schoolvak dat in afwisselende modules onderwerpen van SK, BI, NA en WI combineert en laat zien hoe ze 'werken' in de praktijk.

Een vak waarbij natuurwetenschappelijk onderzoek thematisch wordt aangeboden.

Interdisciplinaire toegepaste beta-wetenschappen

Bèta-technisch projectonderwijs in modulevorm met een meestal praktische samenwerkingscomponent en een individueel te toetsen theoretisch deel.

Een doe-vak waarbij er een onderzoekende houding wordt aangeleerd. Het vak wordt modulematig gegeven en is een zowel een verbreding als een verdieping op de beta-vakken. Juist door het werken met modules zal via NLT duidelijk worden wat de verbanden (en overlap) is tussen de betavakken.

Gesloten, vanuit een vooropgezet beeld van te verwerven kennis gemodelleerde opdrachten

Belangrijke uitbreiding van de monovakken, geeft leerlingen inzicht in samenhang tussen de monovakken, geeft leerlingen inzicht in hoe de wereld buiten school in elkaar zit, geeft inzicht in beroepsleven na vervolgopleiding, geeft kans aan leerling en docent om in vrije ruimte zelf te kiezen waar hij/zij zich in willen verdiepen. Techniek is een kapstok binnen de lessen.

vakoverstijgende modules met zeer uiteenlopende beta-onderwerpen

Een goed vervolg op onze science stroom in het vwo, leerlingen kunnen dit beta vak gebruiken om toegelaten te worden op een vervolg opleiding.

Een modulair vak waarin je vanuit de betavakken interessante contexten bestudeert. Je leert zelfstandig werken, samenwerken, onderzoek doen en ontwerpen. Je verdiept je in bepaalde richtingen en maakt kennis met een breder betaveld.

Verdiepende modules

een vak dat de samenhang in de natuurwetenschappen en technologie laat zien, en leerlingen zicht geeft op interdisciplinaire opleidingen. Kennis uit contexten wordt gebruikt om te werken aan eindopdrachten (verdiepen, maken van (technische) ontwerpen, experimenteren).

vakoverstijgend beta-vak waar veel verschillende studievaardigheden aan bod komen, zoals werken in groepjes aan project

Zelfstandig of in groepjes "gekaderd" zelfstandig aan het werk met verbreding/verdieping van B-vakoverstijgende onderwerpen. En de opgedane kennis op verschillende manieren presenteren.

korte projectjes zonder leerlingvolgsysteem (competenties), docent maakt de opdracht en theorie.

Nlt is een betatechnisch vak dat vakoverschrijdend werkt. Hier worden modules aangeboden. Vaak zijn dit jaarlijks terugkerende modules. Leerlingen kunnen zowel in groepjes als individueel werken. De modules worden met toetsen afgesloten. Leerlingen doen veel onderzoek achter de computer.

theoretische combinatie van Beta vakken voor een thema

Modules doorlopen van Blz 1 tot eind, zelfstandige leerlingen, vakoverstijgend en theoretische basis

toepassing, verbreding en verdieping beta vakken.

Multidisciplinair, modulair onderwijs in natuurwetenschappelijk thema's.

Project onderwijs met duidelijk thema en voorgeschreven modules.

Modulair onderwijs over beta-onderwerpen waarbij naast inhoud ook onderzoek en vaardigheden aan bod komen

Kennis opdoen van een Bètavak in een opdrachten module met een maatschappelijk relevant thema

Projectmatig kennis nemen van actuele praktijkgerelateerde onderwerpen uit de Betawereld. Waarbij vakkenintegratie, zelfwerkzaamheid en leren van elkaar een grote rol spelen. De leraar als coach. Schoolexamenvak.

2. Geef in uw eigen woorden een omschrijving van het vak O&O

Bètagericht competentieonderwijs in projectvorm voor Havo en Vwo leerlingen

Projectonderwijs waarin kennis en vaardigheden over de volle breedte hand in hand gaan. De 'echte' vraagstukken van professionele opdrachtgevers zijn stimulerend en motiverend en bereiden leerlingen voor op vervolgonderwijs en het uiteindelijke beroepsleven (LOB).

O&O is een vak waarbij de beroepspraktijk in huis wordt gehaald. Leerlingen kruipen in de huid van een beroepsprofessional. Er wordt projectmatig gewerkt, en naast het opleveren van een product wordt er ook veel aandacht besteedt aan het proces en het reflecteren daarop.

Onderzoeken en ontwerpend beta-wetenschappen praktisch toepassen

Bèta-technisch projectonderwijs in groepen met een beroepsmatige opdrachten van externe partijen waarbij de benodigde kennis extern verworven wordt.

En vakovertuigend betavak waarbij door een (externe) opdracht uit te voeren de leerlingen leren door te doen.

Open, ondernemend, creatief

Monovakken gecombineerd, in de praktijk gebracht, groepswork, echte problemen van buiten school, leerlingen kunnen zien/beleven wat er buiten de school leeft. Ook gericht op beroepsleven buiten school, techniek is een kapstok binnen de lessen.

opdrachtgever gericht aan de slag met het leren onderzoeken en ontwerpen middels uitgezette structuur

Het vak O&O is niet kan voor de persoonlijke ontwikkeling van de leerling een verrijking zijn, maar het past niet bij elke leerling. En kan niet gebruikt worden als toelating tot technische studies. Omdat het niet te toetsen is welke kennis de leerling beheerst.

Je voert een opdracht van een bedrijf uit door middel van technisch ontwerpen. Er wordt gestuurd op het proces.

Opdracht van opdrachtgever waarbij de uiteindelijke uitkomst niet altijd voldoende diepgang geeft.

Vanuit een concreet (technisch) probleem uit een bedrijf of instelling een oplossing bedenken door het probleem te onderzoeken en een (technisch) ontwerp te maken om het probleem op te lossen. Systematisch kennis verwerven en verbinding leggen met kennis uit natuurwetenschappen vormt geen doel, maar wellicht opbrengst van het proces.

ook projectmatig vak waar het ontwerpen (vaak) centraal staat

Binnen (aangeleerde) kaders vrij na denken over een probleem en opzoek gaan naar een oplossing.

grotere projecten, echt opdrachtgever, samenwerken, plannen met volgsysteem

O en O is een betatechnisch vak dat vakoverschrijdend werkt. Leerlingen doen projecten die elk jaar weer verschillen. De leerlingen in de bovenbouw maken samen met opdrachtgevers eigen opdrachten die in groepjes worden uitgevoerd. De leerlingen worden gecoacht en de projecten worden middels presentaties afgesloten. Leerlingen doen veel onderzoek, ook buiten school of ontwerpen. In de bovenbouw is er samenwerking met hogescholen of universiteiten.

Leerlingen bedenken oplossingen voor echte problemen door ontwerpen en onderzoeken en leren daarbij een groot aantal belangrijke competenties

Projectonderwijs, veel keuze, nadruk op competenties, gericht op buitenwereld

leerlingen werken procesmatig aan een opdracht

Onderzoek doen en ontwerpen maken n.a.v. opdrachten uit de praktijk.

Project onderwijs op basis van casussen uit het bedrijfsleven

Modulair onderwijs gericht op het verbeteren van competenties

Echte projecten doen voor echte opdrachtgevers en daarbij competenties ontwikkelen

Via uitdagende opdrachten van bedrijven of instellingen uit de beroepspraktijk van de betawerelden met onderzoek of ontwerp tot een gevraagd product komen. Vakkenintegratie, expertcontacten (ook HO en UO), creatief denken, samenwerken, eigenaarschap en presenteren zijn kenmerkend. Competentie ontwikkeling is een item. Situationeel lesgeven. Schoolexamenvak

3. Welke overeenkomsten kunt u benoemen tussen nlt en O&O?

Béta, onderwerpen buiten reguliere curriculum op school, evt werken in groepen

Samenwerkend leren, vakoverstijgend, vaardigheidsontwikkeling

De onderwerpen liggen bij beide vakken in de bèta-hoek, en volgens mij wordt ook bij NLT, net zoals bij O&O projectmatig gewerkt.

Beiden bouwen in de basis voort op de verschillende beta-vakken en voegen deze samen tot een geheel.

De projectvorm, de combinatie van andere vakken (het vakoverstijgende), het bèta-technische, centraal goedgekeurde (gecontroleerde) modules/opdrachten, groepswerk, samenwerken

Meer doevak dan theorievak Vakoverstijgend Beta-onderwijs

Praktisch

Veel

Vakoverstijgend, veel groepswerk, regelmatig mondeling presenteren, docent coacht, minder klassikale momenten dan bij gewone vakken, relatief veel zelfstandigheid

Het werken in groepjes aan een vakoverstijgend onderwerp buiten het boekje om voor een langere periode

aandacht voor technisch ontwerpen, samenwerken en zelfstandig werken.

vakoverstijgend, vernieuwend, verdiepend, met experts

Een vak waarin technologie een belangrijke component is, en waar leerlingen kennis over de context verzamelen (didactisch op verschillende manieren) om daarmee een aangedragen probleem op te lossen.

werken in groepjes aan projecten, aanbod van verschillende studievoordigheden, weinig klassikaal les, verantwoordelijkheid ligt bij de lln

Zelfstandigheid. Creativiteit.

projecten, betaonderwijs.

Betatechnische onderwerpen, groepswerk, onderzoek.

Beta oriëntatie

Beta, groepswerk, vakoverstijgend, extra uitdaging

veel groepswerk, toepassingsgericht

Onderzoek doen, vaak zelfstandig werken in groepen, presenteren.

Projectmatig werken, beta onderwerpen, onderzoeken, proefjes, reflecteren

Modulair en beta-gerelateerd.

Meer maatschappelijke relevantie geven aan beta-gerelateerde vakken en onderwerpen. Integratie van beta-vakken

Praktijkgerelateerde actuele onderwerpen. (beta) vakkenintegratie. Coachend leraarschap. Projectmatig .Zelfstandig en samenwerken.Eigenaarschap.Diversiteit. Presentatie product.

4. Wat is volgens u de grootste overeenkomst tussen nlt en O&O?

vakoverstijgend

2

zie voorgaande antwoord

bèta

Beta-technische gerichtheid

Het projectmatige.

Vakoverstijgend

Praktisch

Combinatie van monovakken, gericht op beroepsleven, kans voor leerling zelf te bepalen wat hij/zij wil bestuderen.

Regelmatig mondeling presenteren

onderwerp is vaak buiten de lesstof van andere vakken om

technisch ontwerpen

Docenten en leerlingen hebben grote vrijheid in de keuze voor onderwerpen en opdrachten. Technologie is een rode draad, maar niet de enige. Uiteindelijk willen we leerlingen met de kennis die ze opdoen zicht geven op de manier waarop in de werkelijkheid van bedrijven en onderzoeksinstanties gewerkt wordt aan technologische en wetenschappelijke vraagstukken.

werken in groepjes aan projecten

Zelfstandigheid

Betaonderwijs.

Betatechnisch werkveld

Zie boven

Beta

groepswerk

Zelfstandig werken in groepen.

projectmatig werken

Modulair

meer interesse kweken voor betavakken

Coachend leraarschap. Zelfstandig werken.

5. Welke verschillen kunt u benoemen tussen nlt en O&O?

Structuur

ruimte voor creativiteit, theoretisch, omvang (fte)

Ik denk dat NLT meer gericht is op de wetenschappelijke kant, terwijl O&O meer gericht is op het beroepsmatige.

O&O is creatief competentiegericht onderwijs met de nadruk op ontwerpen, en casus uit de praktijk en een bestaande opdrachtgever en expert, met een coachende rol voor de docent, NLT is toegepast wetenschappelijk onderwijs met de nadruk op onderzoek.

O&O: Externe opdracht(gever), groepsverband, geen les/vakinhoud, externe experts

(externe) opdrachtgever

Gesloten en open, statisch en ondernemend, voorgedachte resultaten versus open resultaten

NLT geeft meer structuur wat er geleerd wordt bij de modules, in de vrije ruimte is er minder verschil. Coachend aanwezigheid bij de docent is duidelijk bij O&O, en niet bij NLT

* Aanwezigheid opdrachtgever, uitkomst opdracht heeft maatschappelijke relevantie wel bij O&O, (meestal) niet bij NLT. * NLT vanuit gegeven theorie, via opdrachten maken, bij O&O is dat niet, moet lln zelf informatie verzamelen. * NLT: lln maken toetsen, doen ze niet bij O&O. * Bij

O&O wordt veel aandacht besteedt aan het begeleiden van het groepsproces (sterkte/zwakte per groepslid), dat doe ik bij NL&T nu niet. * Grootte van onderzoeken bij NLT zijn veel kleiner, en verschillen per module. * Ontwerpen minder vaak bij NLT dan bij O&O. * contact met bedrijven/ instanties meer bij O&O

Bij NLT weet je aan het einde van het project door middel van toetsen waar elke leerling staat. Bij O&O weet je waar de groep staat.

bij NLT kies je samen met de leerlingen welke thema's je bestudeert. Meer aandacht voor kennisontwikkeling en doen van onderzoek.

nlt ahv modules en hierdoor meer diepgang

De didactische aanpak is het grootste verschil. Dat leerlingen een goed begeleide introductie in een vakgebied ontvangen is bij nlt veel gebruikelijker dan bij o&o. Leerlingen komen niet als vanzelf bij de relevante kennis, en zijn ook niet uit zichzelf in staat relevante en minder relevante zaken te onderscheiden. Unieke problemen oplossen is bij o&o veel sterker aanwezig dan bij nlt.

nlt is meer gestructureerd voor lln, ze werken bij nlt ahv module, bij O&O is er sprake van een opdrachtgever

NLT werkt met modules (verbreding en diepgang). O&O heeft soms hele bijzondere (niet altijd B-gerelateerde) opdrachten

zie bovenste vragen

Eigenaarschap van leerlingen bij O en O, samenwerking en presentatie, uit school naar hogescholen, universiteiten en bedrijven

Theorie vs denken en doen en vaardigheden

Soort docent, lesvoorbereiding, theoretische diepgang, randvoorwaarden

NLT berust meer op theorie, sluit aan bij andere vakken, O&O heeft minder verbinding met schoolvakken en is vooral op het ontwerp-proces gericht.

De werkwijze is bij O&O voor elke opdracht hetzelfde. Bij nlt is veel variatie. De tijdsinvestering bij O&O is groter dan bij nlt.

de inhoud, deze ligt bij het ene vak veel meer vast, het andere vak is meer competentiegericht

Inhoud vs competentie, leerling gestuurd vs docentgestuurd

nlt is kennisgericht, O&O competentiegericht. O&O kent opdrachtgevers, NLT niet. NLT is bovenbouwwak, O&O niet alleen.

NLT. Gestuurd, l.l volgt de beschrijving/deelopdrachten module. Schoolopdracht .School beoordeeld. O&O. Zelfgestuurd, l.l werkt via format naar eigen product voor externe opdrachtgever die ook medebeoordeeld.

6. Wat is volgens u het grootste verschil tussen nlt en O&O?

Structuur en didactische vorm

ruimte voor creativiteit

Zie hierboven.

O&O-projecten kennen een opdrachtgever en expert uit de praktijk, NLT projecten worden alleen door de docent begeleid.

Bij O&O gebeurt alles in groepsverband, NLT heeft een grote individuele component

zie vorige vraag

statisch versus ondernemend

Coachende docent, omschreven stof bij NLT.

Opdrachtgever/maatschappelijke relevantie

Bij O&O is de keuze van het onderwerp vrij voor de leerling en hoeft ook niet altijd een echt beta onderwerp ,of onderzoek te bevatten.

keuze voor onderwerp komt bij NLT vanuit docent en leerling, vanuit eigen interesse

diepgang

de didactische aanpak

nlt is meer gestructureerd voor lln

De manier waarop kennis verkregen wordt. O&O moet hier zelf naar opzoek.

volgstysteem

Gestuurd met modules tegenover gecoachte projecten

Zie boven

Randvoorwaarden

manier van werken

De werkwijze (vastgelegde werkwijze - variatie in werkwijze)

zie vorig antwoord

Inhoud vs competentie

NLT kennisgericht, O&O competentiegericht

De vrijheid in werken

7. Wat vind u de positiefste punten van O&O?

Leerling krijgt regie en kunnen zichzelf ontwikkelen in datgene waar ze interesse in hebben. Ook is het een heel mooie voorbereiding op vervolgopleidingen. Ook is het mooi dat het een keuzevak is

echtheid, vrijheid, LOB, vaardigheidsontwikkeling, motiverend

De beroepspraktijk in huis, de doorlopende lijn van klas 1 naar het examen, de aandacht voor zowel produkt als proces.

De coachende rol van de docent, de echte praktijkprojecten en de competentiegerichtheid.

De realistische, externe opdracht door een bedrijfspartij.

leren door te doen

ondernemend, intrinsiek motiverend, in directe en werkelijke relatie met de buitenwereld, stimuleert creativiteit en verantwoordelijkheid

Groepswerk, coachende docent, echte problemen uit buitenwereld

maatschappelijke relevantie contact met bedrijven/instanties

Leerlingen worden zelfstandiger

Manier van werken

werken aan realistisch vraagstuk met noodzaak

sterke koppeling met bedrijven en onderzoekinstellingen

Er zit een mooie opbouw in het vak van OB naar het meesterstuk in de BB

Creativiteit

samenwerken, volgen van het leren en het proces, echt beroep uitoefenen, echte opdracht.

Ontwikkeling van veel vaardigheden en competenties

Het aanleren van vaardigheden waar de leerlingen enorm veel voordelen aan hebben

Keuzeprojecten voor de leerlingen

leerlingen leren hoe ze moeten samenwerken.

Werken vanuit vraag 'echte'opdrachtgever.

Contact met het bedrijfsleven

samenwerking

Samenwerking, echt probleem v echte opdrachtgever, creatief problemen oplossen

Zelfsturing/denken in oplossingen/ competentieontwikkeling

8. Wat vind u minder positieve punten van O&O?

De vorm is niet voor iedere leerling geschikt

geen

-

De grote kwaliteitsverschillen tussen de docenten onderling, qua projecten, begeleiding en beoordeling.

Het gebrek aan lesinhoud

Weet ik niet, geef het vak niet

Nog te weinig ruimte voor vaardigheden

Voor sommige (puberende)leerlingen is motivatie een lastig punt.

begeleiding is zeer tijdsintensief, lukt niet in de tijd die er voor staat?

sommige leerlingen zijn minder productief

opdrachten vanuit buiten, alleen sturing op proces als docent

weinig inhoud en diepgang

de noodzakelijke koppeling met bedrijven en onderzoekinstellingen. Leerlingen kunnen veel leren van problemen waar veel mensen al eerder aan hebben gewerkt. Ook hoeven problemen niet persé onopgelost te zijn om leerlingen een goede leeropbrengst te geven.

Niet alle opdrachten zijn even inspirerend

soms te weinig diepgang

niet echt een eis van de vervolgopleiding

Geen

Niet iedere leerling kan het vak op onze school kiezen

Diepgang afhankelijk van opdracht/begeleider, moeilijk groepen onderling vergelijken

De belasting is sterk wisselend, gaat soms moeilijk samen met de schoolorganisatie.

De vastgelegde werkwijze, de grote tijdsinvestering.

de kennisdiepgang is minder

weinig inhoudelijke diepgang / borging

Leerlingen krijgen te veel vrijheid. Leerlingen moeten te veel onderzoeken en te weinig ontwerpen

Complexiteit/ diversiteit van problemen tijdens het proces .

9. Wat vind u de positiefste punten van nlt?

Verdieping

vakoverstijgend, multidisciplinair, variatie

Daarvoor ken ik NLT niet goed genoeg.

De praktische insteek, het multidisciplinaire karakter en het complementaire docententeam.

De combinatie van projectwerk en vaklessen, en van samenwerken en individueel werk.

Verhouding theorie en practicum/opdrachten. Door een goede mix zijn lln gemotiveerd. Keuzevrijheid modules (binnen een kader)

Het biedt leerlingen die daar behoefte aan hebben de nodige houvast, je kunt inzetten op gerichte kennis

Combinatie van vrijheid en module structuur.

vakoverstijgend aspect

Zie antwoorden hierboven

manier van werken, vrijheid in keuze van onderwerp

inhoud en diepgang waar goed overga gedacht is

Breed, interdisciplinair, actuele thema's en op school goed te geven zonder veel extra organisatie

De gevarieerdheid van de verschillende onderwerpen, het werken in groepsverband, het ruime aanbod van studievaardigheden, veel verschillende vormen van toetsing, veel meetopdrachten

Interessante modules die verdieping en verbreding geven

kan nodig zijn om op een vervolgopleiding te komen

Mooi vakgebied. Leren onderzoek doen.

Het vak overschrijdende karakter

Database

leerlingen zien de geleerde theorie meer in samenhang en weten waar het gebruikt wordt.

Vanuit verschillende disciplines naar een onderwerp kijken, zelf onderzoeken, presenteren, met en van elkaar leren.

diepgang

Geïntegreerde beta vakken

aansprekende modules

Breed scala aansprekende onderwerpen.Doelgroepgericht. Kwaliteit modules.

10. Wat vind u minder positieve punten van nlt?

Met enige regelmaat te schools (bijv. practica die niet echt relevant zijn maar puur een schoolse vorm van uitleg van een principe). Weinig echte links met de praktijk, het is de school variant.

niveau, variatie, toetsing

Daarvoor ken ik NLT niet goed genoeg.

De schoolsheid, de vele informatie die gestampt moet worden en de theoretische toetsing.

Soms verouderde modules, gebrek aan keuze, niet interessante modules.

Organisatie rond alle uitvoeringsopdrachten kost relatief veel tijd

voert niet tot zelfstandigheid en zelfverantwoordelijkheid

Toetsen van NLT raken bekend, ik laat leerlingen aan het eind zelf een module uitkiezen (gericht op eigen vervolg studie keuze), en zelf hiervoor SE toetsen maken is onbegonnen werk.

Door kleine groepen krijgen we relatief weinig tijd, en gaat kwaliteit achteruit * door geven van modules op ander niveau, (door combineren van jaarlagen en havo/vwo)

niet elke module heeft hun interesseren

Niet elke module is goed uitgewerkt in theorie, praktische opdrachten

geen

Het organiseren van contacten buiten school is een tijdrovende kwestie, en dat voor alle modules voor elkaar krijgen is lastig. Technologie op school blijft ook een lastig punt, omdat de school daar niet goed op ingericht is (voor in elk geval de hv-stroom)

door het vele groepswork, middelen de cijfers van de groepsleden wel uit

Sommige modulen spreken de lln minder aan maar moeten óók gegeven worden,

concurrent van O&O

Modules gestuurd. Afsluiten met toetsen.

erg theoretisch

Afhankelijk van docent toch nog schools

de organisatie in school, waardoor niet altijd de juiste vakdocent beschikbaar is.

Grote niveauverschillen tussen de modules.

moeilijk te beoordelen omdat ik het niet geef.

Te grote modules

lastig om leerlingen eigenaar van hun werk te maken

De organisatie. Inzet collega's, TOA's, excursies, praktika, externe contacten, "anders"toetsen.

11. Wat beschouwen leerlingen als positieve punten van O&O, in uw ogen?

Leerling krijgt regie

echtheid, vrijheid

De afwisseling, het is een ander soort vak. Ook het leren kennen van veel beroepen wordt als positief ervaren. De vaardigheden die je leert wordt ook gewaardeerd.

De vrijheid (bovenbouw), de leuke projecten, het bouwen in de werkplaats.

De relaxte werksfeer, het extensieve van de lessen, het zelf kunnen sturen en de Meesterproef/ geen CE.

Weet ik niet, geef het vak niet

Uiteindelijk de verantwoordelijkheid en daarmee ruimte die ze krijgen, de directe relatie met de buitenwereld / opdrachtgevers

Vrijheid in zelf bepalen wat je gaat bestuderen, contact met techniek, groepswork.

maatschappelijke relevantie

?

Daar kan ik geen antwoord op geven

De eigen verantwoordelijkheid die ze (in zekere mate) als groep ervaren

lekker zelf aan de gang

ervaring met projecten

Leren onderzoeken, ontwerpen, presenteren en samenwerken. Zelf opdrachten op een eigen gekozen betagebied. Onderzoek buiten school.

Het aanleren van vaardigheden

Zelfstandigheid en keuzemogelijkheden

veel zelfstandig werken

-

de vrijheid, eigen inbreng en daarmee eigen verantwoordelijkhed

veel vrijheid, vaak een goed cijfer

Bouwen, dingen bedenken

Eigenaarschap, Actualiteit, De "echte" wereld binnenhalen. Afwisseling.

12. Wat beschouwen leerlingen als minder positieve punten van O&O, in uw ogen?

Zouden meer structuur willen, na enige jaren onderbouw kan het voelen als een herhaling van zetten

onderzoek doen, rapporteren

Het reflecteren is het minst populaire onderdeel.

De minder leuke projecten, de minder leuke docenten, de onvoorspelbaarheid van de proces-beoordeling.

Gebrek aan belang, geen vervolgopleidingseis, het stuurloze, het onontkoombare groepswork.

Weet ik niet, geef het vak niet

de spagaat tussen vrijheid bij O&O en de (nu nog) onzelfstandige situatie bij reguliere lessen

Groepswork (niet altijd leuk)

tijdsbesteding

port folie bij houden

rommelig, vaag, geen duidelijke opdracht, kan ook in een paar uurtjes

Dat weet ik niet

LIn geven aan dat de opbouw van de periodes wel erg veel op elkaar lijkt, waardoor veel lIn na de OB afhaken

onoverzichtelijk - niet altijd even gestructureerd

het hebben van de O&O competenties wordt niet vaak beloond en erkend op het vervolgonderwijs

Verslaglegging, opbouw port folio

Het zelfstandig werken

Administratie rondom portfolio

de druk

-

onvoorspelbaarheid

Vaak weer hetzelfde

Onderzoeken, verslagen

Onzekerheid. Moeite met zelfstandig werken. Complexiteit.

13. Wat beschouwen leerlingen als positieve punten van nlt, in uw ogen?

Structuur, werken in projecten, weinig leerwerk.

samenwerken, gemakkelijk

Ik ken geen leerlingen die NLT doen

De praktische insteek, het werken in groepjes en het ontbreken van een CSE.

De combinatie van bètavakken/inhoud, de relaxte werksfeer/lessen, het individuele deel, geen CE

Andere manier van werken, minder theorie meer doe-componenten

'er wordt voor je gezorgd'

Vrijheid, gericht op beroepsleven na de middelbare school. Variatie.

afwisseling

Meerdere docenten , onderwerpen waarbij theorie en praktijk word afgewisselt

vrijheid in keuze van onderwerp en uitvoeren

inhoud, duidelijkheid, helder, met heldere afsluiting

Ze krijgen een breed beeld van (samenhang in) de natuurvakken en technologie, helpt bij oriëntatie op studies en vormt goede voorbereiding voor bepaalde toelatingsexamens. Leerlingen krijgen veel mee, en worden niet door de zeef van een centraal examen gehaald

andere lesvorm vergeleken met de mono-vakken zoals sk, nat, bio etc

Overzichtelijk. Als het minder leuk is duurt het maar 8 weken. In principe geen toetsen.

op opleiding kunnen komen

Onderzoek doen.

Interessante onderwerpen

Zelfstandigheid

het werken in modules, leuke onderwerpen

Zelfstandig werken, geen centraal examen.

weet ik niet

Diversiteit in onderwerpen en docenten

leuke onderwerpen

Zelfstandig werken maar volgens duidelijke structuur. Aansprekende onderwerpen. "Anders toetsen". Eindcijfer opbouw naar examen.

14. Wat beschouwen leerlingen als minder positieve punten van nlt, in uw ogen?

Oninteressante onderwerpen, niet gerelateerd aan belevingswereld leerling

toetsen, bepaalde modules

Ik ken geen leerlingen die NLT doen

De hoeveelheid informatie die geboden wordt en d theoretische toetsing.

Soms veel theorie.

Soms de diepgang bij één onderwerp

geen ervaring

Sommige leerlingen hebben moeite met vrijheid, met zelfsturing.

moeilijk in te schatten wat lIn moeten kunnen/weten

toetsen

niet

Niet alle modules zijn even sterk, afwisseling docenten (en eisen die ze stellen) en wellicht dat het soms wat veel is allemaal.

dat ze toch ook thuis vaak opdrachten moeten afmaken en niet alles in de les kan plaatsvinden

Sommige modulen vinden ze saai

minder nuttig als persoonlijke ontwikkeling dan O&O

Wat de leerling interesseert in het betagebied komt soms niet aan bod

Erg theoretisch

Toetsen

het is vaak moeilijker dan ze verwachten.

Veel zelf moeten doen (?)

weet ik niet

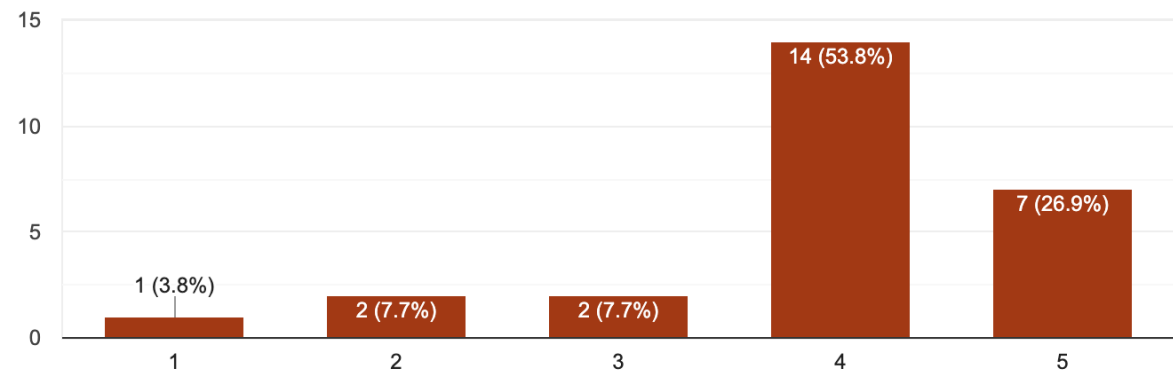
Veel eigen verantwoordelijkheid

'gewoon een vak als alle andere, je moet toch wat'

Veel schrijfwerk. Eigen planning. Hoog niveau (bv bij niet gekozen monovak)

Samenwerking

1. Werkt u wel eens samen met een docent buiten uw vaksectie? (Likert 1-5, nooit-vaak)



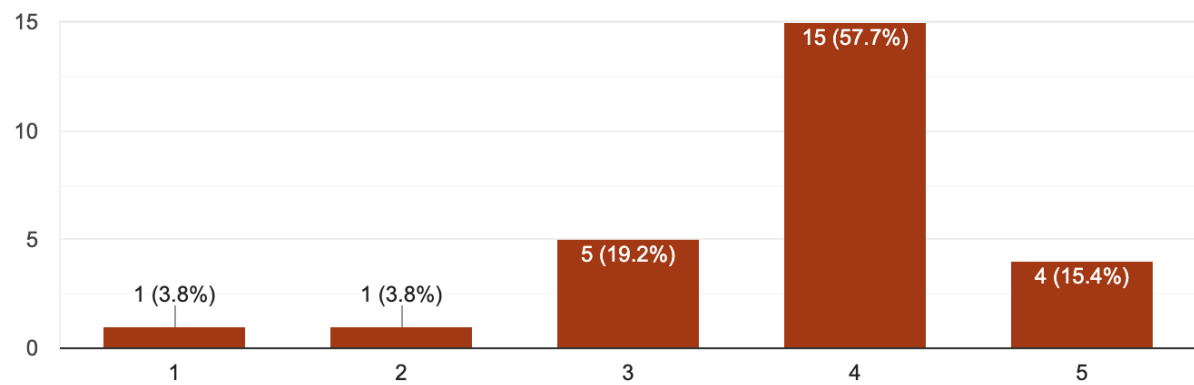
a. Zo ja, op welke wijze?

- Als mentor, ivm ict, als technator
- O&O docenten werken in verschillende vaksecties
- Bij projecten voor O&O, maar vooral bij bijzondere activiteiten
- Zowel bij NLT als bij O&O, en ook als Technator en onderwijsvernieuwer.
- Alle klassen van alle vakken die ik geef deel ik met een collega.
- Vakoverstijgende projecten Vakgroepoverleg ipv sectie
- Technasium / O&O zie ik niet als vak
- Binnen O&O, (docenten nl, MU, art, engels, LV, etc)
- Project onderzoeksvaardigheden in klas 4 havo en 4vwo Andere projecten in projecten
- wij geven met zijn tweeën NLT, twee verschillende vakdocenten
- Als collega NLT, anw of binnen projecten
- geef verschillende vakken, en zit in verschillende werkgroepen
- De leerlingen Biologie en Scheikunde bovenbouw hebben in 1 lokaal les onderwerp/opdracht delen, en kennis over het onderwerp bespreken
- Gastlessen, gebruik expertise andere docent bij een ander vakgebied
- Ondersteuning projecten en het doen van onderzoek zoals bij WON
- Portfolio competenties worden ook bij bijv. Ondernemerschap gebruikt. Leerlingen vragen docenten vakinhoudelijk hulp voor bijv. Natuurkunde of arduino
- gezamenlijke excursie, afstemming opdrachten
- Bijvoorbeeld excursie, veldwerk.
- Ik vraag regelmatig collega's om "college te geven" bij O&O.
- Verdiepingsprogramma's

Parallelgroepen 4h samen met een docent uit een andere vaksectie

Planning inzet, praktikum. Advies aanpak/uitleg . Informatief.

2. Overlegt u wel eens over vakinhoudelijke zaken met een docent buiten uw vaksectie? (Likert 1-5, nooit-vaak)



Zo ja, op welke manier en over welke onderwerpen of thema's?

- oa ICT
- vakoverstijgende projecten, combineren O&O met andere vakken
- Veelal informeel in de wandelgangen, en vaak gaat het dan om vragen over hoe dingen bij een ander vak aan bod komen.
- Zowel bij NLT als bij O&O, en ook als Technator en onderwijsvernieuwer.
- zie vorige (voor bijvoorbeeld de meer bio-gerichte onderwerpen bij Science moet ik te rade bij de bio-collega's en voor techniek zij bij mij)
- zie vorige vraag
- bijvoorbeeld met Nederlands, formuleren, spelling, aardrijkskunde, geografische vraagstukken
- O&O projecten, formatief evalueren, ICT gebruik
- over wiskunde-onderwerpen (gebruik verhoudingstabellen bijv), over overlappende onderdelen met natuurkunde
- bv weer en klimaat aardrijkskunde
- Bij NLT over niet-vakeigen onderwerpen (bv natuurkunde of scheikunde), maar vaak komen collega's ook mij bevragen.
- bv over wetenschapsoriëntatie tav onderzoeksmethoden ook bij alfa en gammavakken
- Tijdens de gemeenschappelijke lessen om bijv. te kijken of er een vakoverstijgende module gegeven kan worden.
- met het team, uitleg geven over O&O en de werkwijze, scrum toepassen in andere lessen.
- Gebruik werkplaatsen, overleg over middelen. Biologie, gastles voeding. Natuurkunde gastles krachten op bruggen.
- Zie boven
- Arduino, berekenen van projecten
- zie hierboven, sk-bio bijv over biochemie, ook eisen aan practica en verslagen

Over onderwerpen die bij meerdere vakken aan bod komen (bijvoorbeeld milieu of DNA en eiwitten)

Alle onderwerpen waar ik minder verstand van heb. (op het gebied van scheikunde en bio, ik geef zelf natuurkunde naast O&O))

Inhoud van NLT modules, manier van aanpak

de lopende NLT module van dat moment

Informatief. Wederzijdse interesse. Afspraken maken . Specifieke (vak) onderwerpen .b.v: DNA, modelleren, elipsbanen, demo-praktika enz.

Verbindingen

- 1. Als u denkt aan een verbinding van O&O en nlt, welke mogelijkheden ziet u dan?

Diepgang

NLT docenten worden deel van het O&O docententeam. NLT modules kunnen worden gebruikt ter inspiratie & als theoretisch kader voor O&O projecten

Ik weet eigenlijk te weinig van NLT om daar een gefundeerd antwoord op te geven. Verbindingsmogelijkheden hebben in het algemeen te maken met overeenkomstige onderwerpen, maar ook met een min of meer synchroon lopende planning. Ik heb geen enkel idee hoe dat voor NLT zit.

Projectmatig werken, interdisciplinair onderzoek doen en samenwerken in groepen.

Niet doen.

uitwisseling ideeën / opdrachten etc

binnen het Technasium ook ruimte geven aan (praktische) kennismodules en vaardigheidsmodules

Veel. Door de overeenkomsten. Binnen O&O de leerlingen de kans geven een module uit te werken, met aan het eind een open opdracht voor een presentatie. Ik laat leerlingen bij NLT vaak een 'TED Talk' geven, een inspirerend verhaal voor hun medeleerlingen over een onderwerp wat ze bestudeerd hebben.

procesbegeleiding zou ik van O&Odocent meer willen leren, met bijbehorende beoordeling meer bedrijven betrekken bij nlt-modules, dat komt er nu niet van, zij (O&O) hebben een beter netwerk

In de ontwerp opdrachten van NLT

lastig, aangezien de opdrachten O&O vanuit buiten komen. Dat betekent dat NLT zich moet aanpassen. Ook is de stijl en de achtergronden van onze O&O-docenten anders dan de NLT-docenten.

...

NLT als vakinhoudelijke voorbereiding op een thema, de ontwerp opdracht (al dan niet in samenwerking met een bedrijf of onderzoeksinstelling) als afsluiting en verdieping.

er is soms overlap wat onderwerpen betreft

Zelfde onderwerp op verschillende manieren uitwerken

eisen van examen combineren en 1 vak van maken? als dat kan

Gebruik modules om die te herschrijven naar technasiumprojecten en vise versa

Het doen van onderzoek

Maak er een vak van. Mini O&O projecten in NLT keuzedeel aan t eind van project. Minder modules en Meesterproef korter. Behoud keuzemogelijkheden voor leerlingen

geen

Ik ben daar geen voorstander van. Bij O&O zie ik heel leuke opdrachten en resultaten, maar de diepgang en diversiteit bij NLT is groter.

Niet zo veel gemakkelijke verbindingen

Een geïntegreerd vak in de bovenbouw waarbij leerlingen pas in het examenjaar de keus maken voor een NLT of O&O diploma / eindopdracht

verdieping brengen in een O&O project door (delen van) NLT modules te integreren

b.v Scrum at school als werkwijze. Een gastcollege of schoolconferentie over gezamenlijk onderwerp.

Bijlage B - Woordwolken

B1 - Nlt

20	beta
11	modules
8	verdieping
5	vakoverstijgend
5	zelfstandig
5	project
4	onderzoek
3	natuurwetenschappelijk
3	onderwerpen
3	verbreding
3	onderwijs
3	groepjes
3	kennis
3	thema
2	interdisciplinair
2	vervolgopleiding
2	theoretisch
2	individueel
2	opdrachten
2	combinatie
2	samenhang
2	ontwerpen
2	contexten

2	technisch
2	modulair
2	praktijk
2	toetsen
2	vakken
2	kennis
1	studievaardigheden
1	multidisciplinair
1	vakkenintegratie
1	maatschappelijk
1	schoolexamenvak
1	experimenteren
1	eindopdrachten
1	gestructureerd
1	wetenschappen
1	gemodelleerd
1	onderzoekend
1	uiteenlopend
1	vaardigheden
1	beroepsleven
1	interessant
1	samenwerken
1	afwisselend
1	presenteren
1	opleidingen
1	uitbreiding
1	theoretisch
1	vooropgezet
1	samenwerken
1	technologie
1	belangrijk
1	thematisch
1	toepassing
1	monovakken
1	technisch

1	praktisch
1	toegepast
1	schoolvak
1	verbanden
1	opdracht
1	gekaderd
1	modulair
1	gesloten
1	techniek
1	theorie
1	actueel
1	thema's
1	inzicht
1	doe-vak
1	houding
1	vervolg
1	science
1	module
1	inhoud
1	modern
1	wereld
1	buiten
1	school
1	ruimte
1	kiezen
1	breder
1	maken
1	vrij
1	zelf
1	vak

.....

B2 - O&O

10	project
8	opdracht
7	onderzoeken
7	ontwerpen
6	opdrachtgever
6	competenties
5	technisch
5	echt
5	beta
4	probleem
4	proces
4	kennis
3	samenwerken
3	bedrijf
3	extern
3	school
2	beroepspraktijk
2	ontwikkeling
2	beroepsleven
2	professional
2	problemen
2	oplossing
2	praktijk
2	creatief
2	ontwerp
2	product
2	groepen
2	buiten
2	beroep
2	doen
1	natuurwetenschappen
1	vakoverschrijdend
1	vakkenintegratie
1	vervolgonderwijs

1	schoolexamenvak
1	universiteiten
1	vakovertuigend
1	eigenaarschap
1	wetenschappen
1	buitenwereld
1	presentaties
1	situationeel
1	betawerelden
1	instellingen
1	vaardigheden
1	gecombineerd
1	projectmatig
1	systematisch
1	vraagstukken
1	oplossingen
1	verschillen
1	hogescholen
1	ontwikkelen
1	presenteren
1	reflecteren
1	ondernemend
1	persoonlijk
1	stimulerend
1	volgsysteem
1	belangrijk
1	groepswork
1	uitgezette
1	motiverend
1	verbinding
1	verrijking
1	instelling
1	contacten
1	uitdagend
1	bedrijven

- 1 structuur
- 1 toepassen
- 1 praktisch
- 1 lesgeven
- 1 modulair
- 1 techniek
- 1 partijen
- 1 concreet
- 1 coachen
- 1 gericht
- 1 plannen
- 1 denken
- 1 expert
- 1 kaders
- 1 samen
- 1 keuze
- 1 eigen
- 1 casus
- 1 echte
- 1 havo
- 1 open
- 1 vrij
- 1 vwo

.....

Bijlage C - Interviewleidraden

C1 - Interviewleidraad scholen

Introductie opstelling van de interviews

In dit gesprek gaan we in op de resultaten van de enquête. Ik wil jullie graag uitnodigen om met elkaar in gesprek te gaan en zo creatief mogelijk de onderwerpen te benaderen. Bespreek vooral alle ideeën die in je opkomen! Het doel van de gesprekken is om zoveel mogelijk ideeën te verzamelen over de mogelijkheden voor verbinding van O&O en nlt.

Eerste vraag: Hoe zijn O&O en nlt op deze school ingericht?

Introductie categorieën

In de enquête is gevraagd naar ideeën over verbinding tussen O&O en nlt. Deze ideeën waren op te delen in drie categorieën. In dit gesprek wil ik graag deze categorieën met jullie bespreken en dieper in gaan op de mogelijkheden die jullie zien per categorie. Ik heb de categorieën als naam 'kleine verbinding', 'middelgrote verbinding' en 'grote verbinding' gegeven. Laten we beginnen bij de kleine verbinding.

Klein	Het uitwisselen onder docenten Voorbeelden uit de enquête: • Uitwisselen van contacten • Uitwisselen van werkwijze • Uitwisselen van project/module materiaal	• Denk vanuit jezelf (de docent), wat zou je kunnen leren of gebruiken van het andere vak? • Welke elementen van jouw vak denk je dat ook nuttig kunnen zijn bij het andere vak?
Middel	Samen iets aanbieden voor de leerlingen Voorbeelden uit de enquête: • Samen aanbieden van workshops 'algemene vaardigheden' • Zelfde onderwerp op verschillende manieren uitwerken	• Denk vanuit de leerling, wat zou voor hen handig zijn om te verbinden? • Welke elementen van jouw vak denk je dat ook nuttig kunnen zijn bij het andere vak?
Groot	Combineren van O&O en nlt tot één vak	• Wat zijn de voordelen van het combineren? • Wat zijn de nadelen? • Wat heb je nodig om dat te verwezenlijken?

In welke categorie zitten jullie nu? Waar zou je idealiter heen willen?

Afsluitende vraag (rondje maken): Welke categorie zie je het meeste in/ben je het meest positief over? Waarom?

C2 - Interviewleidraad Vereniging NLT en Stichting Technasium

Bedankt dat we dit moment konden vinden om samen de resultaten van mijn interviews te bespreken. Ik zou deze resultaten graag aan jullie voorleggen en bespreken **wat jullie er van vinden** en **welke rol jullie hierin kunnen spelen**. Daarnaast denk ik dat het belangrijk is om te bespreken **wat jullie met deze resultaten willen gaan doen** en welke rol ik daar in speel.

Samenvatting interview procedure

Ik heb op vier scholen een groepje docenten geïnterviewd. We hebben besproken op welke manier zij nu O&O en nlt geven en de resultaten van de enquête. Even om op te frissen, de opties voor verbinding die in de enquête werden genoemd waren ruwweg in drie categorieën in te delen:

- Klein: Op docenten niveau, het uitwisselen van nuttige contacten, werkwijzen, etc.
- Middelgroot: Samen iets voor de leerlingen aanbieden, dit kunnen bijvoorbeeld vaardigheden workshops zijn
- Groot: O&O en nlt combineren tot 1 vak

De insteek van de interviews was om deze categorieën te bespreken en om te kijken wat de docenten er van vonden en welke verbindingen zij konden bedenken binnen een categorie. Ik heb nu een lijst met mogelijke manieren om O&O en nlt te verbinden, deze zullen we zo doorlopen.

Interview resultaten

Redenen om te verbinden

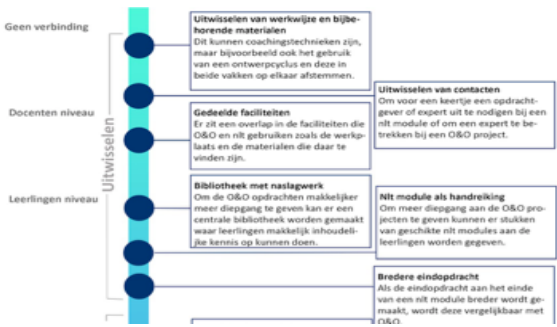
Belangrijk om te benoemen zijn ook de redenen waarom docenten wel of niet de vakken zouden willen verbinden. De redenen die werden genoemd om dit juist wel te doen, waren de diepgang van nlt in O&O brengen of juist wat meer van de vrijheid van O&O in nlt stoppen. De hoofdreden om niet te verbinden tussen de vakken was dat beide vakken een ander type leerling bediend. Een O&O leerling moet ondernemender zijn en zelf zijn eigen plan willen trekken, een nlt leerling vindt de structuur van de modulehandleiding en het individuele stuk fijn. Dit was ook de voornaamste reden dat veel docenten zeiden dat ze de grote verbinding, combineren tot 1 vak, niet zagen zitten.

Van de scholen waar ik ben geweest was er 1 school waar wel al actief werd verbonden tussen de vakken. De andere scholen deden hier nog niks mee, maar stonden wel open voor de ideeën die we hebben besproken.

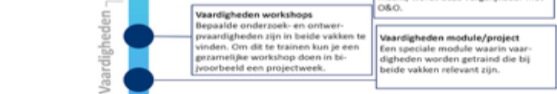
Verschillende verbindingen

Ik heb de verschillende ideeën uit de interviews samen gevat in dit overzicht. Hier zie je dat er meer een schaal ontstaat van kleine naar grote verbinding, omdat er zo veel varianten zijn. Daarnaast kon ik drie nieuwe categorieën onderscheiden, namelijk uitwisselen, vaardigheden en inhoud. Volgens die categorieën zullen we de ideeën langs lopen. Geef vooral bij de ideeën aan wat je er van vindt en of je denkt dat Vereniging NLT of Stichting Technasium hier iets aan kunnen bijdragen.

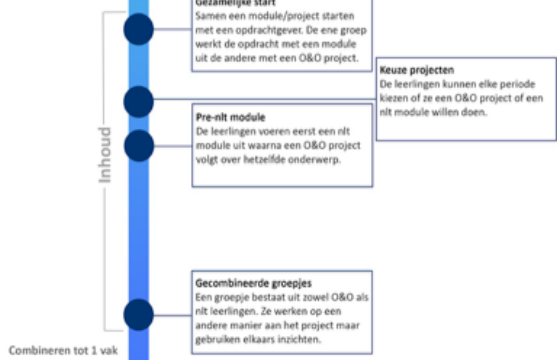
Uitwisselen



Vaardigheden



Inhoud



Bijlage D - Overzicht gecategoriseerde uitspraken

Kleine verbinding (docenten niveau)	“het netwerk delen” “dat ontwerpen wat we allebei centraal zetten dat we dat misschien nog wat meer samen zouden kunnen pakken. Dat we dezelfde rubriek gaan gebruiken, dat we dezelfde taal gebruiken, “waar je verbinden kunt is in de faciliterende zin dat je heel duidelijk werkplaatsen laboratorias hebt die het dicht → Nou ze kunnen best van hetzelfde ze kunnen bij wijze van bespreken best in dezelfde ruimte werken op dezelfde tijd, dat zou best kunnen”	“zouden we als nlt docenten daar (procesmatig begeleiden) niet nog wat uit kunnen destilleren wat blijkt te werken bij O&O. Dus aan beoordelings rubriks of dat soort” “maar we zouden wel op de vaardigheden kunnen zitten. Ontwerpen, dat onderzoeken en ontwerpen dat we dat proberen hetzelfde op tafel te krijgen.” “Ja het is voor een leerling natuurlijk ook fijn, dat ze bij het ene vak dat ontwerpen en bij het andere vak, dat ze dat herkennen” “Als jullie praktische dingen gaan maken dan kun je ook de gereedschappen enzo gebruiken en het magazijn”	“Op docenten niveau kun je natuurlijk dingen uitwisselen he dat kleine dat is natuurlijk heel goed mogelijk, van goh jij doet dat vertel eens heb je daar iets handigs voor ofzo, dat is natuurlijk wel mogelijk” “Dat is nieuw voor nlt, dat bedrijven bezig zijn bij het schrijven van modules, en dan kom je al aardig dicht in de buurt van O&O”	“een keer een vergadering gehad om te kijken wat iedereen al aan modules deed en of we elkaar daarin konden voeden → maar dat je weet van elkaar wat doe je waardoor de kennis van de leerling gebruikt zou kunnen worden binnen O&O of bij nlt” “wat jullie misschien kunnen doen is gewoon eens een extern iemand binnen halen”
Middelgrote verbinding (leerlingen niveau)	“dat je je O&O projecten kunt laten samenvallen met nlt modules, dus dat je dat op elkaar afstemt” “Nou ja je moet je afvragen wat is de toegevoegde waarde voor de nlt leerlingen he en wat is de toegevoegde waarde voor de O&O leerlingen. Ik denk dat het voor beiden een toegevoegde waarde kan zijn” “je kan misschien een lees gedeelte of een theorie gedeelte uit een nlt module gebruiken als [...] achtergrond informatie bij O&O.” “we richten een bibliotheek op met naslag werk die de leerlingen kunnen lezen” “een module kunnen maken en die dan maak je een groepje die bestaat uit twee nlt'ers en twee O&O'ers en je laat dat onderwerp uitwerken en dan kun je dan als je een gemeenschappelijke presentatie doet dat zoiets zou je kunnen doen” “Ik weet niet of je die leerlingen daarmee een plezier doet” “meer workshops in komen waar ze inhoudelijk wat mee kunnen.” “En ook die andere leerlingen, ze hebben ook op hetzelfde moment les. Ook al hebben ze uiteindelijk gekozen hebben blijven ze nog steeds op hetzelfde moment les.”	“Bij nlt leerlingen als je daar een opdrachtgever bij hebt” “die presentatie vaardigheden en onderzoeksvaardigheden daar kunnen we, daar valt zeker ook in samen te werken” “heel erg op vaardigheden en ja” “over O&O en nlt 1 uurtje voorlichting hebben gegeven aan die leerlingen, dat ik zelf heb gedaan. Dan zet ik ze naast mekaar voor en nadelen overeenkomsten verschillen en allerlei voorbeelden erbij → leerlingen uit de bovenbouw even laten vertellen, zelf, wat het inhoudt” “we zouden toch ook iemand kunnen hebben die zo'n bedrijf heeft van kunstbenen maken of en die man die houdt een workshop en daarna komt er een O&O opdracht voor de ene groep en de nlt'ers die doen dit. → als aftrap voor een opdracht zou dat wel kunnen denk ik. Maar in weze verander je niks aan de vakken zelf → Dus de start, een onderwerp het basis onderwerp dat kan hetzelfde zijn alleen die ene gaat zo en die ander gaat zo.” “dan kun je workshops aanbieden van arduino en dan kun je zeggen van oke we doen dat als derde project in de derde klas ofzo, dan gaan we dat doen. Want dat moet je dan dus niet in de tweede klas doen want dan is gewoon die voorkennis er nog niet.”	“Dus in de vaardigheden of in bepaalde vaardigheden kun je wel een gezamenlijke leerlijn ontwikkelen, omdat je uiteindelijk bij gedeelde examendoelen moet komen” “[...] onderzoeksvaardigheden, wil ik een hele module van maken “Ja je zou heel goed kunnen zeggen van we geven het 1 noemer en per periode kies je of een opdracht doet of een module uit nlt doet of dat je een O&O like iets doet. → Dat ene keer een leerling wel een O&O achtige wel met een opdrachtgever en iets doet tijdens een half jaar en het andere half jaar een wat meer nlt achtige modules.” “Dat vinden van een opdrachtgever en alles wat daar omheen is, is natuurlijk een van de belangrijkste leerdoelen binnen O&O → Ja precies dat moet je vaak genoeg doen, om daar in te groeien en als je dat maar een of twee keer doet dan ja.” “Wij doen dat eigenlijk met de workshops. Met bijvoorbeeld technisch tekenen dan gaan ze sketch up doen dan zijn we van plan om ze CAD tekenen te gaan leren, dat hoeft dan niet maar dat mogen ze, en dan kunnen ze ook in de bovenbouw of derde klas weet ik veel, dan kunnen ze dat ook gebruiken, want dan is het niveau er”	“we doen het in klas 1 in de projectdagen, dus daar bied je eerder kleine workshops aan waarbij je een kleine basis geeft, je laat zien wat ze kunnen doen met iets of dat nou sketch-up is of technisch tekenen of je gaat het gebruiken in een project, dat doe je in hele kleine vorm al vanaf klas 1. En hoe verder je gaat richting bovenbouw dan moet je wel dat langer maken, dus dan kan dat niet in een projectdag, maar dan moet je dat in bijvoorbeeld modules. En dan zijn nlt modules daar heel geschikt voor omdat die al natuurlijk geschreven en bedacht zijn, dus dat hoeft je niet op te zetten. Die cursus die in die projectdagen worden gegeven, die maken we voornamelijk zelf. Maar dit soort dingen waarbij je bijvoorbeeld zo'n autotje waarbij je arduino leert kennen die zijn al heel goed geschreven dus die kunnen we dan heel goed daar neer zetten en daarvoor is nlt ook wel een goede “het ideaal beeld van ons is niet een docent op een klas zetten, maar meerdere disciplines gewoon in dat O&O lokaal zetten en laat die leerling dan naar de docent komen welke informatie heb je nodig?” “dat is echt module afhankelijk, dat is een module die zou ook een O&O opdracht kunnen zijn, want dan hoeft je er alleen maar een opdrachtgever bij te pakken → een module ook een O&O opdracht zou kunnen zijn ” “Nou ja je moet je natuurlijk wel afvragen met welk doel doe je dat dan → Want als dat dan om 1 module gaat is dat dan, wat is het rendement daar zeg maar van”
Grote verbinding (combineren tot 1 vak)		“Dus alle onderbouw leerlingen hebben O&O tot en met de derde. We doen het liefst ook pre-nlt modules in de derde klas. Dat lukt niet altijd dat heeft ook te maken met hoeveel tijd we hebben. In de vierde klas, dus eigenlijk drie opdrachten waarbij je in principe dus eerst een nlt module hebt binnen een bepaald onderwerp en daarna een O&O opdracht die daaraan gekoppeld is die in hetzelfde domein ligt eigenlijk” “je geeft gewoon meer body eraan als je er nlt aan kunt koppelen.”	“heb je aan het eind volgens mij vijf verschillende mogelijkheden als eindopdracht, dus als je de ruimte voor eindopdrachten groter maakt binnen nlt modules heb je ook de mogelijkheid om daar een O&O opdracht van te maken.” “Als we dan minder gaan sturen dan verdwijnt nlt op een gegeven moment” “dan geef je op een gegeven moment twee stromingen aan eentje waarbij je dus echt een O&O opdracht maakt en eentje waarbij je meer op een nlt manier de verdieping in gaat.”	“Je stuurt in de zin van kennis en diepgang, daar stuur je op, maar nog niet zo zeer in de uitwerking van de opdracht, dat hoeft natuurlijk ook helemaal niet. Je hoopt dat leerlingen op een gegeven moment er bewuster mee bezig zijn. Dat is een beetje het idee.”

Op zoek naar verbinding tussen O&O en nlt

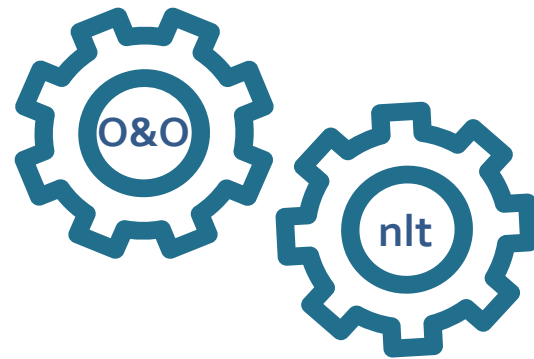
Tina Wevers
Universiteit Twente
Juni 2019

Introductie

Twee vernieuwende bètavakken; onderzoek en ontwerpen (O&O) en natuur, leven en technologie (nlt). Ze zijn vergelijkbaar, maar toch wezenlijk anders. Deze verschillen kunnen inspiratie meebrengen voor verbetering bij beide vakken.

In dit artikel worden mogelijke verbindingen tussen de vakken O&O en nlt beschreven. Deze verbindingen zijn geformuleerd naar aanleiding van een onderzoek dat is geïnitieerd door Stichting Technasium en Vereniging NLT. Door te kijken naar verschillen en overeenkomsten tussen de vakken en hun leerlingen en docenten, is er een overzicht met verbindingen opgesteld. Dit is gedaan aan de hand van een enquête en vier waardevolle interviews op verschillende scholen in Nederland, waar zowel O&O als nlt worden aangeboden. Hierin zijn verschillende verbindingen besproken die van klein en niet ingrijpend, tot groot en erg ingrijpend varieerden. Tijdens deze interviews zijn niet alleen mogelijke verbindingen besproken, maar ook de redenen waarom de vakken wel of niet verbonden moeten worden. Deze redenen zullen in dit artikel eerst behandeld worden. Daarna volgt een aantal redenen om te beginnen met een verbinding, waarna het overzicht met de mogelijke verbindingen zal worden toegelicht.

Met dit artikel wordt hopelijk uw nieuwsgierigheid geprikkeld, zodat er gesprekken kunnen ontstaan binnen uw school over verbinding tussen de vakken O&O en nlt.



Waarom verbinden?

Zoals reeds benoemd zijn er verbindingen te leggen tussen O&O en nlt, maar waarom zou men dat willen?

De voornaamste redenen zijn een aantal verbeterpunten die gevonden zijn bij O&O en nlt (afkomstig uit de enquête en de interviews). Bij O&O werd benoemd dat het soms lastig kan zijn om genoeg inhoudelijke diepgang te creëren in de projecten. Leerlingen denken al gauw dat hun werk wel goed genoeg is of weten niet waar ze meer informatie kunnen krijgen. Dit is bij nlt juist niet het geval; de diepgang wordt geboden door middel van de modules en hun bijbehorende theorie. Echter, bij nlt wordt soms ervaren dat de leerlingen te weinig vrijheid hebben. Ze moeten zich houden aan het format wat de module hen geeft. Vrijheid is juist iets wat bij O&O heel veel aanwezig is; de leerlingen trekken hun eigen plan.

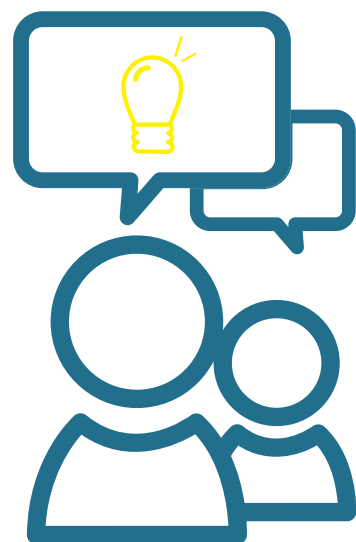
Maar er zijn ook redenen gevonden om de vakken juist niet te verbinden. In de interviews werd aangegeven dat O&O en nlt een wezenlijk andere leerling aantrekken. Een O&O leerling is ondernemend en durft op zoek te gaan naar de informatie die hij nodig heeft. Een nlt leerling vindt het prettig om een vaste structuur te hebben en te focussen op het bèta-geïntegreerde karakter van nlt.

De manier waarop O&O en nlt zijn ingericht verschilt enorm per school. De redenen om de vakken wel of niet met elkaar te verbinden verschillen daarom ook. Het is daarom van belang dat de docenten samen kijken naar de situatie binnen de school en daar een passende verbinding bij zoeken. Dit zal in de volgende paragraaf worden toegelicht.



Beginnen met verbinden

Het verbinden van O&O en nlt begint met een gesprek tussen de docenten van deze vakken. Hierbij kan gekeken worden naar de manier waarop beide vaksecties hun vakken inrichten en of er eventueel verbeterpunten zijn waar het andere vak bij zou kunnen ondersteunen. Het volgende overzicht zou hierbij kunnen helpen door inspiratie te bieden.



Toelichting overzicht

Het overzicht bouwt van links naar rechts op waarbij links het minst ingrijpend is en rechts het meest ingrijpend. Daarnaast zijn de manieren om te verbinden ruwweg op te delen in drie categorieën: 'uitwisselen', 'vaardigheden en competenties' en 'inhoud'. De verbindingen die in de eerste categorie vallen zijn simpel en gefocust op het uitwisselen van informatie of materialen die voor het andere vak van belang kunnen zijn.

De tweede categorie verbindt de vakken meer, omdat de leerlingen van beide vakken hier meer bij betrokken worden dan in de eerste categorie. Deze verbindingen zijn gefocust op de overlappende vaardigheden die van belang zijn bij O&O en nlt.

De laatste categorie verbindt de vakken het meest en is erop gericht dat ook de inhoud die bij beide vakken aanwezig is op elkaar wordt afgestemd. Dit is een lastige categorie, omdat hierbij ook rekening moet worden gehouden met de opdrachtgevers bij O&O en het moduleaanbod bij nlt. Echter, zoals het overzicht laat zien, zijn er zeker een aantal mogelijkheden. Het kan voor beide groepen leerlingen heel nuttig zijn om elementen van het andere vak te ervaren en zo hun projecten en opdrachten te verbeteren.

Bij elke verbinding wordt eerst een algemene beschrijving gegeven (blauw) waarna er een specifiek voorbeeld wordt genoemd binnen die verbinding (grijs). Daarnaast is er een onderscheid met twee kleuren. De blauwe tint staat voor verbindingen die zijn besproken in dit onderzoek, maar die nog niet zo worden uitgevoerd. De groene tint staat voor verbindingen die wel al worden uitgevoerd op een van de scholen uit dit onderzoek.

Ik hoop dat u na het doorlezen van het overzicht nieuwe inzichten heeft gekregen in de mogelijkheden voor verbinding tussen O&O en nlt en dat u enthousiast in gesprek kunt gaan met uw collega's.

