

Didactiek van het Techniekonderwijs

tekenend techniek!

professionele

identiteit

content

context

doelgroep

didactische

methoden



Fontys

Hogeschool Bedrijfsmanagement,
Educatie en Techniek



Didactiek van het Techniekonderwijs

Tekenend Techniek!

De opbrengsten van zes jaar lectoraatsonderzoek
naar Didactiek van het Techniekonderwijs

Ellen Klatter

in samenwerking met Kara Vloet, Sandra Janssen, Giel Kessels, Nico Blaauwendraat,
Ellis Erkens-Jansen, Jochem Goedhals, Roel Martens, Anne Nabuurs, Erik-Jan Stroetinga en Elly Wildeman.

Pedagogisch Technische Hogeschool, Eindhoven
Februari 2016

Colofon

Deze praktijkpublicatie is een product van het lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs' van de Pedagogisch Technische Hogeschool, in Eindhoven.

Auteurs

Ellen Klatter in samenwerking met Kara Vloet, Sandra Janssen, Giel Kessels, Nico Blaauwendraat, Ellis Erkens-Jansen, Jochem Goedhals, Roel Martens, Anne Nabuurs, Erik-Jan Stroetinga en Elly Wildeman.

Opmaak

Grafische Producties, Fontys Hogescholen.
Illustraties zijn geïnspireerd op het werk van Frank van der Linden, architect en docent Bouwkunde, Fontys PTH.

2016 © Fontys BEnT

Copyright

Alles uit deze uitgave mag gekopieerd, gedistribueerd, vertoond en opgevoerd worden, mits het werk in de originele staat blijft, de auteursnaam(namen) vermeld word(en) en niet voor commerciële doeleinden wordt gebruikt. Lees voor gebruik de volledige licentie: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/nl/legalcode>.



Inhoudsopgave

Voorwoord	
Hoofdstuk 1 - Lectoraat - Didactiek van het Techniekonderwijs	10
1.1 De context van het lectoraat	10
1.2 Pedagogical Content Knowledge (tranche 1)	12
1.3 Het Bloemmodel (tranche 2)	14
1.4 Leeswijzer	17
Hoofdstuk 2 - Het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge van docenten Techniek	20
2.1 Theoretisch kader	20
2.2 Methode	24
2.3 Resultaten	26
2.4 Conclusie en discussie	28
Hoofdstuk 3 - De conceptuele structuur van Techniek binnen de context van de PTH	34
3.1 Landelijke ontwikkelingen	34
3.2 Methoden	38
3.3 Resultaten Concept Mapping	40
3.4 Conclusies en discussie	44
Hoofdstuk 4 - Didactische werkvormen in het technisch beroepsonderwijs	48
4.1 Theoretische onderbouwing	49
4.2 Methode	52
4.3 Resultaten	54
4.4 Conclusie en discussie	58
Hoofdstuk 5 - Taalgericht Vakonderwijs - Het interactiegedrag van lerarenopleiders Techniek	64
5.1 Theoretische onderbouwing	65
5.2 Methode	67
5.3 Resultaten	68
5.4 Conclusie	75
Hoofdstuk 6 - Professionele docenten: Doelbewuste keuzes maken binnen de kaders van Flipping the Classroom	78
6.1 Theoretisch kader	79
6.2 Methode	82
6.3 Resultaten	85
6.4 Conclusie en discussie	86
Hoofdstuk 7 - Vakdidactisch bewustzijn van lerarenopleiders	92
7.1 Theoretische noties Vakdidactiek	94
7.2 Onderzoek Vakdidactiek binnen het Team Opleiden	96
7.3 Resultaten	97
7.4 Conclusie en discussie	98
Hoofdstuk 8 - Bumpy moments in Technisch Beroepsonderwijs - Van didactiek naar pedagogiek	104
8.1 Theoretisch kader	105
8.2 Methode	108
8.3 Resultaten	109
8.4 Conclusies en discussie	113
Hoofdstuk 9 - Opbrengsten van dit Lectoraat	118
9.1 Bijdrage aan de doelen van een lectoraat	118
9.2 Bijdragen aan onderzoek vanuit het Lectoraat	121
9.3 Een blik vooruit...	123
CV van de onderzoekers binnen het lectoraat	128
Publicaties Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs - Bijlage I	132
Publicaties Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs - Bijlage II	136

Voorwoord

In de afgelopen zes jaren heeft het lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs' bij de Pedagogisch Technische Hogeschool (PTH) in Eindhoven, diverse projecten en onderzoeken uitgevoerd. Leden van de kenniskring hebben onderzoek gedaan naar de onderwijspraktijk binnen en buiten de PTH. Daarnaast heeft het lectoraat frequent gewerkt met collega's van andere opleidingen en docenten van het vmbo, mbo en hbo. Niet alleen leidde dit onderzoek tot inzicht op het terrein van het opleiden voor technisch beroepsonderwijs, het was tevens een vorm van professionalisering waardoor we als team stappen hebben gezet in de kwaliteit van onderzoek en vakdidactische ontwikkeling voor de technische lerarenopleiding.

In deze publicatie is de opbrengst van het lectoraat in de vorm van enkele inhoudelijke bijdragen gebundeld. Een belangrijk uitgangspunt van het lectoraatsonderzoek was de aansluiting bij de term *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. Deze term bevat de elementen die de didactiek tekenen: het gaat om kennis van de vakinhoud die onderwezen moet worden, bekeken door een onderwijsbril. PCK wordt beschouwd als kenmerkend voor de professionaliteit van vakdocenten (Shulman, 1986).

Zoals gezegd is het lectoraatsonderzoek gestart vanuit het model van de PCK, maar is doorontwikkeld naar het zogenaamde 'Bloemmodel'. Dit model is ontwikkeld binnen het landelijke project *10voordeleraar* (Vereniging Hogescholen, 2012). De hoofdstukken beschrijven combinaties van onderdelen van het Bloemmodel. Dit is steeds terug te vinden in het beeld van de Bloem bij de start van elk hoofdstuk.

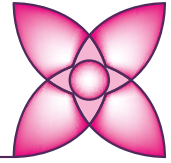
Tekenend Techniek is veelzijdig te interpreteren. Binnen het technisch onderwijs wordt veel gebruik gemaakt van beeld; beelden die sprekend, kenmerkend en dus tekenend voor techniek zijn. Techniek is ook steeds in wording. Geen domein ontwikkelt zo snel als het technologische domein. Daarmee is Techniek ook een proces, al dan niet handmatig of technisch. Techniek leren, betekent dus ontwikkelend en ontwerpend onderwijs. Ook het onderwijs staat nooit stil en is nooit af. Dit proces is weergegeven in vele combinaties die de afbeelding van het Bloemmodel kent. Ook bloemen kennen vele variaties, met het kenmerk dat zij praktisch altijd uit meerdere blaadjes bestaan, voortkomend uit een passievol hart.

Het geheel aan inhoudelijke hoofdstukken biedt een kleurrijk beeld van de onderwerpen die leven binnen het technisch beroepsonderwijs. Het boekje sluit af met een beschouwing over de opbrengsten, en de inzichten die zijn verkregen via landelijke projecten als de kennisbasis *Docent technische beroepen* en het Vernieuwingsproject Beroepsgerichte programma's VMBO.

Ik wil de directie van Fontys PTH, alle collega's en overige professionals die betrokken zijn geweest bij het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs, maar bovenal de leden van de kenniskring hartelijk bedanken voor de samenwerking en hun professionele en persoonlijke bijdragen.

We hopen dat deze praktijkpublicatie u inspireert om verder te investeren in de kwaliteit van het technisch beroepsonderwijs. Langs het Bloemmodel ziet u dat het optimaliseren van *technisch* beroepsonderwijs bovenal een *menselijke* kant nodig heeft; tekenend Techniek!

Ellen Klatter



Lectoraat - Didactiek van het Techniekonderwijs

Voorjaar 2010 startte het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs. Het lectoraatsplan opende met de zin: "In deze lectoraatsaanvraag staat de didactiek van het techniekonderwijs centraal. Aan deze aanvraag liggen twee redenen ten grondslag: 1. ontwikkelingen die zich voordoen in het technisch beroepsonderwijs, van vmbo t/m het hbo, en 2. de noodzaak om in een kennisleemte te voorzien in vergelijking met o.a. bètadidactiek of de didactiek van de science vakken. Belangrijk uitgangspunt in deze aanvraag is de aansluiting bij de term Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1986). In deze term gaat het om de kennis van vakinhoud/leergebied die onderwezen moet worden bekeken door een onderwijsbril. PCK wordt beschouwd als kenmerkend voor de professionaliteit van vakdocenten." Deze zin is continu leidend geweest voor het Lectoraatsonderzoek in de afgelopen zes jaar.

1.1 De context van het lectoraat

Studenten aan de Pedagogisch Technische Lerarenopleiding (PTH) worden opgeleid tot 2e-graads docenten techniek voor het vmbo en/of mbo, of voor een educatieve functie in het bedrijfsleven. De PTH dient derhalve haar studenten voor te bereiden op de context waarvoor zij opleidt, het onderwijsveld en het bedrijfsleven. Werd tot voor kort binnen het vmbo/mbo gewerkt langs de uitgangspunten van competentiegericht onderwijs, sinds 2014 dienen we beroepsgericht onderwijs te verzorgen (OCW, 2014). In essentie gaat het in beide typen van onderwijs om dezelfde doelstelling: vakbekwaam worden! Of zoals wijlen Johan van der Sanden (2004) het zo helder omschreef: "Ergens goed in worden". Het doel is dus dat startende docenten en beroepsbeoefenaren door de gevolgde opleiding, het vermogen ontwikkelen om in een specifieke beroepssituatie en context de gewenste prestatie op een adequate wijze te leveren.

Eerder heb ik betoogd (Klatter, 2011) dat deze werkwijze tot dilemma's kan leiden op het vlak van beoordeling; want hoe beoordeel je nu die beoogde individuele competentieontwikkeling, op een manier die ook voldoet aan de wettelijk verplichte standaarden, en de eisen van de school? Het geheel leidt tot een paradoxale situatie: enerzijds moeten competenties worden ontwikkeld in flexibele routes, maar anderzijds moeten de resultaten kunnen worden vastgesteld langs centrale standaarden en landelijk exameneisen (Nieuwenhuis, 2006). Deze situatie is een decennium later, sinds de notitie van Nieuwenhuis, nog niet wezenlijk gewijzigd. De interne consistentie binnen een opleiding blijft belangrijk. Het is dan ook zaak dat de opleiding een

heldere visie heeft op leren en kwalificeren, en dat het instrumentarium is afgestemd op deze visie, en verdedigbaar is conform de eisen van de Inspectie. Dat dit de PTH is gelukt, blijkt heugelijk genoeg uit het positieve accreditatie-oordeel in 2016, op standaard 1 (beoogde eindkwalificaties), standaard 3 (systeem van toetsing) en standaard 4 (gerealiseerde eindkwalificaties).

Tegelijkertijd zien we dat op maatschappelijk niveau zich allerlei veranderingen voordoen die leiden tot een herinrichting van de sector Techniek. Zo noopt de vernieuwing Beroepsgerichte programma's vmbo, ook wel bekend onder de naam Kern- en Keuzeprogramma, docenten tot herziening van de inhoudelijke structuur van hun vak. Ook het mbo zit in een transitiefase waar een nieuwe kwalificatiestructuur, een nieuwe onderwijsinrichting vereist. Dit vormt feitelijk het hart van een opleiding; het curriculum en de uit te voeren werkprocessen vormen de kern van (competentieverricht) onderwijs. Immers, onderwijs gaat ergens over! Onderwijs zonder content bestaat niet. Content, inhoud, en vakspecifieke informatie zijn de zaken die moeten worden doorgegeven aan de volgende generatie.

Graag grijp ik even terug naar een fragment uit mijn lectorale rede (2011), waarin ik Furedi (2009) aanhaalde, een onderwijssocioloog uit Engeland. Hij stelde dat het loslaten van de kerntaak 'het overbrengen van kennis', een fatale vergissing is, waarbij ook nog eens de twee termen 'kennis' en 'informatie' worden verward. *Informatie* kun je opzoeken, *kennis* verwerf je. Die kennisverwerving kost moeite en bouwt voort op eerder opgedane kennis (vgl het constructivisme). 'Onderwijs moet leerlingen niet alleen helpen spontane vragen te beantwoorden, maar moet vragen opwerpen die zij uit zichzelf nooit zouden stellen. Het denkproces dat op gang komt bij het zoeken naar oplossingen en bij het formuleren van nieuwe vragen, leidt tot kennis, inzicht en begrip van de wereld om ons heen. Zo kan het onderwijs de wereld van de lerende uitbreiden en het abstractievermogen vergroten', aldus Furedi (2009). Studenten moeten dus kennis verwerven en competenties ontwikkelen. Samengevat, ergens goed in worden! Dit aspect, het *proces* van de informatieverwerking blijft tot nog toe vaak onderbelicht. Hoe verwerft een lerende dat inzicht, die kennis en die vaardigheden, die in een opleiding worden aangeboden?

Zeker binnen competentieverricht onderwijs wordt van docenten verwacht dat zij niet alleen vakinhoudelijk deskundig zijn, maar studenten ook kunnen ondersteunen op het gebied van leren leren. Het aanbieden van vakinhoudelijke *informatie* is stap 1 in het leerproces; het verwerken van die informatie en het incorporeren tot *kennis*, is stap 2. Het is deze tweede stap die maakt dat docenten kennis en inzicht moeten hebben van leerprocessen, hoe jongeren adequate mentale modellen opbouwen, welke valkuilen bestaan waardoor misconcepties worden opgebouwd, en welke didactische ingrepen de docent kan plegen om die misconcepties te laten wijzigen in de gewenste richting.

Docenten van nu moeten dan ook worden opgeleid om juist dit leerproces goed te kunnen begeleiden. De combinatie van taken en functies voor de onderwijsinhoud *en* het leerproces maakt het vak van docent zo complex, ingewikkeld, maar ook reuze interessant. Het raakt de kern van het thema van dit lectoraat, de pedagogical content knowledge. Hoe opereren we als docent en lerarenopleider op het snijvlak van de inhoud (kennis) en de wijze van overdracht (didactiek) (Klatte, 2011).

Zoals gezegd staat onderzoek naar de PCK centraal in dit lectoraat. Echter, in het slothoofdstuk van dit boekje constateer ik dat op basis van de uitgevoerde onderzoeken, de PCK een veel meer omvattend concept blijkt te zijn, dan zoals het veelal wordt afgeschilderd. Het is mooi om wederom te merken dat onderzoek leidt tot kennis-vermeerdering en begripsuitbreiding. Dat is zeker ook het geval naar aanleiding van de onderzoeken binnen het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs.

1.2 Pedagogical Content Knowledge (tranche 1)

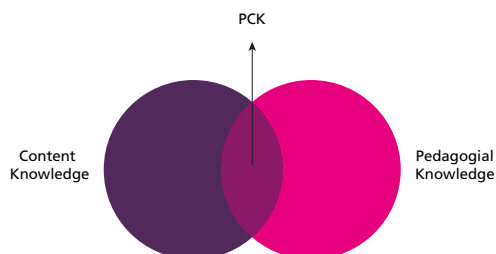
De focus op didactiek van het techniekonderwijs was volgens de eerste lectoraatsaanvraag, uniek in Nederland. Het doel was tweeledig: 1. Vanuit didactisch oogpunt vindt door middel van ontwikkeling en onderzoek vernieuwing van onderwijs plaats, zowel ten behoeve van het opleiden van studenten in de technische lerarenopleidingen als het lesgeven in scholen; en 2. Er wordt PCK in kaart gebracht die een belangrijke aanvulling is op de huidige kennisbasis met betrekking tot het techniekonderwijs.

Dit alles vanuit de gedachte dat realisatie van deze doelen leidt tot herziening van curricula van de technische lerarenopleidingen van de PTH ('didaktisering' van relevante en representatieve onderwerpen uit het curriculum), professionalisering van lerarenopleiders van de PTH evenals van leraren (v)mbo-scholen en instellingen voor het hoger technisch onderwijs en de technisch-didactische inkleuring van het leerproces en de leerresultaten van studenten van de PTH.

Het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs startte derhalve haar activiteiten met een focus op het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge (figuur 1), de combinatie van vakinhoud en didactiek, die kenmerkend is voor het onderwijs in elk vakinhoudelijk (technisch) domein.

Lectoraat Didactiek van Techniekonderwijs

Expliciteren Pedagogical Content Knowledge



Figuur 1. Schematische weergave van Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1986)

Onderzoek van de Kenniskring

In de eerste anderhalf jaar van het lectoraat (2010-2012) is gewerkt met een kenniskring bestaande uit twaalf personen: vertegenwoordigers van de drie technische opleidingen binnen de PTH, Automotive, Engineering, Bouwen en wonen, docenten uit het team Onderwijskunde en leden van het management. Tijdens maandelijkse bijeenkomsten werd onderzoek naar de PCK ontwikkeld en besproken. Er is o.a. een pilotstudie uitgevoerd via intercollegiale lesobservaties. Daarin is de relatie in kaart gebracht tussen leerdoelen, werkvormen en toetsing, alsmede het type interactie dat in de lessen voorkomt. De resultaten laten zien dat docenten veelal intuïtief werken. Tevens werd duidelijk dat kennis en inzicht van docenten over de relatie tussen leerdoelen, werkvormen en toetsing sterk zou kunnen worden uitgebreid, ten gunste van de onderwijskwaliteit (Klatter & Stroetinga, 2011).

In het najaar van 2012 is, met de verhuizing van de Horsten naar Rachelsmolen en het aantreden van een nieuwe directeur, de oorspronkelijke samenstelling van de kenniskring losgelaten. De kenniskring bestond vervolgens uit vijf personen, waarbij elk lid zich op een eigen onderwerp van onderzoek richtte. Kara Vloet heeft vanuit Fontys Educatief Centrum (FEC) een didactisch coaching traject uitgevoerd waarbij de geobserveerde lespraktijk werd geanalyseerd langs het Bloemmodel (HS 2). Ellis Erkens (destijds Jansen) heeft PTH-breed onderzoek uitgevoerd naar de conceptuele structuur van Techniek (HS 3) en Nico Blaauwendraat (voorheen Janssen) heeft onderzoek uitgevoerd naar de werkvormen binnen drie opleidingen van Technology & Innovatie, een samenwerkingsverband van de technische opleidingen van Fontys (HS 4). Zowel Nico als Ellis hebben dit onderzoek uitgevoerd in het kader van hun Masterstudie (UU). Elly Wildeman startte (promotie)onderzoek naar Taalgericht Vakonderwijs binnen de context van Techniek (HS 5); Collectief praktijkonderzoek naar de implementatie van de Kennisbasis ICT is als masterthesis uitgevoerd door Roel Martens, en reeds beschreven in een externe publicatie (Martens, 2012). Een vervolg daarop is uitgevoerd door Anne Nabuurs, die binnen de PTH afstudeerde op een onderzoek naar professionalisering van docenten richting digitalisering (HS 6). Edith van Leer heeft vanuit de kenniskring onderzoek gedaan naar Onderzoeksvaardigheden van Lerarenopleiders Techniek. Dit resulteerde in een intern beleidsrapport met aanbevelingen voor het vormgeven van de onderzoeksladder voor de PTH. Deze studie is niet direct gerelateerd aan het onderwerp van het lectoraat, en derhalve niet opgenomen in deze bundel.

Het verbindende element tussen deze onderzoeken is dat er gewerkt is vanuit de technische inhoud en de didactische werkvormen die worden ingezet. Door (gezamenlijke) reflectie op het bestaande didactisch handelingsrepertoire, ontstaat inzicht in de PCK van docenten techniek. Echter, de startzin van de lectoraatsaanvraag heeft de afgelopen zes jaar niet aan kracht ingeboet. Daarmee bedoel ik niet dat er niets bereikt is na zes jaar lectoraat, maar dat het inzicht is ontstaan dat docenten en lerarenopleiders continu stil moeten blijven staan bij de 'constructive alignment' (Biggs, 2003) tussen de doelen die ze stellen voor hun onderwijs, de didactische werkvormen die ze daarvoor inzetten en de vorm van toetsing om na te gaan of het leerdoel door de studenten, werkelijk is bereikt.

Naast de content (C) en de didactiek (P) spelen twee relatief onderbelichte elementen een sterke rol in het (technisch) beroepsonderwijs. De niet te onderschatten snelheid waarin de technologische *context*¹ verandert, alsmede de *doelgroep* waarvoor lerarenopleiders het onderwijs verzorgen stellen steeds andere eisen. Bijvoorbeeld, in het huidige digitale tijdperk is de kloof tussen lerarenopleiders als *digital immigrants* aanzienlijk gegroeid ten opzichte van de zich aanmeldende studenten die als *digital natives* aan de poort van de opleiding staan. Hoe ga je als lerarenopleiding om met de enorme vaardigheden van de doelgroep op dit terrein, en in hoeverre sluit je aan met het reguliere onderwijs? Alleen deze verandering al vraagt een reflectie op de eigen identiteit als lerarenopleider; hoe sterk is de focus gericht op verandering van het eigen handelingsrepertoire, hoe sterk ben je naar buiten gericht, hoeveel waarde hecht je aan alle vernieuwingen om je heen, en vind je het jouw taak om als lerarenopleider hierbij aan te sluiten? Dergelijke vragen raken de persoonlijke en professionele identiteit van de lerarenopleider. Zijn de eigen professionele houding, opvattingen en routines gericht op veranderingen in het werkveld en ontwikkelingen in de *context* die buiten de eigen opleiding plaatvinden? Deze twee nieuwe, of beter gezegd onderbelichte elementen doelgroep en context, komen niet expliciet voor in het model van de PCK. Het bleek 'de voeding' voor de ontwikkeling van een conceptueel model, dat de wereld is ingegaan als Bloemmodel.

1.3 Het Bloemmodel (tranche 2)

In 2012 kwam het verzoek vanuit de Vereniging Hogescholen (VH, destijds HBO raad) bij het lectoraat om het voorzitterschap op te nemen ten behoeve van de ontwikkeling van een kennisbasis voor Techniek. De Kennisbasis Vakdidactiek voor de Technische beroepen (KB VT) is vervolgens ontwikkeld door een redactieraad bestaande uit vertegenwoordigers van de Technische Lerarenopleidingen in Nederland (NHL Hogeschool, PTH Windesheim, Lerarenopleiding Technisch beroepsonderwijs van Hogeschool Rotterdam, Lerarenopleiding Mens en Technologie Hogeschool van Amsterdam, en Fontys PTH Eindhoven, als hoofdredacteur).

De situatie rond de kennisbases voor de tweedegraads lerarenopleidingen Technische Beroepen was anders dan bij de meeste andere tweedegraads lerarenopleidingen. Vanwege de kleine omvang van de technische lerarenopleidingen, de uiteenlopende ontwikkelingen bij de hogescholen die deze opleidingen aanbieden en de ontwikkelingen in het beroepsonderwijs, waar de invloed van het bedrijfsleven een belangrijke rol spelen (HBO Raad, 2010; Onderwijsraad, 2011; OESO 2010), heeft de Vereniging Hogescholen er bewust voor gekozen om de toenmalige vakinhoudelijke kennisbases niet door te ontwikkelen, maar een nieuw, vakoverstijgende vakdidactische kennisbasis te (laten) genereren die geldig is voor alle lerarenopleidingen Technische beroepen in Nederland.

Omdat deze kennisbasis geschikt dient te zijn voor het opleiden van docenten, die op hun beurt de technische vakmensen van de toekomst opleiden in de volle breedte van het technische beroep, betreffen de beschrijvingen en voorbeelden van deze nieuwe Kennisbasis een aantal globale kernconcepten.

1. Zie voor een uitgebreide beschrijving van deze elementen de verlengingsaanvraag van onderhavig Lectoraat.

Deze kernconcepten kennen een hoger abstractieniveau dan die van andere kennisbases (vgl. kennisbasis Vakdidactiek Techniek in de onderbouw (HBO Raad, 2008)).

De kennisbasis is samengesteld rondom vijf centrale concepten die in onderlinge samenhang het kader vormen voor de verbinding tussen het 'vakmanschap' en het 'meesterschap' van (startende) docenten Technische beroepen. Het model vormt daarmee eveneens een maatstaf voor lerarenopleiders binnen het technische beroepsonderwijs VO/BVE. Een specifieke plaats daarin verdient de identiteit van de onderwijsprofessional.

Het segmentenmodel, alias Bloemmodel

In het beroepsonderwijs staat het leren en ontwikkelen van de student centraal. Wat is er nodig om dat leren van de student te ontwikkelen? We onderscheiden daartoe vijf centrale segmenten. In Figuur 2 is het Bloemmodel weergegeven, dat is opgebouwd uit deze vijf segmenten. De segmenten zijn weergegeven als elkaar overlappende 'blaadjes'. In de dagelijkse onderwijspraktijk bestaan immers geen harde scheidslijnen; leerlingen bevinden zich altijd in een bepaalde sfeer en situatie, waartoe de docent zich met het onderwerp dat hij wil behandelen, dient te verhouden (vgl. Van Kan et. al, 2014). De vijf segmenten in het model zijn belangrijke concepten in het ontwerpen en uitvoeren van beroepsonderwijs. Dit zijn:

- A. *Beroepsidentiteit*: kennis over jezelf als technologisch onderwijsprofessional en opvattingen over jezelf als leraar;
- B. *Content*: kennis van het vakinhoudelijke (en technologische) domein;
- C. *Context*: kennis van de onderwijsomgeving en de beroepspraktijk waarvoor je de leerlingen opleidt;
- D. *Doelgroep*: kennis van de doelgroep en haar diversiteit;
- E. *Didactische methoden*: kennis van de didactische modellen en werkvormen en het bijbehorende handelingsrepertoire.



Figuur 2. Het segmentenmodel van de Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen (2012)

Rondom het centrale concept 'de identiteit van de docent technische beroepen' zijn vier kernconcepten als een 'cirkel' afgebeeld. Kennis over elk van de kernconcepten draagt bij aan het beargumenteerd kunnen bepalen welke vakdidactische handelingen adequaat zijn in bepaalde onderwijssituaties. De kennis over de content van het vak, de context waarvoor wordt opgeleid, de doelgroep die wordt opgeleid, en de kennis van (vak)didactische methoden, leidt in onderlinge samenhang tot de vakdidactische keuzes van de docent. Met andere woorden:

De kennis over de vier kernconcepten (segmenten) geeft in onderlinge samenhang richting en inhoud aan het vakdidactisch handelen van de docent. Dit geheel wordt beïnvloed en gekleurd door de identiteit van de docent en zijn opvattingen.

Om de ontwikkeling van PCK van aanstaande leraren te bevorderen is het belangrijk om in het curriculum van de lerarenopleiding bewust aandacht te besteden aan het bestuderen van specifieke *vakinhouden* c.q. *technische concepten*, vanuit een *doceerperspectief*. Hierbij is te denken aan de voorkeur van een docent om bepaalde werkvormen te hanteren, maar ook het belang dat hij hecht aan bepaalde vakinhoudelijke concepten. Daarnaast is het belangrijk een *context* te creëren die studenten stimuleert om te leren van hun *doceerervaringen*. Reflectie op de effectiviteit van de onderwijsstrategieën leert hen hun onderwijskwaliteit te beoordelen. Zijn de doelen bereikt, en hebben leerlingen inzicht en begrip gekregen over het onderwerp. Zodoende leren docenten-in-opleiding beter begrijpen hoe ze hun *leerlingen* kunnen helpen om betekenisvolle vakinhoudelijke kennis te verwerven. Hier kan het gezamenlijk reflecteren op praktijkervaringen leiden tot nieuwe inzichten over het onderwijzen van bepaalde curriculaire onderdelen, en vervolgens bijdragen aan vernieuwing van de onderwijspraktijk (Van Driel, de Jong en Verloop, 2004). In die zin spreken we ook wel van het ' expliciteren van de PCK' dat leidt tot onderwijsvernieuwing en professionalisering.

In bovenstaande alinea vertegenwoordigen de cursief gedrukte woorden, de segmenten die een belangrijke rol spelen bij een volwaardig en diepgaand onderwijsleerproces. Deze begrippen vertegenwoordigen de vijf centrale segmenten uit het Bloemmodel (zie Figuur 2). Gezien de centrale rol van de persoon van de docent voor het onderwijs, vormt deze persoon de kern van het segmentenmodel.

Elk segment staat dus voor een concept dat aanwezig dient te zijn in het verzorgen van (technisch) beroepsopleiding. Ik constateer dat onderwijskundig onderzoek zich veelal bevindt op één van de twee assen die in het model te onderscheiden zijn; of op de cognitieve ontwikkeling (die content en didactiek verbindt), of op de loopbaanoriëntatie (verbinding van doelgroep en context). Om volwaardig beroepsopleiding te verzorgen zal de kern van het model, de docent vanuit zijn professionele identiteit, houding en karakter, beide assen moeten betrekken, laten draaien en zo alle blaadjes van de bloem raken. Hierover meer in HS 9.

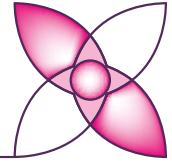
1.4 Leeswijzer

We starten met onderzoek naar de kern van het bloemmodel, de didactiek van Techniekonderwijs in relatie tot de professionele identiteit van de docent (hoofdstuk 2). De hoofdstukken 3 en 4 zoomen in op de twee concepten van PCK, de CK en de PK, als ware het aparte entiteiten. Hoofdstuk 3 gaat in op de vraag hoe docenten de kernconcepten van hun vakinhoudelijk domein ordenen, en hoofdstuk 4 beantwoordt de vraag welke didactische werkvormen docenten voor het Techniekonderwijs kennen en hanteren.

In de tweede serie hoofdstukken (5, 6 en 7) kijken we specifiek naar onderwerpen die iets zeggen over het handelingsrepertoire van docenten in de praktijk van het technisch beroepsonderwijs. Hoofdstuk 5 vanuit taal, hoofdstuk 6 vanuit digitalisering, en hoofdstuk 7 vanuit vakdidactisch perspectief. De resultaten van het onderzoek in hoofdstuk 7 hebben als input gefunctioneerd voor de ontwikkeling van een leerlijn vakdidactiek. Hoofdstuk 8 beschrijft vervolgens een onderzoek naar kritische momenten binnen technisch beroepsonderwijs, de zogenaamde bumpy moments. Tenslotte geeft hoofdstuk 9 een overzicht van de opbrengsten van zes jaar lectoraat, en wordt kort vooruitgeblikt op de mogelijke rol van onderzoek vanuit het lectoraat, gericht op de toekomst van de Lerarenopleidingen Technische beroepen in Nederland.

Literatuur

- Biggs, J. (2003). *Teaching for Quality learning at University* (2nd ed.). Berkshire: Open University Press.
- Driel, van J., Jong, de O., & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education* 86 (4), p. 572-590.
- Furedi, F. (2009). *Wasted: Why Education Isn't Educating*, Continuum International Publishing Group, New York.
- HBO raad 2012 (2012). *Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen*. (Red. Klatter, e.a). Project 10voordeleraar.
- Kan, C. van, Zitter, I., Brouwer, P & Wijk, van B. (2014). *Onderwijspedagogische visies van mbo-docenten: wat dient het belang van studenten?* Experticeentrum Beroepsonderwijs, Den Bosch.
- Klatter, E.B. (2011). "Auto's, Eieren en Onderwijs", *Didactiek van het Techniekonderwijs*. Lectorale Rede, Fontys PTH, (mei 2011), Eindhoven.
- Klatter, E.B. & Stroetinga, E.J. (2011). PCK in the context of technology. Posterpresentatie. November EAPRIL conference, Nijmegen.
- Martens, R. (2012). ICT, it's all in a TPACK game! In: 'In beweging - Ontwikkeling in het onderwijs door Leren en Innoveren'. (Eds: Hogendoorn, van Dijk, Kijkxhoorn). Interactum Hogeschool Utrecht, Utrecht.
- Nieuwenhuis, L.F.M. (2006). *Vernieuwd vakmanschap. Een drieluik over beroepsonderwijs en innovatie*. Inaugurele rede. Universiteit Twente.
- Min. OCW (2014). *Ruim baan voor vakmanschap: een toekomstgericht mbo*. Den Haag.
- HBO Raad (2010). *Projectplan Werken aan Kwaliteit*.
- OESO (2010). *Trend Shaping Education*.
- Onderwijsraad (2014). 'Meer innovatieve professionals'. Den Haag: Onderwijsraad.
- Sanden, J.M.M. van der (2004). Ergens goed in worden: een leerpsychologische analyse. *HRD Thema*, 3, (pp. 20-27).
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, (2), 4-14.



Het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge van docenten Techniek

Inleiding

Het taakgebied van docenten wordt steeds complexer gezien de ontwikkelingen als beroepsgericht opleiden en passend onderwijs. Er wordt meer en meer intensieve aandacht verondersteld voor de student en zijn individuele behoeften (Dekker, 2013; De Wit, 2013). Dit vraagt om sterk ontwikkelde pedagogische en didactische capaciteiten van de docent. Om meer inzicht te verkrijgen in de pedagogisch/didactische kennis van docenten die werkzaam zijn in het Technisch domein, is onderzoek gestart naar de onderwijspraktijk van docenten binnen het domein van Technologie en Innovatie. Dit hoofdstuk beschrijft een studie waaraan 18 docenten in het Technisch HBO deelnamen, waarvan even zovele lessen zijn geobserveerd. Geïnventariseerd is in hoeverre docenten bepaalde didactische werkvormen inzetten voor het onderwijzen van specifieke technische concepten, en hoe zich dit verhoudt tot hun professionele identiteit. In dit verband spreken we ook wel van de Pedagogical Content Knowledge van docenten Techniek.

2.1 Theoretisch kader

De 'Pedagogical Content Knowledge' zoals door Shulman (1986) geïntroduceerd, betreft de combinatie van kennis over het vakgebied (content) bekeken door een onderwijsbril (pedagogiek/ didactiek). Een kwalitatief goede docent dient te beschikken over diepgaande kennis van het vak dat hij doceert, en over kennis van de wijze waarop studenten bepaalde technische concepten verwerven. Op basis van deze gecombineerde kennis 'kiest' de docent een didactiek om zijn onderwijs langs vorm te geven, hoewel dat niet altijd een bewuste keuze hoeft te zijn. Binnen de bètawetenschappen is de PCK van docenten frequent onderzocht (van Driel & Berry, 2012), maar weinig studies betreffen de PCK van docenten binnen het domein Techniek. Met het voorliggende onderzoek, uitgevoerd onder de vlag van het lectoraat *Didactiek van het Techniekonderwijs* van Fontys PTH, willen we een bijdrage leveren aan het oplossen van dit hiaat.

In dit onderzoek baseren we ons op het segmentenmodel, ook wel Bloemmodel genoemd, dat is ontwikkeld in het kader van de Kennisbasis Docent Technische beroepen (HBO-raad, 2012). Dit model vormt een uitbreiding op het PCK-model van Shulman (1986), met toevoeging van drie segmenten.

Naast kennis over de *content* en *didactiek*, worden ook de *context*, *doelgroep* en de *beroepsidentiteit* als relevante segmenten onderscheiden voor het vormgeven van krachtig beroepsonderwijs (zie Figuur 1).



Figuur 1. Het segmentenmodel van de Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen (HBO-raad, 2012)

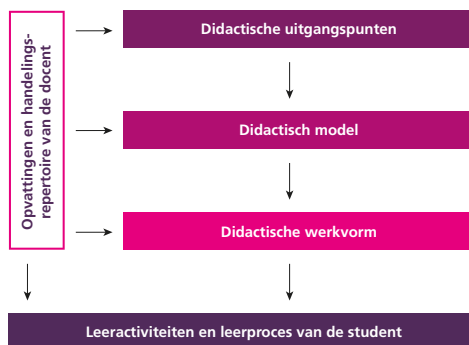
De kern van dit segmentenmodel wordt gevormd door de **beroepsidentiteit** (A) van de docent; opvattingen over jezelf als technologisch onderwijsprofessional. Daarnaast omvat de identiteit opvattingen over de professionele beroeps- en kennisontwikkeling, de roldifferentiatie, en verschillende posities die de docent inneemt. Hierbij kan gedacht worden aan rollen als: het zijn van vak-expert, de rol van coach/ begeleider, assessor, etc.

Rondom het concept beroepsidentiteit zijn vier kernconcepten als ‘blaadjes’ afgebeeld, waarover de docent beroepsonderwijs kennis dient te hebben. De *content* (B) refereert aan kennis van de technologische inhoud van het vak, en de technologische geletterdheid van de docent. Deze kennis vernieuwt in hoog tempo, waardoor een docent genooddaakt is zich blijvend bij te scholen. De *context* (C) betreft kennis over de school als onderwijs-omgeving, maar ook de maatschappelijke context, en specifiek hierin kennis over de beroepspraktijk waarvoor wordt opgeleid. Kent de docent de bedrijven waar zijn studenten voor worden opgeleid? Onder de *doelgroep* (D) wordt die kennis verstaan die de docent nodig heeft om de groep lerenden in het technisch beroepsonderwijs optimaal te bedienen, variërend van leerlingen in het Praktijkonderwijs (vmbo) tot studenten in mbo niveau 4. Kennis over de beginsituatie en de (diversiteit in) belevingswereld van de lerende is noodzakelijk om bijvoorbeeld passend en begrijpelijk taalgebruik te kunnen hanteren, maar ook kennis over de mentale ontwikkelingsstadia per doelgroep is hiervoor vereist. De *didactische methoden* (E) vormen tenslotte als eenheid een kernelement van het handelingsrepertoire van de docent. Dit concept betreft kennis over didactische modellen en werkvormen, vormen van evalueren en toetsen, waarbij rekening gehouden wordt met doelstellingen omtrent denk- en leerprocessen. Ook kennis over de motivatie van leerlingen/ studenten, het uitvoeren van leerprocessen of de totstandkoming van intuïtieve begrippen vallen onder dit segment. In de Kennisbasis Docent Technische beroepen (HBO-raad, 2012) zijn deze segmenten verder toegelicht met relevante bronnen.

Het centrale thema van het Lectoraat is ‘het expliciteren van de PCK van docenten Techniek’. In deze betekenis zouden we enkel inzoomen op de twee blaadjes die samen de diagonaal vormen van linksboven naar rechtsonder: content en didactische methoden. In de voorliggende studie echter betrekken we alle vijf de segmenten of blaadjes van het Bloemmodel. De onderzoeksvragen zoomen eerst in op de beschrijving van de afzonderlijke segmenten; in hoeverre wordt aandacht besteed aan elk van de segmenten? De samenhang tussen de bloemblaadjes en de onderlinge relatie(s) met de beroepsidentiteit is onderwerp van een volgend onderzoek binnen het lectoraat.

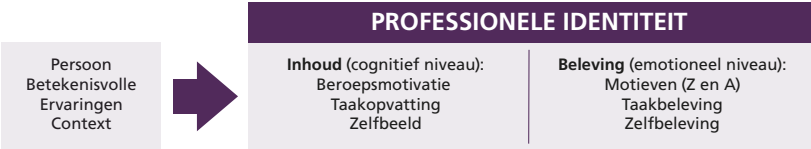
De beroepsidentiteit refereert aan de specifieke oriëntatie van de docent ten aanzien van techniek en technologie in het (beroeps)onderwijs. Het gaat hier om de eigen houding geënt op de persoonlijke visie en opvattingen over onderwijs in techniek en technologie. De identiteit is ook bepalend voor de wijze waarop docenten omgaan met de snelle veranderingen binnen het technologische domein (HBO-raad, 2012). Het belang van het ‘hart van het model’ voor de kwaliteit van het onderwijs komt in veel onderwijsonderzoek naar voren. Korthagen en Vasalos (2005) wijzen op het belang van reflectie door docenten op een dieper gelegen identiteitsniveau, dan alleen op hun competenties. Beijaard, Meijer en Verloop (2004) benadrukken dat het bij de professionele identiteit van docenten gaat om betekenisvolle ervaringen van de persoon *in* de context, waarbij naast *cognities* ook *emoties* van cruciaal belang zijn. Zij kunnen spanningen ervaren in werk (Pillen, 2013), waarbij het omgaan met die spanning als motor voor ontwikkeling kan worden gezien (Vloet, 2015). Kelchtermans (2009) stelt dat docenten gedurende hun loopbaan een persoonlijk interpretatiekader ontwikkelen. Daarbij worden twee concepten onderscheiden die in de beleving van de docent echter niet te scheiden zijn: enerzijds het *professioneel zelfverstaan*, de *beroepsmotivatie*, *taakopvatting* en het *zelfbeeld* van docenten omvat. Daarnaast onderscheidt Kelchtermans de *subjectieve onderwijstheorie*: een set van cognities, mentale representaties die als een lens fungeert waardoor docenten naar hun werk kijken, er betekenis aan geven, en er naar handelen. Dit raamwerk is het resultaat van betekenisvolle interacties van leraren met hun context (betekenisgeving) en geeft richting aan hun interpretaties en handelen in specifieke situaties (context). Deze relatie wordt ook door Klatter (2011) weergegeven wanneer zij stelt dat de opvattingen van docenten en hun handelingsrepertoire niet alleen kleur geven aan de didactische onderwijsinrichting, maar ook de kwaliteit ervan bepalen (figuur 2).

Didactiek Beroepsonderwijs



Figuur 2: Relatie tussen opvattingen van de docent en de didactiek van beroepsonderwijs (Klatter, 2011).

Kelchtermans gebruikt de metafoor van een ‘bril’ om dit interpretatiekader toe te lichten. Mensen die een bril dragen zijn zich daar de meeste tijd niet van bewust. Als de bril hen een helder zicht verschaft of goed past, zijn ze geneigd te vergeten dat ze een bril dragen. Maar wanneer de percepties wazig worden of het montuur gaat irriteren of - nog belangrijker - wanneer anderen commentaar geven dat de bril ouderwets is, dan wordt men zich bewust van de bril. Dit bewustzijn roept dan een reactie op, inclusief een kritische beschouwing van de sterkte van de glazen (of beter gezegd: van de eigen ogen en hoe die zich aan de lenzen aanpassen) of kan er zelfs toe leiden dat men een hele nieuwe bril gaat aanschaffen. Al deze handelingen worden vaak achteraf rijk becommentarieerd door levendige verhalen, opgeroepen door de opmerkingen van anderen; hoe mooi de bril past, hoe ‘cool’ je eruit ziet... (Kelchtermans, 2009: 261). In deze studie worden deze componenten opgevat als de professionele identiteit met een cognitief en emotioneel niveau, zoals weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: Conceptueel model van Professionele Identiteit (Vloet, 2015)

Leraren vervullen meerdere professionele rollen; er wordt uitgegaan wordt van meerstemmigheid in hun identiteit (Beijaard, et al, 2004). Als vakdocent zijn leraren bijvoorbeeld ‘expert’ op hun vakgebied, maar daarnaast ook ‘didacticus’ en hebben zij een begeleidersrol als ‘pedagoog’. Vaak blijkt één van deze professionele rollen dominant (Bijaard, Verloop & Vermunt, 2000). Vloet, Jacobs en Veugelers (2012) en Akkerman en Meijer (2011) gaan daarbij uit van een dialogisch zelf. Naast verschillende rollen, afhankelijk van de context waarin zij opereren of de periode in hun loopbaan, nemen zij ook verschillende posities in; bijvoorbeeld meer zorggericht zijn of meer ontwikkelingsgericht, meer vernieuwingsgezin of traditioneel in hun onderwijs. In de Kennisbasis Docent technische beroepen (HBO-raad, 2012) wordt van professionele docenten in het technisch domein een breed palet aan onderwijsvaardigheden verwacht. Een greep uit de vaardigheden: het doel van het onderwijs en het onderwerp van de lesstof wordt expliciet benoemd; het onderwerp wordt gerelateerd aan de beroepscontext waarvoor wordt opgeleid; de docent kent de beginsituatie van zijn studenten of leerlingen, en stemt daar de didactische werkvormen en methoden op af. Het is de vraag hoe sterk deze combinatie van onderwijs-vaardigheden worden voorgeleefd binnen het technisch beroepsopleiding.

In dit descriptieve onderzoek wordt in eerste instantie in kaart gebracht of docenten alle segmenten van het Bloemmodel ‘raken’ en of ze hun handelen kunnen beargumenteren tegen de achtergrond van deze segmenten.

Om deze punten nader te onderzoeken zijn de volgende vijf onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wordt het onderwerp (content) en de onderwijsdoelstelling (leerproces) van de les verwoord?
2. Wordt vanuit de lesinhoud relatie gelegd met de context van de beroepspraktijk waarvoor wordt opgeleid?
3. Sluit de docent met de beginsituatie van de lesstof en zijn (vak)taalgebruik aan bij de doelgroep?
4. Welke didactische methoden hanteert de docent en kan hij deze ver(ant)woorden?
5. Welk segment van het bloemmodel krijgt van de docent de meeste nadruk? Hoe is de professionele identiteit vervolgens te typeren?

2.2 Methode

Deze studie is uitgevoerd in drie opeenvolgende fasen, onder verschillende groepen leraren. Er is gebruik gemaakt van verschillende observatietechnieken. In Tabel 1 zijn de gegevens weergegeven.

Nummer studie	(2010-2011) Groep I	(2011-2012) Groep II	(2012-2013) Groep III	Totaal
Opleiding	PTH	TNW + PTH	TNW	10 richtingen
Docenten	N = 7	N = 6	N = 5	N = 18
Video opname les	Nee	Ja	Ja	11
Opname nagesprek	Nee	Ja	Ja	11

Tabel 1. Overzicht van deelstudies, participanten en methoden in deze studie

Participanten

Aan het onderzoek namen in totaal 18 docenten deel, werkzaam in twee Technische bachelor opleidingen: de Technische Lerarenopleiding PTH (N=8) en Toegepaste Natuurwetenschappen (TNW) (N=10). Docenten uit groep I participeerden op verzoek van het lectoraat, in intercollegiale observaties, docenten uit groep II en III participeerden op eigen verzoek in een professionaliseringstraject. Dit traject werd verzorgd door medewerkers van FEC¹. Het betrof individuele coaching-trajecten ten gunste van individuele professionalisering. De participanten verzorgden onderwijs in bouwkunde, engineering, automotive, consumptieve techniek, hout en interieurbouw, analoge techniek, en onderwijskunde (PTH) en in biologie, wiskunde en chemie (TNW). De focus van dit traject was het professionaliseren van docenten Techniek.

Instrumenten

De lessen van de docenten in groep I zijn geobserveerd en beschreven langs een observatieschema met de hoofdthema's: a) lesdoel, b) structuur van de les, en c) interacties.

1. Fontys Educatief Centrum (FEC) is net als de PTH, een onderdeel van het Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie & Techniek.

Bij de groepen II en III zijn lessen geobserveerd en is gebruik gemaakt van video-observaties, en een scoringsschema bestaande uit de 5 segmenten van het Bloemmodel.

Procedure

Aan de hand van intercollegiale lesobservaties is in groep I door zeven PTH docenten uit de kenniskring van het Lectoraat Didactiek van Techniekonderwijs, ingezoomd op twee van de vijf segmenten van de bloem, te weten; het expliciteren van de onderwijsdoelen (content B), en het kiezen van didactische methoden (E).² Na de observaties vond een nagesprek plaats, waarin docenten intercollegiaal spraken over de voortgang en verbeterpunten van de les. Een jaar later werd tijdens de vervolgstudie in groep II en III, eveneens gekeken naar de segmenten 'context' (C) en 'de doelgroep' (D). Bij deze groepen werd ná de lesobservatie met elke docent een coaching-gesprek gevoerd. Op basis van deze resultaten is getracht de professionele of beroepsidentiteit (A) in kaart te brengen.

De procedure met groep II en III bestond uit vier stappen: 1) In een eerste kennismaking tussen coach en docent, is door de docent een persoonlijke leervraag geformuleerd. 2) Vervolgens is de les uitgevoerd, en met behulp van een videocamera opgenomen. 3) De opnames zijn door zowel de coach, tevens de onderzoeker, als door de docent geanalyseerd. Beiden gingen op zoek naar de kwaliteit van de les 'waar ging het goed?' en met betrekking tot de leervraag 'wat kan beter?' 4) Tenslotte zijn 'tips en tops' besproken door coach en docent. 'Tops' betroffen krachtige elementen in het didactisch handelen, in de perceptie van de docent. De daarbij besproken 'tips' betroffen suggesties ter verbetering ten aanzien van de leervraag, en vormden de focus van de coaching rondom didactische alternatieven.

De geobserveerde docent vervulde in deze opzet een rol als co-onderzoeker, die tijdens het coaching-gesprek een actief, kritische rol innam. Daarbij stond de leervraag centraal, en werd ingezoomd op het handelingsrepertoire van de docent, ondersteund door het beeldmateriaal van de video-opnames. Deze methodiek is een variant van de School Video Interactie Begeleiding (SVIB) (Janssen, 2011).

Analysemethode

De verkregen data van de drie respondentengroepen is op kwalitatieve wijze geanalyseerd. Er is niet systematisch ingezoomd op achtergrondkenmerken van de participanten, zoals leeftijd, geslacht of aantal jaren leservaring. In groep I waren aantekeningen gemaakt tijdens de observaties die geanalyseerd zijn op grond van drie onderwerpen: 1. explicitering van leerdoelen, 2. uitgevoerde didactische handelingen, en 3. initiatieven in de docent-student interactie. De video-opnames van de lessen van docenten uit groep II en III zijn kwalitatief geanalyseerd. De videobeelden zijn door twee beoordelaars bekeken en gescoord langs de vier segmenten van het bloemmodel. Er zijn steeds inhoudelijke beschrijvingen toegevoegd in het coderingsschema, waardoor inzicht en overzicht ontstond over de verschillende typen handelingen met betrekking tot de segmenten B, C, D en E. De professionele identiteit (segment A) is in beeld gebracht door de nagesprekken te analyseren met een daartoe ontworpen analysekader. Dit analysekader is gebaseerd op het onderzoek van Vloet (2015).

2. Bij groep I werd een eenvoudiger (analyse)model gehanteerd, omdat het Bloemmodel nog niet was ontwikkeld.

2.3 Resultaten

De resultaten van de drie respondentgroepen worden hieronder beschreven langs de segmenten van het Bloemmodel. Daardoor wordt antwoord verkregen op de onderzoeksvragen 1 t/m 4. De data uit de nagesprekken met docenten uit groep II en III bieden antwoord op onderzoeksvraag 5.

1. Wordt het onderwerp (content) en de onderwijsdoelstelling (leerproces) van de les verwoord?

In groep I wordt door de helft van de docenten aan het begin van de les de lesdoelen geformuleerd. In de zeven lessen die geobserveerd zijn in groep II, wordt zes maal gestart met het benoemen van het onderwerp van de les. Het onderwerp, veelal bestaande uit deelonderwerpen, wordt centraal en klassikaal verwoord. De doelstelling ervan, dus de reden waarom dit onderwerp behandeld wordt, en de leeropbrengst aan de kant van de student, wordt in geen enkele les benoemd in groep I en II. Hetzelfde patroon werd gevonden in groep III met uitzondering van twee observaties. In één (practicum) les werd het doel heel summier verwoord. In een andere (theorie) les werd het doel op een slide getoond, echter zonder de (volle) aandacht van de studenten. Dit werd verder niet besproken. Samengevat zien we dat het onderwerp van de les in twee-derde van de lessen wordt genoemd, maar dat de doelstelling ervan voor het leerproces van de student (praktisch) niet wordt geëxpliciteerd.

2. Wordt vanuit de lesinhoud een relatie gelegd met de beroepspraktijk waarvoor wordt opgeleid?

In één van de zeven lessen uit groep II wordt gedurende de les sterk de relatie gelegd tussen de lesstof en de werkzaamheden in de beroepspraktijk. Het betreft hier een les aan deeltijdstudenten die allen in de beroepspraktijk werkzaam zijn. In alle andere lessen richten de docenten zich sec op het behandelen van de leerstof, zonder uitstapjes te maken naar de praktijk. In groep III betreft de observatie in twee gevallen een practicum, hetgeen beschouwd kan worden als een simulatie van de beroepspraktijk. Hierin wordt sterk een relatie gelegd met de beroepspraktijk. Een docent haalt de beroepspraktijk in een theorieles binnen middels casuïstiek in het aansluitend werkcollege. In totaal wordt door drie docenten uit groep II en III een relatie tussen de leerstof en de beroepspraktijk gelegd waarvoor hun studenten worden opgeleid. Dit is ongeveer een kwart van de betrokken respondenten.

3. Sluit de docent met de beginsituatie van de lesstof en zijn (vak)taalgebruik, aan bij de doelgroep?

Met betrekking tot het taalgebruik kent de communicatie tussen de docenten en hun studenten een heel natuurlijk verloop. Doordat studenten praktisch geen taalkundige vragen stellen (navraag over moeilijke of onbekende woorden), lijkt de docent goed aan te sluiten bij het niveau van de doelgroep. Met betrekking tot het gebruik van vaktermen valt op dat alle docenten conceptuele terminologie hanteren waarvan de betekenis niet altijd wordt toegelicht. Er wordt ook niet expliciet nagegaan of studenten het concept werkelijk begrijpen. Een enkele docent hanteert beeldspraak om vakinhoudelijke concepten te verhelderen. Dat wordt (expliciet) gewaardeerd door studenten. Een docent meldt dat hij uit ervaring weet waar eventuele misconcepties bij studenten kunnen voorkomen, en probeert die te vermijden door zelf het concept uit te leggen. Op basis van de waarnemingen op dit segment, stellen we vast dat docenten 'aanvoelen' wat het niveau van hun doelgroep is, en daar ogenschijnlijk moeiteloos bij kunnen aansluiten.

Wat betreft focus op de doelgroep, valt op dat minder dan de helft van de docenten uit de groepen II en III hun studenten bij naam kent. Docenten die hun studenten wel bij naam kennen, zijn veelal studieloopbaan-begeleider van de klas. De andere docenten kennen hun studenten helemaal niet bij naam.

4. Welke didactische methoden hanteert de docent en kan hij deze bewust ver(ant)woorden?

De helft van de docenten organiseert zijn onderwijs zodanig dat frontale, klassikale informatieoverdracht centraal staat. Binnen deze werkvorm, ook bekend als hoorcollege, is doceren de belangrijkste didactische methode (Hoogeveen & Winkels, 2011; Janssen, 2012). Deze lessen zijn klassikaal georganiseerd, zonder differentiatie naar niveau. Met uitzondering van één docent stemmen deze docenten hun didactische aanpak niet bewust af op het doel van de les. In twee lessen is een vorm van differentiatie aangebracht waarbij opdrachten en verwerkingsvormen, na de centrale instructie, roulerend en groepsgewijs plaatsvinden. De groepsindeling vond niet zozeer plaats op basis van begripsniveau, maar op basis van 'taakverdeling'. In de andere helft van de geobserveerde lessen werd een variatie aan andere werkvormen ingezet, zoals groepswerk, het maken van een mind-map, een roulatie-spel, vragen stellen via een leergesprek, interactie over de stof, opgaven laten creëren door studenten, opgaven laten maken, mini-lessen geven, en presenteren door studenten. Deze werkvormen zijn door de docenten ingezet met het doel de student (meer) actief te laten participeren in het onderwijsleerproces. Echter, de werkvormen waren niet bewust gekozen om bepaalde leerprocessen te ontlocken die nodig zijn om het onderwijsdoel te bereiken (al dan niet expliciet verwoord). In groep III betrof de observatie in twee gevallen een practicum. Daarin gaf de docent in beide gevallen de instructie in het practicumlokaal voorafgaand aan de proef die de studenten in tweetallen (Chemie) of individueel (Biologie) moesten uitvoeren. Opvallend was dat ook tijdens deze meer interactieve of samenwerkende werkvormen de docenten een centrale rol bleven spelen; vragen uit de groep werden door de docent zelf beantwoord.

5. Welk segment van het Bloemmodel krijgt van de docent de meeste nadruk?

Hoe is de professionele identiteit vervolgens te typeren?

Uit de observaties blijkt dat alle 18 docenten vooral aandacht besteden aan de content (b) van hun vak, ze behandelen vooral de lesstof zoals voorgeschreven in het curriculum. Deze inhoud wordt nauwelijks verbonden aan de context van de beroepspraktijk (c) waarvoor de student wordt opgeleid. Ook zien we geen speciale focus op de doelgroep (d) of een bewuste optimalisering van zijn leerproces door de inzet van specifieke didactische methoden (e). De gegevens van het nagesprek illustreren dat de docenten zichzelf vooral zien in de rol van vakdocent. Derhalve is de beroepsidentiteit van de betrokken docenten te typeren als vak-experts, met een grote mate van kennis over het vak, en hart voor de content.

Uit de voor- en nagesprekken blijkt dat drie van de elf docenten uit groep II en III eerst jarenlang in de beroepspraktijk hebben gewerkt alvorens zij docent in het hbo werden. De motivatie om in het onderwijs te gaan werken komt voort uit de wens of noodzaak de eigen levensloop te wijzigen. Zo kon één docent door een chronische polsaandoening het vak van chemisch laborant niet meer uitoefenen en moest omkijken naar een andere baan. Naast vakexpert voelen die docenten zich een echte *beroepspraktijkman* of *-vrouw*. Zij hanteren bijvoorbeeld regels in de les zoals die ook in de praktijk voor professionals gelden.

De vraag daarbij is of voldoende wordt aangesloten bij de beginsituatie van een 18/19-jarige hbo-student. Van de totale groep legt slechts een enkeling expliciet de link tussen de inhoudelijke leerstof en de beroepspraktijk. Volgens hen is dit lastig omdat de basisstof uit het eerste en tweede opleidingsjaar voor de studenten nog een 'ver van mijn bed show' is. Deze veronderstellingen vormen een onderdeel van de 'subjectieve onderwijstheorie', en kunnen worden opgevat als een onderdeel van de PCK van de betrokken docenten.

In de nagesprekken blijken de docenten open te staan voor tips en tops met betrekking tot alternatieve didactische werkvormen en geven zij aan deze ook toe te willen passen in hun onderwijs. De docenten zeggen dat zij vanuit hun lerarenopleiding wel over de 'know how' te beschikken hoe zij studenten meer actief bij de les kunnen betrekken, of hoe zij voorkennis kunnen activeren, maar ze geven tegelijkertijd aan dat de kennis veelal is 'weggezakt' of zij hebben de ervaring in de praktijk dat 'dat toch niet werkt'. Ook hier betreft het hun 'subjectieve onderwijstheorie'. Eén docent formuleert zijn leervraag vanuit een rol als zogenaamde 'innovator': *Hoe zet je studenten aan tot actieve participatie en zelfwerkzaamheid? Hoe attractief is de les voor de student?* Attractief vat hij op in de zin van: *'Hoe verkoop ik het?'* Hij maakt samen met zijn collega - die hem gaat opvolgen - gebruik van flipping the classroom; een filmpje, dat ondersteunend moet werken voor de stof uit het boek dat in een PowerPointpresentatie centraal staat. Ondanks deze vernieuwende didactiek geeft hij aan *"daarvoor had ik mij vroeger geschaamd"*. Hij had toen de taakopvatting dat dat té gemakzuchtig is als docent. *"Vroeger moest je het als student immers ook doen met alleen maar een verhaal van de docent"*. In het nagesprek geeft hij kritisch aan: Hoe ver moet je gaan in studenten 'bedienen'?

2.4 Conclusie en discussie

Dit onderzoek richt zich op de onderwijspraktijk van docenten binnen het domein Techniek. Onderzocht is in hoeverre docenten bewust hun onderwijs vormgeven. Het pedagogisch/didactisch handelen in de onderwijspraktijk is geanalyseerd langs de segmenten van het Bloemmodel, en de 'professionele identiteit' van deze docenten is als 'rolopvatting' getypeerd. Het concept beroepsidentiteit is in dit onderzoek opgevat als een breed concept, dat betrekking heeft op de onderliggende opvattingen, visies en ervaringen die docenten hebben opgedaan in hun loopbaan. In samenhang met de PCK, speelt de beroepsidentiteit een belangrijke rol in het pedagogisch en didactisch handelen van de docent in de klas. Het concept PCK is gedurende dit onderzoek uitgebreid naar vier segmenten van het Bloemmodel, van de HBO-raad. Door in te zoomen op elk segment wordt het (vanaf de tweede meting) mogelijk om onderwijspatronen te ontdekken, te herkennen en te heroverwegen, en het (eigen) onderwijsproces hierop aan te passen.

Ten aanzien van de vier segmenten van het Bloemmodel zijn enkele conclusies te trekken. Met betrekking tot de *content* blijkt dat docenten met name gericht zijn op de inhoud van hun vakgebied, en derhalve als vakdocent opereren. Docenten blijken nauwelijks gericht te zijn op het expliciteren van hun onderwijsdoelen.

Studenten missen daardoor een perspectief dat hen zicht kan bieden op de manier waarop zij met de stof kunnen omgaan, of de wijze waarop zij worden getoetst. Moeten zij bijvoorbeeld de stof kunnen reproduceren, toepassen of relateren aan andere fenomenen in het vakgebied? Dit blijft in deze lessen onduidelijk en impliciet.

Ook het leggen van verbanden tussen de leerstof en de beroepspraktijk, het segment *context*, wordt niet vaak uitgevoerd. Bij navraag meldt de helft van deze docenten dat het behandelen van de (basis)stof lastig is te relateren met de praktijk; ook zouden deze studenten er niet aan toe zijn. Het betreft hier veelal eerste- en tweedejaars studenten. Toch zou de lesstof versterkt kunnen worden door voorbeelden aan te (laten) halen of toepassingen na te vragen bij studenten vanuit hun belevingswereld. Daardoor wordt de stof meer betekenisvol en kan het 'landen' in een concrete context waardoor de zinvolheid van de informatie voor studenten duidelijker wordt. Vooral binnen het beroepsonderwijs zou verwacht mogen worden dat de context van het beroep veelvuldig aangehaald wordt binnen de onderwijsleersituatie. De geringe aandacht voor dit segment leidt tot de aanbeveling dat niet alleen de Technische bachelor opleidingen een sterkere connectie zouden moeten leggen met de beroepspraktijk, maar dat ook de lerarenopleiding in haar curriculum meer aandacht besteedt aan de potentiële werkprocessen van het beroep dus: meer betekenisvol. Een koppeling met de beroepspraktijk maakt het leren in de opleiding voor studenten meer betekenisvol.

Met betrekking tot het segment *doelgroep*, is een opvallende constatering dat slechts de helft van het aantal participerende docenten hun studenten bij naam kent. Dit maakt de organisatie en uitvoering van het onderwijs anoniem, waardoor het door studenten als relatief afstandelijk kan worden ervaren. Opgenschijnlijk wordt er weinig inzet gepleegd om een relatie met de doelgroep te realiseren. Juist die relatie tussen docent en student maakt dat de student zich sterker inzet voor het leren en onderwijs (Ryan & Deci, 2000). Het niet bij naam kennen zou er ook op kunnen wijzen dat docenten hun studenten a priori als een homogene groep waarnemen, en niet de diversiteit zien. Vragen als 'sluit ik wel aan bij de verschillende niveaus van voorkennis en vooropleiding' of 'gebruik ik voorbeelden en werkvormen die zowel meisjes als jongens aanspreken' komen dan ook niet bewust naar voren. Kunnen differentiëren in de didactiek van onderwijs lijkt niet alleen in het Technisch domein van belang, maar is een vaardigheid die momenteel op landelijk niveau in toenemende mate wordt gevraagd van docenten. Zo doen bijvoorbeeld beleidsmaatregelen rondom Passend Onderwijs (Dekker, 2013) een sterker beroep op differentiatie en variatie in werkvormen.

Ten aanzien van de inzet van verschillende *didactische werkvormen* kunnen we vaststellen dat de helft van de lessen wordt uitgevoerd langs een traditionele vorm van klassikale informatieoverdracht; in de andere helft van de lessen worden diverse werkvormen ingezet om vooral de studentparticipatie te vergroten. De wens tot activerend onderwijs is hierin leidend. Deze laatste vaststelling en vormgeving van het onderwijs komt tegemoet aan een van de uitgangspunten van competentiegericht onderwijs. Daarin wordt een actieve rol voor de student belegd. Door het zelf uitvoeren van leeractiviteiten wordt de student uitgedaagd zijn kennis actief te construeren en de betekenis ervan te doorgronden (Van Merriënboer, 2010). Echter, de vraag of de gehanteerde werkvorm(en) in relatie staat(n) tot het beoogde onderwijsdoel en derhalve de bijpassende leerprocessen hebben uitgelokt, kon niet worden beantwoord omdat het onderwijsdoel van de les meestal

niet werd geëxpliciteerd. Noch werden de gehanteerde didactische werkvormen bewust ingezet, en expliciet verantwoord. Ook bij navraag vertegenwoordigden de antwoorden veelal een algemeen onderwijskundig principe, zoals het willen inzetten van activerende werkvormen, omwille van de activiteit. Daarbij bleek eveneens dat een generieke onderwijskundige visie vanuit het instituut, of het gezamenlijk hanteren van een bepaald didactische model, niet bekend is bij de betrokken docenten.

Gezien de nadruk op twee segmenten uit het model (content en didactische methoden) lijkt de conclusie gelegitimeerd dat de betrokken docenten hun onderwijs relatief uni-dimensioneel invullen (de as links-boven-rechts-onder). De aandacht gaat op deze wijze voornamelijk uit naar de *cognitieve ontwikkeling*, met relatief weinig aandacht voor de wensen en ambities van de *loopbaan van de student*. Om een krachtige leeromgeving te bewerkstelligen binnen het *beroepsonderwijs*, pleiten we er dan ook voor dat sterker wordt ingezet op de segmenten *context* en *doelgroep*. Onderwijskundige concepten als de *concept-context benadering* (De Putter-Smits, 2012) kunnen ondersteunend zijn in dit proces. Vooralsnog gaat het om de bewustwording van de docent dat op basis van de eigen beroepsidentiteit het onderwijs wordt vormgegeven. Kennis en erkenning van de vier segmenten van het Bloemmodel, kan helpen bij een verantwoord inrichten van een krachtige leeromgeving.

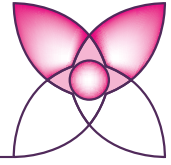
De resultaten uit de nagesprekken laten zien dat verschillende rollen als vak-expert (het goede antwoord weten en willen overdragen) en de activerende didacticus (studenten actief kennis laten construeren) in de les met elkaar in botsing (kunnen) komen. De methode van school-video-observatie coaching (Janssen, 2011) lijkt een krachtige werkwijze om te komen tot een bewustwording van de eigen handelswijze, en tot het expliciteren van onderliggende opvattingen en motieven ten aanzien van het onderwijs verzorgen. Deze methode werd door de participanten ervaren als een eyeopener om hun didactisch handelen in beeld te brengen, én als een veilige manier om te werken aan de uitbreiding van hun didactisch handelingsrepertoire. Daarbij kwamen niet alleen verbeterpunten, maar juist ook de sterke punten van de persoonlijke invulling van het docentschap naar voren. Ook gaven docenten aan dat de intercollegiale observaties een positief effect hebben op de bewustwording van het eigen pedagogisch, didactisch handelen en het handelingsrepertoire. Docenten gaven aan de nabespreking en feedback na afloop als bijzonder vruchtbaar te hebben ervaren. De bevindingen uit de relatief grofmazige analyses van de individuele coaching-trajecten geven aanknopingspunten voor verbeteringen van het curriculum van de technische lerarenopleiding. De aanwijzingen betreffen vooral een verhoogde aandacht voor context, doelgroep en het bewust hanteren van didactische methoden, mogelijk ondersteund door ICT. Professionalisering door middel van school-video-observatie coaching kan daarbij een krachtig hulpmiddel zijn. Een valkuil bij de dubbelrol van coach en onderzoeker kan echter zijn dat de onderzoeker onvoldoende distantie bewaart, wat negatief van invloed kan zijn op de betrouwbaarheid en validiteit. Data werden daarom door beide auteurs als onafhankelijke onderzoekers geanalyseerd met een daartoe geconstrueerd categorieënschema, waarbij in dialoog werd gegaan over de resultaten totdat overeenstemming werd bereikt. Op deze wijze werd de intercodeurs-betrouwbaarheid vergroot.

Uit deze studie kan geconcludeerd worden dat door reflectie op hun handelen aan de hand van video-observaties docenten een metapositie kunnen (leren) innemen, gestimuleerd door het gesprek met een begeleider/coach, opleider, of onderzoeker. Het werken langs de segmenten van het bloemmodel kan bijdragen aan het meer bewust inzetten van didactische werkvormen, waarbij de keuzes worden onderbouwd in relatie tot de doelgroep in de context van het toekomstig beroep, en het bereiken van het geformuleerde en geëxpliciteerde leerdoel.

Het gepresenteerde conceptueel kader van de professionele identiteit, is nog slechts generiek geïntegreerd in deze fase van data-analyse. In de nagesprekken zou meer expliciet ingezet kunnen worden op de dialoog tussen coach en docent. Het gaat specifiek om het in beeld brengen van de motivatie als techniekdocent, de subjectieve opvattingen, en het zelfbeeld van de docent met de verschillende onderscheiden rollen én hoe deze beleefd worden. Een meer dialogische benadering in onderzoek naar identiteit van docenten wordt bepleit door Akkerman en Meijer (2011). Daarin worden de persoon en de context niet als *aparte* factoren beschouwd maar ligt de focus juist op die wisselwerking tussen beiden. Identiteitsontwikkeling bestaat niet spanningsloos: er zijn dilemma's, ambiguïteiten, ambivalenties die betrekking hebben op ontwikkelthema's in het zelfverhaal van docenten (Pillen, 2013, Vloet, 2015). Omgaan met onzekerheden en spanningen waarmee leraren te maken krijgen als gevolg van ontwikkelingen in hun professionele praktijk, is kenmerkend voor het handelen in de klas. Vervolgonderzoek naar hoe leraren hun professionele identiteit verder (kunnen) ontwikkelen wordt aanbevolen binnen een breder scala aan opleidingen binnen het domein Technologie & Innovatie én op diverse niveaus (vmbo, mbo en hbo). Daarbij zou een meer dialogisch model kunnen worden gehanteerd waarmee de professionele identiteit in relatie tot de didactiek van het techniekonderwijs, maar ook de relatie van de docent met de doelgroep en beroepscontext kunnen worden onderzocht. Data zouden op een meer kwalitatieve manier, met behulp van een narratieve inhoudsanalyse, vergeleken kunnen worden met het hier gepresenteerde onderzoek. Dit vervolgonderzoek staat centraal in de tweede helft van deze periode van het lectoraat *Didactiek van het Techniekonderwijs*. Door het didactisch handelen van docenten te koppelen aan diverse rollen en posities kan expliciet worden waar zij zelf de meeste nadruk op (willen) leggen in hun professionele identiteit en hun ontwikkeling. Zo kunnen zij zelfsturing en eigenaarschap in hun loopbaan vergroten.

Literatuur

- Akkerman, S. & Meijer, P. (2011). A dialogical approach to conceptualizing teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 2, 308-319.
- Beijaard, D., Meijer, P. & Verloop, N. (2004). Reconsidering Research on Teachers' Professional Identity, *Teacher and Teacher Education*, 20, 107-128.
- Beijaard, D., Verloop, N. & Vermunt, J.D. (2000). Teachers' perceptions of professional identity: An exploratory study from a personal knowledge perspective. *Teacher and Teacher Education*, 16, 749-764.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Dekker, S. (2013) . Samenwerken aan passend onderwijs. Brief aan medezeggenschapsraden po, vo, en (v)so. Ministerie van OCW, Den Haag.
- HBO-raad (2012). Kennisbasis Docent Technische Beroepen (bachelor). Redactieraad van de technische lerarenopleidingen i.o.v. HBO-raad. Project 10voordeLeraar.
- Hoogeveen, P., & Winkels, J. (2011). Het didactische werkvormenboek. Assen: Van Gorcum.
- Janssen, H. (red). (2011). Verbondenheid in beeld. 10 jaar School Video Interactie Begeleiding. Amersfoort: Uitgeverij Agiel.
- Janssen, N. (2012). Didactische werkvormen in het technisch beroepsonderwijs, bij docenten Fontys Hogescholen, Eindhoven. Masterthesis Universiteit Utrecht.
- Kelchtermans, G. (2009). Who I am in how I teach is the message: self-understanding, vulnerability and reflection. *Teachers and teaching: Theory and Practice*, 15: 2, 257-272.
- Klatte, E.B. (2011). Auto's, eieren en Onderwijs. Didactiek van het Techniekonderwijs. Lectorale rede. Fontys Hogescholen Eindhoven.
- Klatte, E.B. & Stroetinga, E.-J. (2011). PCK in the context of technology. Posterpresentatie. EAPRIL conference, Nijmegen.
- Korthagen, F. & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional development. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(1), 47-71.
- Kremers, H.M.J. (2008). Uitweg uit het technisch labyrint; Focus Vmbo Techniek, Platform Beta Techniek. Den Haag.
- Merriënboer, J.J.G. van, (2010). Het Ontwerpen van Leertaken binnen de Wetenschappen: 'Four-Components Instructional Design' als Generatief Ontwerpmodel. Inaugurale rede. Open Universiteit Nederland.
- Pillen, M. (2013). Professional identity tensions of beginning teachers. Eindhoven: Printservice TU/e (Doctoral thesis).
- Putter-Smits, L. de (2012). Science teachers designing context-based curriculum materials: developing context-based teaching competence. Proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- Vloet, K., Jacobs, G. & Veugelaers, W. (2013). Dialogical learning in teachers' professional identities. In: M. César & B. Ligorio (Eds.). *Interplays between dialogical learning and dialogical self*. (pp. 419-457). New York: Information Age. (Book Series - Advances in Cultural Psychology).
- Vloet, K. (2015). Professionele identiteitsontwikkeling van leraren als dialogisch proces. Een narratieve studie in een masteropleiding in speciale onderwijszorg en loopbaanbegeleiding van leerlingen. (Doctoral Thesis).
- Vloet, K., Jacobs, G. & Veugelaers, W. (2012). Professionele identiteit van begeleiders als dialogisch zelfverhaal. (p.63-75). In: Meijers, F. (red.) *Wiens verhaal telt? Naar een narratieve en dialogische loopbaanbegeleiding*. Antwerpen Apeldoorn: Garant.
- Wit, H. de (2013). Passende Onderwijs-zorgarrangementen; een vergelijking van hulpvragen en zorgaanbod. *Nieuw Meesterschap* (jrg 4) 1, pp. 10-16, Garant.



De conceptuele structuur van Techniek binnen de context van de PTH

Inleiding

In dit artikel wordt een onderzoek beschreven naar conceptuele structuur van Techniek, en maakt onderdeel uit van het Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs. De opdracht van dit lectoraat bestaat uit het expliciteren van de PCK, de Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1986). Deze term vertegenwoordigt ‘in smalle zin’ de kennis die een docent heeft over zijn didactische aanpak in relatie tot een specifieke onderwijsinhoud. In vergelijking met bètadidactiek of de didactiek van de Science vakken bestaat weinig kennis over de didactiek en het didactisch handelen van lerarenopleiders Techniek in het vmbo, mbo, of hbo onderwijs. Onderzoek naar de integratie van kennis over het vak techniek (vakmanschap) in relatie tot de didactiek (meesterschap), is daarom zeer gewenst.

In voorliggend onderzoek ligt de focus op het expliciteren van de conceptuele structuur van lerarenopleiders Techniek. Om dit in kaart te brengen stellen we drie vragen: 1. Welke concepten zijn volgens lerarenopleiders van meer of minder belang voor een technische lerarenopleiding? 2. In welke mentale structuur positioneren zij deze concepten, en 3. Hoe zouden zij die structureren en aanbieden in hun onderwijs?

Deze onderwerpen zijn van belang gezien de snelle ontwikkelingen in de technisch bedrijfsleven, en de herziening van programma's in het vmbo en mbo. Om adequaat voor te bereiden op de vernieuwingen is het zinvol de Content Knowledge (CK) van lerarenopleiders in beeld te hebben en te vergelijken met de vernieuwingen in desbetreffende vakgebieden en contexten.

3.1 Landelijke ontwikkelingen

De arbeidsmarktperspectieven voor technici zijn de komende decennia zeer goed. Dit komt onder andere doordat de hoge vervangingsvraag als gevolg van de vergrijzing, geen gelijke tred houdt met het student-aantal dat landelijke gezien voor een technische studie kiest (Bertrand-Clodt, Cörvers, Dijkman & van Thor, 2013). Anno 2016 echter, neemt het aantal jongeren dat kiest voor techniek weer toe.

1. Dit artikel is gebaseerd op de Masterthesis van Ellis Erkens-Jansen (destijds Ellis Jansen), getiteld: Een conceptuele structuur van het domein Techniek; resultaten van een concept map analyse.

De lange-termijn ambitie van de Nederlandse overheid is dat in 2025 van alle afgestudeerden 40% een bèta- en technologische opleiding heeft gevolgd (Techniepact.nl). Dit is ingegeven door het feit dat Nederland goed presteert in kennis en innovatie, maar ver achter loopt in aantallen bèta-afgestudeerden (ROA, 2013). Daartegenover moet de bèta-technologische beroepsbevolking over 10 jaar op het kwantitatieve en kwalitatieve niveau zijn dat voor de groei en de economische kracht van topsectoren noodzakelijk is. De negen topsectoren hebben een Masterplan opgezet, met activiteiten om dit aan te pakken. Zij hebben vier gezamenlijke speerpunten geformuleerd, met activiteiten om het technologieonderwijs te laten groeien, te weten:

1. *Grotere instroom van bèta- technologiediplomeerden* in de topsectoren door meer jongens én meisjes te interesseren voor een loopbaan in bèta en technologie, te starten vanaf het primair onderwijs en doorgezet in het voortgezet onderwijs.
2. *Continue afstemming tussen onderwijs en arbeidsmarkt* van de gevraagde en geleverde kwaliteit van de opleidingen (de vaardigheden). Het bedrijfsleven zal meer mogelijkheden moeten scheppen voor leer- en stageplekken voor leerlingen en studenten.
3. *Binden, boeien en ontwikkelen van bèta en technische mensen* door te zorgen dat bèta en technologiemensen gemotiveerd blijven en zich kunnen ontwikkelen. Goede loopbaan-perspectieven zijn noodzakelijk en effectief om personeel te behouden voor techniek.
4. *Vergroot het internationaal perspectief op de arbeidsmarkt*. De internationale arbeidsmarkt biedt aanvullende mogelijkheden om de kwaliteit en kwantiteit van de beroepsbevolking te versterken.

Binnen deze lijnen wordt niet speciaal ingegaan op het segment van de technische lerarenopleiding. Dit is een omissie omdat het opleiden, boeien en binden voor techniek in eerst instantie verloopt via een deskundige en enthousiaste docent, die jongeren weet te raken en te motiveren voor techniek. Gezien de veranderende instroom en een veranderd organisatiemodel van het technisch beroepsonderwijs, richt dit onderzoek zich op de structuur van de lerarenopleiding technische beroepen (LTB). Om deze opleiding up-to-date aan te bieden is kennis vereist over de landelijke ontwikkelingen in het technisch beroepsonderwijs.

Technisch beroepsonderwijs - vmbo/mbo

Sinds enkele jaren loopt het aantal leerlingen in het vmbo terug; niet alleen het absolute aantal, maar verhoudingsgewijs volgen minder leerlingen een vmbo-opleiding, zij stromen vaker door naar het havo of het vwo. De consequentie hiervan is dat klassen te klein worden, inrichting en ruimtes voor techniek-onderwijs niet meer rendabel zijn en onderwijs in (nog) kleinere groepen niet meer te organiseren is. Sommige scholen moesten hun afdelingen techniek sluiten. Andere scholen kozen ervoor om een programma Techniek Breed of Intersectoraal aan te bieden. Bij deze opleidingen nam het aantal leerlingen toe (www.vernieuwingvmbo.nl, 2014).

Echter, ervaren lerarenopleiders binnen specifieke beroepsrichtingen waren niet altijd goed geëquipeerd om als docent Techniek Breed te functioneren. Onderzoek door Stichting Platforms VMBO (SPV, 2010) wees uit dat het vmbo een innovatieve vorm van onderwijs is, maar dat de sector techniek geconfronteerd werd met een aantal specifieke problemen zoals de eerder genoemde terugloop van leerlingen, de structuur van licenties en afdelingen, de vragen die de regio (mbo én bedrijfsleven) stellen, en ontwikkelingen in de branches. Aanpassingen als de globaal geformuleerde eindtermen, de invoering van Techniek Breed bleken voor deze problemen niet voldoende oplossingen te bieden (Klatte & Van Hilten, 2013).

De onderwijsorganisatiestructuren van het vmbo en mbo zijn derhalve recent grondig gewijzigd. In november 2015 is het wetsvoorstel aangenomen waardoor het vmbo met tien profielen gaat werken, en keuzeruimte biedt voor leerlingen richting het beroepsgerichte examen. Ook het mbo wordt gewijzigd in intensievere studieprogramma's met keuzedelen. De beroepsgerichte keuzevakken beogen een gevarieerd en divers aanbod met veel maatwerk-mogelijkheden voor leerlingen te bieden. "Zo krijgt de leerling meer keuzeruimte en wordt de aansluiting met het vervolgonderwijs verbeterd", is de veronderstelling (Van der Veer, Van der Meer & Hemerijck, 2014).

De tien profielen voor het vmbo zijn ontwikkeld door vijf Sectorale Vernieuwingscommissies die elk een oorspronkelijke sector vertegenwoordigde: Zorg & Welzijn, Economie, Intersectoraal, Groen en Techniek. Voor Techniek zijn vijf profielen ontwikkeld, te weten: Bouwen, Wonen en Interieur (BWI), Produceren, Installeren en Energie (PIE), Mobiliteit en Transport (M&T), Media, Vormgeving en ICT (MVI) en Maritiem en Techniek (MaT). De profielen BWI, PIE en M&T zijn uitgangspunt geweest voor het voorliggende onderzoek naar de conceptuele structuur van de technische lerarenopleiding PTH.

Technische Lerarenopleidingen

De PTH richt zich op het opleiden van studenten tot startbekwame tweedegraads lerarenopleiders en onderwijsondersteuners voor het technisch beroepsonderwijs en educatieve functies in het bedrijfsleven. Om startende lerarenopleiders voor te bereiden op bovenbeschreven veranderingen ontstond de noodzaak voor de PTH in Eindhoven om haar opleidingen-structuur aan te passen aan de vernieuwingen in het vmbo en mbo. Een logische stap om het curriculum van technische lerarenopleidingen onder de loop te nemen. Binnen het Lectoraat Didactiek van Techniekonderwijs is daartoe onderhavig onderzoek uitgevoerd. In eerste instantie is geïnventariseerd welke technische concepten binnen de verschillende domeinen van Techniek worden onderscheiden en op welke wijze deze zijn georganiseerd binnen het onderwijs. Vanuit de wens om een Techniek Breed curriculum te ontwikkelen, speelde ook de vraag in hoeverre de conceptuele structuren op elkaar leken en/of vanuit inhoud verenigbaar waren. Bij het verschijnen van deze bundel is deze PTH-visie verlaten. Ten tijde van het onderzoek verzorgde de PTH acht technische lerarenopleidingen, ondergebracht in vijf domeinen (zie tabel 1).

Domein	Vakgebied(en)	Profielen vmbo
Bouwen en wonen	Bouwkunde Bouwtechniek	BWI
Motorvoertuigentechniek	Automotive Educatie Automotive Management Automotive Engineering	M&T
Engineering	Elektrotechniek Mechanische techniek Werktuigbouwkunde	PIE
Consumptieve techniek	Horeca Voeding	HBR
ICT	ICT	MVI

Tabel 1. Domeinen en vakgebieden verzorgd door lerarenopleiding PTH

Het landelijke project Vernieuwing Beroepsgerichte programma's Vmbo kende verschillende tranches. In de eerste tranche waren alleen PIE, BWI en M&T onderwerp van ontwikkeling. In de tweede tranche kwamen MVI en MaT daarbij. Dit onderzoek viel samen met de eerste tranche. Vanwege de synchroniteit met de profielen op het vmbo/mbo, heeft het onderzoek op de PTH zich gericht op de vakgebieden 1) Bouwen en wonen, 2) Motorvoertuigentechniek, en 3) Engineering. Het onderzoek focust op de organisatiestructuur van centrale concepten die volgens de lerarenopleiders van de PTH behandeld dienen te worden binnen de domeinen.

PCK en de conceptuele structuur

De inhoud van een vak kan worden beschreven in termen van onderling samenhangende concepten (Klatter, 2011). Elk concept bestaat op zijn beurt weer uit verschillende deel- of sub-concepten. Deze hebben onderling een bepaalde relatie en verhouding. Wanneer de concepten en sub-concepten van een vak of domein als een geordende verzameling in kaart zijn gebracht, en gedragen worden door de beroepsgroep, kunnen we spreken van een conceptuele structuur (Dengerink, Gommers, Korthagen, Koster, Lievaart, Lunenberg, Oldeboom, & Van Veen, 2010).

Bij de ontwikkeling van een conceptuele structuur worden de concepten van een domein ook wel weergegeven in de vorm van een concept map (Teune, 2011). Deze structuur illustreert hoe bepaalde begrippen en concepten volgens de perceptie van de respondenten onderling tot elkaar in verhouding staan, en welke onderwerpen of concepten nevenschikkend zijn ten opzichte van andere onderwerpen. Daarnaast kan door terug te redeneren de structuur van een opleiding zichtbaar worden indien helder is welke (kern) concepten beheerst, en welke competenties ontwikkeld dienen te worden.

PCK en het didactisch handelen

De conceptuele structuur uit de vorige paragraaf betreft de C van content in het begrip PCK. Het didactisch handelen van opleiders is uiteraard verbonden met die content. Beide onderdelen zijn verbonden in de term van de pedagogical content knowledge (PCK). De PCK gaat over de kennis van een vakinhoud die onderwezen moet worden, bekeken door een onderwijsbril (Shulman, 1986). PCK wordt daarom wel vertaald als vakdidactiek, en is kenmerkend voor de professionaliteit van vakopleiders (Shulman, 1987). PCK is zowel een intern als extern construct; het is gevormd door wat een leraar *weet*, wat hij *doet*, en *waarom* hij dat doet (Baxter & Lederman, 1999). PCK gaat over de omzetting van diverse vormen van kennis (conceptuele vakkennis, pedagogische kennis, en kennis van de context) in een levensvatbare instructie (Abell, 2008), zodat het effectief en flexibel gebruikt kan worden in het communicatieproces tussen opleiders en studenten in de klassenpraktijk. In dit onderzoek ligt de nadruk op de C van PCK, de inhoudelijke concepten van het vak en de bijbehorende structuur. Hoofdstuk 5 gaat in op de didactiek en het didactisch handelen van lerarenopleiders in het technisch beroepsonderwijs, en refereert naar de P van PCK. De combinatie van content en didactiek wordt in de laatste hoofdstukken van deze bundel besproken.

Onderzoeksvragen

In het onderzoek stonden twee vragen centraal, te weten:

1. Hoe ziet de conceptuele structuur er volgens lerarenopleiders van de PTH per domein uit, weergegeven in een concept map?
2. Welke overeenkomsten en verschillen bestaan er tussen de conceptuele structuren per domein?

Een derde onderzoeksvraag is later toegevoegd en betrof de validering van de conceptuele structuur ten opzichte van de wensen en behoeften van de beroepscontext. De 'context' van een beroepsgerichte lerarenopleiding bestaat uit twee afdelingen: het regionaal bedrijfsleven, en de onderwijsinstellingen voor tweedegraads leraren technische beroepen, het vmbo en mbo. Er is een klein 'valideringsonderzoek' uitgevoerd aan de kant van het regionaal bedrijfsleven. In een later stadium wordt ingezoomd op de ontwikkelingen binnen het vmbo/mbo.

3.2 Methode

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de Concept Map methode. Deze methodologie is geschikt om concepten binnen een domein te achterhalen die van belang zijn volgens de groep respondenten. Het doel van de concept map methode is het geven van een visuele voorstelling van een complex onderwerp, waarbij de onderliggende concepten, het belang van deze concepten, en hun onderlinge verbanden duidelijk worden (Trochim, 1989). De concept map methode is een werkwijze om te komen tot inzicht in onderlinge verbanden tussen gebieden die eerder niet inzichtelijk waren. In Figuur 1 zijn de stappen van de concept map methode schematisch weergegeven.



Figuur 1: Stappen in Concept Mapping (bron: socialresearchmethods.net)

Participanten

Zestien lerarenopleiders van de PTH participeerden in het onderzoek rondom de eerste twee onderzoeksvragen. Deze lerarenopleiders waren geselecteerd op basis van hun kennis over één van de drie domeinen uit dit onderzoeksgebied: Bouwen en Wonen, Engineering, en Automotive. Per domein hebben twee lerarenopleiders deelgenomen aan de brainstormsessie, vier tot zes lerarenopleiders hebben deelgenomen aan de sorteer-, beoordeel-, en interpreteerfase.

Instrumenten en procedure

De concept map methode bestaat uit kwalitatieve en kwantitatieve technieken. Na de voorbereidingsfase (stap 1) is een brainstormsessie gehouden met de lerarenopleiders per domein. Daarin kwamen de belangrijkste onderwerpen, begrippen en concepten naar voren. In een topic-interview zijn deze begrippen verder doorgesproken en is bepaald welke begrippen per se moesten worden opgenomen en welke niet (stap 2). Vervolgens is voor stap 3 een lijst met begrippen opgesteld en zijn deze per stuk beoordeeld door de respondenten op het belang ervan voor het domein. Daarbij werd een 7-punts-likertsscale gebruikt. Deze begrippen (afgedrukt op kaartjes) zijn vervolgens door elke individuele op respondent stapeltjes geplaatst, op zo'n manier dat de meest bij elkaar horende begrippen op hetzelfde stapeltje kwamen.

Analyse

De scores op de vragenlijst over het belang van elk cluster (stapeltje kaartjes/concepten), het aantal clusters en de samenstelling van de clusters zijn per docent ingevoerd in SPSS (stap 4). Voor de statistische analyses is gebruik gemaakt van de multi-dimensional scaling (MDS) en er is een hiërarchische clusteranalyse (HCA) uitgevoerd². Vervolgens zijn de resultaten van de MDS en HCA aan lerarenopleiders voorgelegd om de uitkomsten te interpreteren en clusters aan te brengen (stap 5 en 6).

Directeuren en/of leidinggevenden van vijf bedrijven uit de regio Eindhoven hebben geparticipeerd in de valideringsfase. Allen hadden als lid van de Raad van Advies een betrokken relatie met de opleidingen van de PTH.

3.3 Resultaten Concept Mapping

Bouwen en Wonen

2. Voor een meer specifieke beschrijving van de analyses verwijzen we naar de Masterthesis van Jansen (2012).

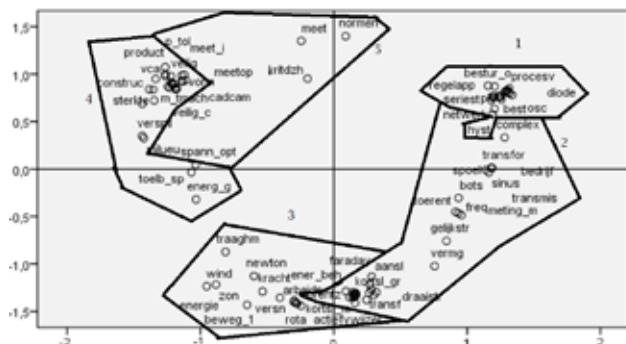
De clusters *voorbereidende kennis* (5) en *industriële verwerking* (6) hebben de laagste scores op de vraag hoe belangrijk lerarenopleiders dit cluster vinden voor de opleiding: respectievelijk 4,6 en 4,4 op een schaal van 1 tot 7. Het cluster bedrijfsproces (1) wordt het meest belangrijk gevonden (6,1), gevolgd door het cluster duurzaamheid (2) met een score van 5,9. De overige clusters scoren tussen 5,1 en 5,4 en scoren daarmee boven het statistisch gemiddelde.

Na overleg met twee lerarenopleiders Motorvoertuigentechniek zijn drie clusters onderscheiden, met de volgende labels: 1. *wielophangingen*, 2. *de motor*, en 3. *elektrische installaties*. De clustering van Motorvoertuigentechniek is in Figuur 3 als concept map weergegeven.



Opvallend aan deze concept map is het feit dat de drie clusters relatief los van elkaar worden gepositioneerd. Het zijn blijkbaar in het mentale model van de lerarenopleiders aparte entiteiten, die weinig met elkaar overeen hebben. Terugkoppelend naar het onderwijs, blijkt ook het curriculum van motorvoertuigentechniek langs deze clusters te zijn ontwikkeld en georganiseerd.

De concepten van het domein Engineering werden door het statistisch programma geclusterd tot vijf onderdelen, en gepositioneerd in twee te onderscheiden vlakken. De concept map van Engineering is weergegeven in Figuur 4. Na overleg met twee lerarenopleiders Engineering bleek dat de concept map verantwoord is in te delen in vijf clusters, met de volgende labels: 1. *elektrische techniek*, 2. *energie opwekken en transporteren*, 3. *natuurkundige aspecten*, 4. *mechanica*, en 5. *duurzame ontwikkeling*.



Lerarenopleiders scoorden het belang van de clusters 1, 2 en 3 het hoogst (tussen 6,3 en 6,4). Dit geeft aan dat de lerarenopleiders deze het belangrijkste vinden binnen de branche van Engineering. Het laagst scoorden zij op de cluster 4 (mechanica: 5,0) en 5 (duurzaamheid 5,1). Blijkbaar dichtten zij mechanica en duurzaamheid een minder centrale plaats toe binnen het vakgebied dan *elektrische techniek*, *energie opwekken* en *transporteren*, en *natuurkundige aspecten*. Wellicht dat deze drie clusters volgens de lerarenopleiders de kern vormen van het domein Engineering, en mechanica en duurzaamheid meer afgeleide of generieke concepten zijn binnen de techniek.

De **tweede onderzoeksvraag** ‘welke overeenkomsten en verschillen bestaan er tussen de conceptuele structuren per domein’, kan langs een drietal dimensies worden besproken, te weten: a) het *aantal clusters* per domein, b) de *structuur* van de concept maps, en c) het *belang* dat de lerarenopleiders hechten aan de verschillende clusters in een domein. Zoals we zagen kent elk domein een verschillend aantal clusters: drie, vijf of acht. Dit wijst erop dat lerarenopleiders meer of minder genuanceerde mentale modellen hebben over hun eigen vakgebied. Opleiders van bouwen en wonen hebben een sterk mentaal samenhangende structuur van de concepten /clusters die zij behandelen. Tevens blijkt er synergie te bestaan tussen het onderwijsproces en de werkprocessen in het bedrijf. Deze fijnmazigheid en samenhang werd minder teruggevonden bij Engineering, en het minst bij het domein Motorvoertuigentechniek. Tenslotte blijkt dat de lerarenopleiders dezelfde scores geven aan de -voor hen- meest belangrijke clusters uit hun domein, variërend tussen 6,1 tot 6,4. De concepten *duurzaamheid* en *veiligheid* worden soms als aparte entiteiten gezien, omdat deze wellicht als generiek concept door alle domeinen een rol spelen.

De **derde onderzoeksvraag** betrof de validering van de conceptuele structuur door het regionale bedrijfsleven. De open gesprekken die zijn gevoerd met leidinggevendenden uit de bedrijven bieden een globaal beeld van de inhoudelijke aspecten die zij van belang vinden voor het opleiden van toekomstige beroepsbeoefenaren in de techniek.

De medewerkers van de bedrijven herkennen de conceptuele structuren, en de concepten die in de structuren naar voren komen zijn zeer herkenbaar en actueel. Echter, de losse structuur van motorvoertuigentechniek wordt als zeer traditioneel beschouwd. De respondenten geven aan dat het juist belangrijk is verschillende onderdelen met elkaar te integreren en meer in context aan te bieden. Zo zijn elektrotechniek en werktuigbouwkunde tegenwoordig in veel producten niet van elkaar te onderscheiden. Deze twee komen in combinatie veel voor in producten, apparaten, auto's etc. Een citaat: "Bij alle takken van techniek is het belangrijk dat studenten relaties kunnen leggen en contexten kunnen onderscheiden."

In alle concept maps komt het concept duurzaamheid voor. De respondenten geven aan dat dit heel belangrijk is. Wel hebben ze hierin verschillende uitgangspunten: in sommige bedrijven spelen verschillende belangen mee waardoor duurzaamheid op een andere manier een rol speelt. De respondenten herkennen dat duurzaamheid niet als los vak aangeboden kan worden maar meer als rode draad door een opleiding; "probeer zo veel als mogelijk in elke les duurzaamheid te betrekken, daar waar het nodig is. Daarbij kan gedacht worden aan mobiliteit, verbruik, milieunormen als NEN en Iso, maar ook veiligheid en attitudevorming." Naast bovenstaande bevindingen wordt ook een aantal onderdelen gemist in de conceptuele structuren. Deze zullen per domein kort toegelicht worden.

Motorvoertuigentechniek: Momenteel is er weinig aandacht voor bijzondere voertuigen, zoals de touringcar en is er weinig aandacht voor nieuwe technieken zoals park-assist, actief en passief rijden. Ook zou er aandacht moeten zijn voor de omgeving; niet alleen de auto zelf, maar ook waar deze rijdt. Daarnaast valt op dat er in de opleiding minder aandacht besteed wordt aan analoge techniek, terwijl dit toch nog steeds een belangrijk element is. Ook moderne materialen, zoals elektrische auto's, zonnepanelen en hybride systemen ontbreken. Materiaalkunde wordt net als bedrijfskunde, belangrijk gevonden. Er moet veel meer uitgegaan worden van het complete systeem i.p.v. losse onderdelen.

Bouwen en Wonen: Verbindingstechnologie is erg breed. In de regio wordt lijmen, toxenen en reinheid steeds belangrijker. Het nabewerkingsproces is belangrijk, evenals materialenkennis zoals aluminium.

Engineering: Een aantal essentiële onderdelen in de structuur worden gemist, zoals embedded software, High Tech Systems en elementaire natuurkunde. Er zouden een paar clusters toegevoegd kunnen worden, zoals fabricagetechnieken, materiaalkennis en organisatie; o.a. verspilling, robotisering, vision, of productieautomatisering.

3.4 Conclusies en discussie

Het onderzoek naar de *conceptuele structuur van techniek* is gestart in de tijd dat de PTH zocht naar een uniformering van haar curriculum. Dit, om het teruglopend studentenaantal nog te voorzien van een verantwoorde opleiding, die adequaat zou voorbereiden op de ontwikkelingen in het vmbo en mbo. Hoewel de ontwikkeling richting Techniek Breed is gekanteld naar een profielen-structuur, blijft het onverminderd relevant dat de curriculaire onderwerpen een optimale match vertonen met de behoeften uit het aanpalend onderwijs en het afnemend bedrijfsleven. Via dit onderzoek is die vraag beantwoord en komen we tot een aantal conclusies die hieronder integraal worden beschreven.

Lerarenopleiders van de opleidingen Bouwen en Wonen (BW), Motorvoertuigentechniek (MVT) en Engineering (ENG) hebben een heldere conceptualisering van de inhoudelijke concepten, behorend tot hun domein. De *inhoudelijke variatie* van de clusters *per domein* en *tussen* de domeinen vertegenwoordigt het onderscheidende karakter van elke opleiding; BW behandelt essentieel andere concepten dan ENG, en zij beide onderscheiden zich weer ten opzichte van MVT.

Het *verschillend aantal clusters* dat per opleiding werd gevonden verwijst o.i. naar verschillen in visie over hoe integraal of separaat opleidingen hun curriculum denken te moeten vormgeven. Waar BW een sterk gelieerde aanpak heeft verkozen, synchroon aan de werkprocessen van de beroepspraktijk, percipiëren lerarenopleiders binnen MVT hun curriculum als aparte onderdelen, die los van elkaar worden behandeld. Men zou kunnen concluderen dat deze onderwijskundige visie niet geheel overeenkomt met het holistische benaderingswijze van competentiegericht onderwijs. Ook vertegenwoordigers van het bedrijfsleven komen tot een dergelijke conclusie wanneer zij stellen dat het belangrijk is dat studenten relaties kunnen leggen en contexten kunnen onderscheiden. Werden binnen BW acht concepten onderscheiden, die het totale bouwproces van ontwerp tot afwerking representeren, binnen MVT werden drie clusters onderscheiden met een sterk vakgericht karakter. In dit laatste domein werden praktisch geen begrippen of concepten gevonden die verwijzen naar het proces, of die van overkoepelende aard zijn (zoals duurzaamheid). Voor het domein Engineering lijken de clusters een combinatie te vormen van de *harde techniek* en het *proces* van techniekonderwijs. Mogelijk heeft dit te maken met het meer multidisciplinaire karakter van Engineering. Interessant vanuit dit perspectief is de vraag wat deze cluster-verschillen (in aantal en karakter) zeggen over de opleidingen, of beter nog, over de visie van de lerarenopleiders die verantwoordelijk zijn voor de inhoud en organisatie van deze opleidingen. Een dergelijk essentiële vraag kan helaas niet worden beantwoord op basis van dit onderzoek. Vervolgonderzoek waarin de professionele identiteit van de lerarenopleider en zijn leidinggevendens centraal staan, kan deze thematiek nader exploreren.

Als tweede conclusie kan gesteld worden dat de afstanden van de clusters ten opzichte van elkaar verschillen. Sommige vakinhoudelijke clusters scoren hoog op 'belang' terwijl anderen laag scoren. Ditzelfde geldt voor niet-vakinhoudelijke clusters. We kunnen voorzichtig concluderen dat wanneer vakinhoudelijke onderwerpen ver van elkaar af liggen, 'verbindingen' gelegd worden door de meer algemene onderwerpen, zoals duurzaamheid, veiligheid, of algemene voor- of nabewerkingen.

Bij het domein Bouwen en Wonen zijn de afstanden kleiner en overlappen deze elkaar in een keten-model. Motorvoertuigen heeft drie losstaande clusters en de clusters van Engineering bevinden zich in een tussenpositie. Op basis van de eerste conclusie kan worden gesteld dat de lerarenopleiders van Bouwen en Wonen hun domein het meest holistisch beschouwen; het bouwproces dat zich afspeelt bij een bouwkundig project is terug te zien in de wijze waarop de concepten zijn georganiseerd. De samenhang van Bouwen en Wonen veronderstelt eveneens dat de docenten goed weten welke begrippen waar thuis horen. De conceptuele structuur van de andere opleidingen laten een dergelijke samenhang niet zien. Ook hier kunnen we de vraag stellen; wat voor consequenties heeft dit voor het onderwijs, en voor het conceptuele begrip van studenten? Nader onderzoek is nodig om de invloed van en tevredenheid over deze gefragmenteerde organisatie in beeld te brengen.

Uit de resultaten van het 'valideringsonderdeel' met bedrijven uit de regio, kunnen we concluderen dat het zeer relevant is om frequent het inhoudelijke gesprek aan te gaan. Het lijkt evident om de conceptuele structuur van de opleiding jaarlijks te spiegelen aan de technologische trends uit de regio. Uitwisselingsavonden waarin groepjes medewerkers van bedrijven reflecteren op de curriculaire inhoud, biedt een rijke input voor het up-to-date houden van lerarenopleiding, met betrekking tot de vakinhoudelijke kant. Tevens kunnen deze gelegenheden worden ingezet voor uitwisseling op onderwijskundig gebied.

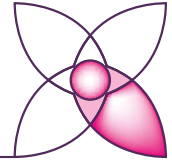
Tot slot kunnen we stellen dat de concept map methode en de concept maps op zichzelf, inzicht geven en docenten bewust laten worden van de onderlinge samenhang van de concepten uit het eigen domein. Indien collega-docenten een mentaal model ontwikkelen op basis van gelieerde concepten binnen hun vakinhoudelijke domein, kan doelgericht gezocht worden naar samenhang en integratie. Het zijn twee elementen die van cruciaal belang zijn voor een toekomstbestendige Lerarenopleiding Technische beroepen.

Literatuur

- Abell, S. K. (2008). PCK twenty years later: Does it remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30, 1405-1416.
- Baxter, J. A., & Lederman, N. G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp.147-161). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Bertrand-Cloodt, D., Cörvers, F., Dijkman, S., van Thor, J. (2013). Doelmatigheid mbo in de regio. Research Centre for Education and the Labour Market. ROA, Maastricht Universiteit.
- Dengerink, J., Gommers, M., Korthagen, F., Koster, B. Lievaart A., Lunenberg, M. Oldeboom, B. Veen, van K. (2010). De kennis en kunde van Lerarenopleiders. (zie website)
- Jansen, E.M.G. (2012). Eén conceptuele structuur van het domein Techniek; resultaten van een concept map analyse. Faculty of Social and Behavioural Sciences Theses
- Klatte, E. B. (2011). Auto's, Eieren en Onderwijs. Didactiek voor het Techniekonderwijs. Lectorale Rede, Fontys PTH, Eindhoven.
- Klatte, E.B. & Van Hilten, J. (2013). Verantwoordingsdocument SVC Techniek. In opdracht van Vernieuwing Beroepsgerichte Programma's VMBO. Uitg. SLO, Enschede.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (1), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- SPV (2010). VMBO Herkend. Structuur van het vmbo in de toekomst, advies op basis van het veldonderzoek Stichting Platforms VMBO. Bunnik.
- Teune, P. (2011). Concept map Techniek. PPT presentatie in het kader van project 10voordeleraar. Kennisbasis Vakdidactiek Techniek.
- Trochim, W. (1989). An introduction to concept mapping for planning and evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 12(1), 1-16.
- Van der Veer, J., van der Meer, M. en A. Hemerijck. (2014). Toerusting over de levensloop: naar een verbindende leerarchitectuur in het (beroeps)onderwijs. Een beschouwing over institutionele herijking op het grensvlak van onderwijs en arbeidsmarkt. Expertisecentrum Beroepsonderwijs, 's- Hertogenbosch.

Websites:

- <http://www.kennisbasislerarenopleiders.nl/documents/KennisbasisWatmoetjekennenenkunnenalslerarenopleiderdefinitief.pdf>
(Geraadpleegd op 10 december 2011)
- [http://www.platformtechniekbreed.nl/berichten/Manifest_Toekomst_voor_Techniek_\(VMBO\).pdf](http://www.platformtechniekbreed.nl/berichten/Manifest_Toekomst_voor_Techniek_(VMBO).pdf)
(Geraadpleegd op 31-05-2011)
- <http://techniekpact.nl/>
- <http://vernieuwingvmbo.nl/>



Didactische werkvormen in het technisch beroepsonderwijs

Inleiding

Dit onderzoek is gericht op de didactische kennis van docenten binnen het technisch beroepsonderwijs. Er is weinig bekend over de didactische werkvormen die docenten kennen en inzetten in hun onderwijs. Daarom leggen we de focus op het expliciteren van het didactisch handelingsrepertoire van docenten techniek binnen het werkgebied Technology & Innovation. Deze explicitering betreft de 'beroepskant' van de professionele kwaliteit van docenten techniek.

Sinds de invoering van competentiegericht onderwijs (CGO) is er sprake van nieuwe rollen voor zowel de docent als de student. CGO, dat vanaf 2012 van naam is gewijzigd in beroepsgericht onderwijs (BGO), wordt in dit artikel omschreven als onderwijs gebaseerd op het sociaal constructivistische gedachtegoed, dat zich afspeelt in een gesimuleerde beroepscontext met authentieke beroepstaken (beroepsproducten en -diensten). Het mbo is sinds 2010 verplicht haar onderwijs competentiegericht aan te bieden op basis van de beroepsgerichte kwalificatiestructuur (SBB, 2012). Voor het hbo geldt deze wetgeving niet, maar de meeste hogescholen hanteren wel een competentiegericht onderwijsmodel. Zo ook Fontys Hogescholen. Voorliggend onderzoek is uitgevoerd bij docenten en lerarenopleiders in het technisch domein van Fontys Hogescholen Technology & Innovation.

Dit onderzoek maakt deel uit van het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs, verbonden aan Fontys Pedagogisch Technische Hogeschool (PTH). De focus van het lectoraat ligt op het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge (PCK). De centrale vraag daarbij is hoe docenten op het snijvlak van vakinhoud en de keuze voor didactiek opereren (zie Figuur 1). Eén kant van de medaille betreft het in kaart brengen van de didactische kennis, oftewel het 'meesterschap', de andere kant van de medaille betreft kennis over de content, ook wel het 'vakmanschap' (zie hoofdstuk 3). Met voorliggend onderzoek willen we meer inzicht verwerven in de didactische kennis van docenten binnen een technische opleiding, en welk belang zij hechten aan verschillende didactische werkwijzen. Dit samen biedt een gedeeltelijk beeld op de professionele kwaliteit van docenten werkzaam in het hoger technisch beroepsonderwijs.

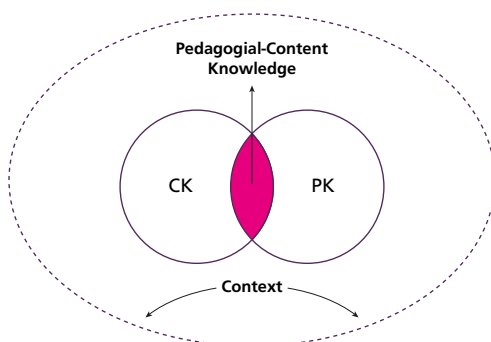
1. Dit artikel is een compilatie van de Masterthesis van Nico Blaauwendraat (voorh.Janssen), Universiteit Utrecht (2012).

4.1 Theoretische onderbouwing

Hoe docenten binnen het technisch hbo in Eindhoven acteren op de verandering naar competentiegericht onderwijs is niet systematisch in kaart gebracht. Onderzoek naar het didactisch handelen van docenten², in het bijzonder van lerarenopleidingen in de techniek, komt ten goede aan het opleiden van studenten die afstuderen als docent techniek voor het vmbo of mbo. Onder didactiek wordt hier verstaan: de leer van het onderwijzen, ofwel de theorie van de overdracht en constructie van kennis, vaardigheid en inzicht (Klatter, 2011; www.encyclo.nl). De leer van het onderwijzen gaat o.a. over de professionele ontwikkeling van vakdocenten en 'het verbeteren van de kwaliteit van de geboden dienstverlening door het ontwikkelen van kennis en vaardigheden van de beroepsbeoefenaren' (Kwakman, 1999, p. 29).

Studenten aan de PTH worden opgeleid tot Leraar Technisch Beroepsonderwijs voor het vmbo, het mbo, volwasseneneducatie (bve), of voor een educatieve functie in het bedrijfsleven. Daarvoor moeten zij niet alleen vakinhoudelijk deskundig zijn, maar dienen zij ook over de nodige didactische kennis beschikken om het leren van hun leerlingen te faciliteren (Klatter, 2011a). Onderzoek op dit terrein sluit aan bij de term *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Daarbij gaat het om kennis over de vakinhoud die onderwezen moet worden, bekeken door een onderwijsbril (Shulman, 1986). Volgens Mishra en Koehler (2006) includeert PCK de kennis over een instructiestrategie, passend bij de vakinhoud en weten hoe delen van de vakinhoud gestructureerd kunnen worden om effectief onderwijs mogelijk te maken. PCK wordt daarom wel vertaald als vakdidactiek, en is kenmerkend voor de professionaliteit van vakdocenten (Shulman, 1987).

Volgens Shulman (1986) en van Driel, Verloop en de Vos (1998) gaat PCK over de best bruikbare vormen voor het representeren van de content, de meest krachtige analogieën, illustraties, voorbeelden, verklaringen en demonstraties, zodat het te behandelen vakinhoudelijke concept begrijpelijk wordt voor anderen. Mishra en Koehler (2006) onderscheiden in het TPACK-model naast vakinhoudelijke kennis (Content Knowledge) en didactische kennis (Pedagogical Knowledge), ook technologische kennis (TK).



Figuur 1. Pedagogical Content Knowledge in de context (obv Mishra & Koehler, 2006).

2. Onder docenten wordt verstaan onderwijsprofessionals in het hbo, zowel vakdocenten als lerarenopleiders.

De toevoeging van TK bij PCK wordt in dit onderzoek beschouwd als didactische tools die kunnen worden ingezet om onderwijsleersituaties te versterken. Derhalve valt TK onder PK. Het gaat in dezen niet om de technologische kennis als content knowledge. Daar, waar de content knowledge overlapt met de pedagogical knowledge spreken we van PCK zoals in Figuur 1. De PCK is geen op zichzelf staand fenomeen, maar is altijd gesitueerd binnen een context waarin het leren zich afspeelt. De context is een onmiskenbaar element binnen elke onderwijsleersituaties (Koehler & Mishra, 2008).

Content Knowledge

De Content Knowledge, ook wel vertaald als de vakinhoudelijke kennis, kan in relatie met het onderwijs worden verwoord als de kennis waarover een docent dient te beschikken met betrekking tot zijn vak of vakgebied. Het gaat niet alleen om feitenkennis, maar ook om kennis over het bestaan van bepaalde representaties van vakinhouden, de zgn. mentale modellen die een persoon heeft over het onderwerp. Voor een docent is het voorwaarde dat hij beschikt over coherente vakinhoudelijke kennis, en dat hij praktijkervaring heeft/opdoet in de effectiviteit van bepaalde keuzes voor het onderwijzen van het betreffende vakgebied (De Jong, Van Driel, & Verloop, 2005).

De content knowledge van een docent Techniek betreft bijvoorbeeld zijn vakinhoudelijke expertise over een bepaald onderwerp, zoals motorvoertuigentechniek, werktuigbouwkunde, ICT of bouwkunde. Het betreft het persoonlijke mentale model over een variëteit van technieken en conceptuele benaderingen en hun onderlinge verhoudingen (vgl hoofdstuk 3). Bijbehorende praktische vaardigheden dient een docent als professional in zijn vingers te hebben (Wasley, Hampel & Clark, 1997). Het totale beeld of de mentale structuur hiervan wordt ook wel het conceptuele model genoemd m.b.t. de conceptuele structuur van verschillende technische domeinen. Een professionele docent heeft kennis van zijn eigen mentale model, en kent de verschillen ervan met de modellen die zijn studenten hebben opgebouwd, wat ontbreekt, of welke kennisonderdelen makkelijk tot misconcepten kunnen leiden in het mentale model van de student.

Pedagogical Knowledge

De Pedagogical Knowledge (PK) is van oorsprong een Engels begrip en refereert naar de pedagogisch/didactische kennis van een docent. Het bijzondere van de PK in het model van de PCK, is dat PK niet losgezien kan worden van de content die behandeld dient te worden. Immers, met de lesstof die een docent behandelt wordt een bepaald leerdoel beoogd. Om het leerdoel te bereiken dient de docent een dusdanige pedagogisch en/of didactische strategie te kiezen dat het beoogde leerproces wordt ontlokt of aangejaagd, waardoor het leerdoel kan worden bereikt. Als zodanig dient een docent inzicht te hebben in de relatie: werkvorm-leerproces-leerresultaat, in termen van conceptuele groei.

In dit onderzoek zoemen we vooral in op de *kennis over* didactische werkvormen als onderdeel van de pedagogical knowledge van docenten in het technisch beroepsonderwijs. Uit eerder onderzoek (zie hoofdstuk 2) bleek bijvoorbeeld dat docenten in het technisch onderwijs sterker gericht zijn op de content, dan dat zij georiënteerd zijn op het leren van de doelgroep. Dus, hoe de werking van een hybride voertuig wordt uitgelegd, zal meerendeels afhangen van de mate waarin de docent over vakinhoudelijk kennis beschikt, dan van de mate waarin hij over didactische kennis en vaardigheden beschikt, of aansluit bij de voorkennis van studenten en de wijze waarop zij informatie verwerken. Ondanks de oriëntatie van docenten op de content (CK), speelt ontegenzeggelijk de pedagogisch/didactische keuze (PK) van de docent mee in de wijze waarop de leerstof begrepen en doorgrond wordt door de student. Uitgaande van deze situatie, is het zinvol in kaart te brengen over welke didactische kennis docenten in het technisch beroepsonderwijs beschikken.

Didactische werkvormen

Pedagogical Knowledge verwijst naar de kennis over docent- of studentactiviteiten, en de variatie die docent en student individueel of samen daarin kunnen aanbrengen. Een werkvorm wordt gekozen om het leerproces te stimuleren en om competentieontwikkeling te bewerkstelligen (Hoogeveen & Winkels, 2011). Deze beschrijving van een didactische werkvorm doet echter geen uitspraak over de verdeling van activiteiten. Zowel docent als student kunnen actief zijn. Docentactiviteiten zijn concreet waarneembare gedragingen: het *informer*en over een bepaald onderwerp, het *uitleggen* ter verduidelijking van een idee, of het *verklaren of ophelderen* van procedures. Maar ook het *toepassen* van een mindmap bij het informeren of uitleggen is een docentactiviteit. Studentactiviteiten zijn deels wel, en deels niet concreet waarneembare gedragingen. Een waarneembaar gedrag is bijvoorbeeld het *schrijven* van een tekst aan de hand van criteria over vakinhoud, omvang of opmaak, of het in subgroepen een *discussie voeren* aan de hand van vragen opgesteld over de vakinhoud (Hoogeveen & Winkels, 2011; Kallenberg, van der Grijpsaarde, ter Braak & Horzen, 2000; De Corte, Geerlings, Lagerweij, Peters, & Vandenbergh, 1981). De meeste studentactiviteiten echter zijn, in de zin van mentale leerprocessen, onzichtbaar en daardoor niet concreet waarneembaar.

Hoogeveen en Winkels (2011) onderscheiden vijf categorieën van didactische werkvormen aan de kant van de docent: 1) *instructievormen*, 2) *interactievormen*, 3) *opdrachtvormen*, 4) *samenwerkingsvormen*, en 5) *spelvormen*. Deze vijf categorieën herbergen ongeveer 250 verschillende werkvormen. De vraag die we in dit onderzoek willen beantwoorden is in hoeverre docenten uit het technisch domein op de hoogte zijn van deze didactische werkvormen, en hoe vaak docenten deze werkvormen inzetten. De meest essentiële vraag hierbij betreft de kwestie: waarom deze werkvormen worden ingezet. Echter, de relatie tussen het onderwijsdoel en het ontlocken van leerprocessen is binnen de context van dit onderzoek niet te achterhalen, omdat niet wordt ingegaan op individuele lessen. Om dit deels te ondervangen is gevraagd naar het belang en waarde die docenten hechten aan de soorten werkvormen die ze inzetten. Daarnaast willen we inzicht krijgen in de verschillen op deze vragen tussen docenten van drie verschillende opleidingsrichtingen, te weten: PTH, ICT en Engineering. Voor deze doelstellingen zijn de volgende drie onderzoeksvragen geformuleerd:

Onderzoeksvragen

1. Welke didactische werkvormen worden ingezet tijdens onderwijsleersituaties van docenten Techniek?
2. Welke didactische werkvormen zijn belangrijk volgens docenten Techniek?
3. Welke verschillen zijn te constateren t.a.v. het gebruik en het belang van didactische werkvormen, tussen docenten van drie opleidingsrichtingen PTH, ICT en Engineering?

4.2 Methode

Respondenten

De respondenten van dit onderzoek zijn docenten werkzaam in het domein Technology & Innovation, (T&I) van Fontys Hogescholen (FH) in Eindhoven. Van T&I participeerden drie instituten: Fontys PTH, FH ICT en FH Engineering. De drie instituten zijn respectievelijk instituut A, B, en C genoemd. [Binnen de opleiding PTH kennen we de afstudeerrichtingen Bouwkunde, Bouwtechniek, Consumptieve techniek, Elektrotechniek, Mechanische techniek, Motorvoertuigentechniek, Werktuigbouwkunde en ICT. Binnen het docentencorps van de PTH namen ook docenten Onderwijskunde³ deel aan het onderzoek]. Van de totale steekproef (N=190) was de respons 48,9% (N=92). Van de 92 docenten zijn er 86 werkzaam als vakdocent in de sector Techniek, 7 werkzaam als docent Onderwijskunde. Er zijn 66 respondenten mannelijk en 26 vrouwelijk en hebben een leeftijd tussen de 29 en 63 jaar (M = 47.65, SD = 10.18). Het aantal jaren onderwijservaring varieert tussen de 0 en 40 jaar (M = 16.10, SD = 11.20). Iemand met 0 jaar ervaring heeft in werkelijkheid tussen de 0 en 1 jaar ervaring.

Instrument

Er is geen passend instrument gevonden dat gericht is op didactische werkvormen in de context van het technisch hoger beroepsonderwijs. Daarom is voor dit onderzoek een vragenlijst ontwikkeld. Deze vragenlijst bevatte in totaal 36 items. Zes items betroffen persoonlijke gegevens: geboortjaar, geslacht, opleidingsrichting, functie, onderwijservaring en ervaring in het bedrijfsleven. Dertig stellingen gaan in op didactische werkvormen. De stellingen zijn geconstrueerd aan de hand *Het didactische werkvormenboek* van Hoogeveen en Winkels (2011) en *Het groot werkvormenboek* van Dirkse-Hulscher en Talen (2007). Tijdens de pilotfase⁴ van de vragenlijstontwikkeling bleek dat de categorie *spelvormen* samenviel met de categorie *samenwerkingsvormen*. De 30 stellingen zijn geformuleerd op basis van de vier overgebleven categorieën: 1) *instructievormen*, 2) *interactievormen*, 3) *opdrachtvormen*, 4) *samenwerkingsvormen*. In de beantwoording gaven de deelnemers op een 5-punts Likertschaal aan, in hoeverre zij deze werkvorm hanteren in hun onderwijs (antwoordschaal 'frequentie': 1= nooit t/m 5= altijd). Twee items als voorbeeld: '*Als ik aan het doceren ben, informeer ik studenten over een bepaald onderwerp*' (item 9, instructievormen); '*In mijn onderwijs maak ik gebruik van een onderwijsleergesprek*' (item 10, interactievormen).

Daarnaast kon de 'waarde van de werkvorm' per stelling worden aangegeven, eveneens op een 5-punts Likertschaal (1=zeer onbelangrijk t/m 5 = zeer belangrijk). Tenslotte is door middel van een open vraag in kaart gebracht welke andere didactische werkvormen docenten nog toepassen.

3. Zes docenten Onderwijskunde zijn allen werkzaam in alle genoemde onderwijsrichtingen.

4. De bruikbaarheid van het instrument is getest in een pilotonderzoek. Zie hiervoor Masterthesis (N. Janssen).

Procedure

De respondenten zijn bereikt via een mail (incl begeleidende brief) aan de teamleiders van de PTH, ICT en Engineering. Alle medewerkers zijn via de teamleiders uitgenodigd voor het invullen van de vragenlijst. Vervolgens kon via een link ingelogd worden op de digitale vragenlijst. Na een week is een herinneringsmail verzonden naar de respondenten. De termijn van dataverzameling bedroeg drie weken.

Analyses

Om een beeld te krijgen van de onderliggende samenhang van werkvormen die gehanteerd worden door hbo-docenten Techniek, is een exploratieve factoranalyse (EFA) uitgevoerd. Daardoor konden alle bevraagde didactische werkvormen op statistische gronden worden onderscheiden in drie factoren, namelijk: Activerende werkvormen (AW), Beroepsvaardigheden oefenen (BO), en Instructiewerkvormen (IW). Met deze drie factoren, feitelijk categorieën van werkvormen, zijn de overige analyses uitgevoerd.

Om aan te tonen of er significante verschillen tussen de instituten voorkomen is gebruik gemaakt van een enkelvoudige ANOVA. Dit is gedaan voor zowel de antwoordschaal 'frequentie' als de antwoordschaal 'waarde'. Voor de controle op homogeniteit van varianties binnen de groepen is gekeken naar Levene's test. Indien de uitkomsten van Levene's test niet significant ($p < .05$) zijn, wordt aangenomen dat de varianties binnen de groepen homogeen zijn en daaropvolgend is een ANOVA uitgevoerd. Als een significant verschil zichtbaar is bij een ANOVA is de effectgrootte berekend. Volgens Cohen (1992) is een effect (bij een ANOVA) klein als r tussen de .10 en .25 ligt; gemiddeld als r tussen de .25 en .40; en groot als $r > .40$.

Factoren

Een EFA is uitgevoerd met varimax rotatie volgens de Kaisernormalisatie. Tien factoren kwamen naar voren met een Eigenwaarde ≥ 1 . Samen met de interpretatie van de Screeplot is gekozen een geforceerde EFA uit te voeren gefixeerd op drie factoren en een minimale factorlading van .4. De drie factoren leverden samen 23 items op met een factorlading $\geq .4$ en zij verklaren samen 42,14% van de totale variantie. Items binnen Factor 1 ($\alpha = .84$) werden gerepresenteerd door het label Activerende werkvormen (AW), items onder Factor 2 ($\alpha = .72$) bleken te maken te hebben met Beroepsvaardigheden oefenen (BO), en items van factor 3 ($\alpha = .57$) hadden betrekking op Instructiewerkvormen (IW). De drie factoren zijn in de resultatensectie opgenomen als schalen. Dit leidde tot zes variabelen: drie langs de dimensie 'frequentie' en drie langs de dimensie 'waarde'. Respectievelijk zijn dit AW-freq, BO-freq, IW-freq, AW-waarde, BO-waarde en IW-waarde.

4.3 Resultaten

De resultaten zijn aan de hand van de drie gevonden schalen beschreven. De schaal 'Activerende werkvormen' (AW) is gedefinieerd als werkvormen die studenten uitdagen om actief bezig te zijn, kritisch te leren denken en reflecterend handelen. De schaal 'Beroepsvaardigheden oefenen' (BO) is kenmerkend voor het technisch (hoger) beroepsonderwijs. Twee van de vier items betreffen een docentactiviteit 'demonstreren' en de overige twee (practicum en geprogrammeerde instructie) betreffen gerichte opdrachten die te maken hebben met vaardigheden gericht op het beroep waarvoor een student wordt opgeleid. De schaal 'Instructiewerkvormen' (IW) is vanuit de theorie te definiëren als werkvorm waarbij de docent digitale leermiddelen (bijv. PowerPoint) met niet-digitale leermiddelen (bijv. een Whiteboard) combineert om de mondelinge instructie visueel te ondersteunen.

Beschrijvende statistiek

In Tabel 1 zijn de beschrijvende statistieken per schaal beschreven voor de dimensies 'frequentie' en 'waarde'.

Dimensie →	Frequentie				Waarde			
Schaal	Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD
Activerende werkvormen (AW)	1.33	3.80	2.27	.51	1.60	4.27	3.31	.46
Beroepsvaardigheden oefenen (BO)	1.00	4.75	2.94	.77	2.50	5.00	3.72	.47
Instructiewerkvormen (IW)	2.25	4.75	3.62	.43	3.00	4.75	3.97	.36

Tabel 1. Beschrijvende statistieken per factor voor dimensie 'frequentie' en 'waarde'.

Noot: min is 1.00, max is 5.00; N = 92 bij beide dimensies.

Alle docenten (N=92) scoren het hoogste op de schaal Instructiewerkvormen. Dit betekent dat zij het vaakst instructiewerkvormen toepassen. Deze werkvorm vinden zij tevens het belangrijkste. Opvallend is dat geen enkele docent bij instructievormen een score lager dan 2.25 (frequentie) en 3.00 (waarde) heeft gegeven. Uit tabel 1 blijkt dat Activerende Werkvormen worden minder toegepast en het minst gewaardeerd in tegenstelling tot Beroepsvaardigheden oefenen en Instructiewerkvormen.

Verschillen tussen instituten A, B en C

Om na te gaan of per instituut verschillend gescoord wordt op de drie factoren, is een enkelvoudige ANOVA uitgevoerd over de variabelen AW-freq, BO-freq, IW-freq, AW-waarde, BO-waarde en IW-waarde.

Schaal		Frequentie				Waarde			
		Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD
A	Activerende werkvormen	1.53	3.20	2.51*	.40	2.00	3.80	3.44	.40
	Beroepsvaardigheden	1.00	3.50	2.42	.76	2.50	4.25	3.46	.51
	Instructiewerkvormen	2.25	4.50	3.43	.48	3.25	4.75	4.00	.36
B	Activerende werkvormen	1.33	3.53	2.19	.54	1.60	4.07	3.16	.56
	Beroepsvaardigheden	1.50	4.25	3.06*	.70	3.00	5.00	3.79*	.45
	Instructiewerkvormen	2.75	4.25	3.64	.39	3.00	4.75	4.04	.40
C	Activerende werkvormen	1.40	3.80	2.22	.50	2.40	4.27	3.36	.35
	Beroepsvaardigheden	1.50	4.75	3.13*	.73	2.50	4.50	3.78*	.43
	Instructiewerkvormen	2.75	4.75	3.71*	.42	3.00	4.75	3.90	.33

Tabel 2. Beschrijvende statistieken per instituut, per schaal voor 'frequentie' en 'waarde'.

Noot: Theoretisch minimum (Min) is 1.00 en theoretisch maximum (Max) is 5.00.

Instituut A: PTH (n=21), B: ENG (n=34), C: ICT (n=37), * = significant effect op $p < .05$.

Activerende werkvormen

Variantieanalyse wijst uit dat er een significant verschil is in het toepassen van Activerende werkvormen (AW-freq) tussen instituut A, B en C ($F(2,89) = 3.01$; $p < .05$; $r = .25$). Uit Tabel 2 is af te leiden dat instituut A gemiddeld hoger scoort op het toepassen van Activerende werkvormen ten opzichte van instituut B en C. Er is geen significant verschil gevonden in de waardering van docenten over het toepassen van activerende werkvormen (AW-waarde); alle docenten hechten ongeveer evenveel waarde aan het toepassen van activerende werkvormen.

Beroepsvaardigheden oefenen

Uit variantieanalyse blijkt dat er een significant verschil is in het toepassen van beroepsvaardigheden oefenen (BO-freq) tussen instituut A, B en C met een gemiddeld effect ($F(2,89) = 7.16$; $p < .05$; $r = .38$). Uit de Post-hoc LSD-toets is af te leiden dat instituut C ($M = 3.13$, $SD = .73$) en instituut B ($M = 3.06$, $SD = .70$) significant hoger scoren dan instituut A ($M = 2.42$, $SD = .76$). Tussen instituut B en C is geen

significant effect gevonden. Er is een significant verschil in de *waardering* van docenten over het oefenen van beroepsvaardigheden (BO-waarde); instituut B ($M = 3.79$, $SD = .45$) en C ($M = 3.78$, $SD = .43$) scoren significant hoger dan instituut A ($M = 3.46$, $SD = .51$).

Instructiewerkvormen

Uit variantieanalyse blijkt dat er een significant verschil is in het toepassen van instructiewerkvormen (IW-freq) tussen instituut A, B en C met een gemiddeld effect ($F(2,89) = 3.05$; $p < .05$; $r = .25$). Uit de Post-hoc LSD-toets is af te leiden dat instituut C ($M = 3.71$, $SD = .42$) significant hoger scoort dan instituut A ($M = 3.43$, $SD = .48$). Echter instituut A verschilt niet significant met instituut B en instituut B verschilt niet significant van instituut C op het gemiddelde voor Instructiewerkvormen toepassen. Er is geen significant verschil in de *waardering* van docenten over het toepassen van instructiewerkvormen (IW-waarde) gevonden.

In Tabel 3 is de top vijf weergegeven van werkvormen die onder '*activerende werkvormen*' vallen, die docenten toepassen en belangrijk vinden. Hoe hoger de score op frequentie des te vaker een docent de werkvorm toepast of des te belangrijker (waarde) een docent de werkvorm vindt.

Item	M frequentie			M waarde		
	A	B	C	A	B	C
Onderwijsleergesprek	3.67	2.97	2.84	4.05	3.68	3.86
Vertellen	3.67	3.71	3.51	4.05	4.03	4.16
Samen subgroepen	3.57	3.12	3.54	4.14	3.68	4.05
Tekst schrijven	3.05	2.71	2.70	3.62	3.65	3.68
Plenaire discussie	2.90	2.65	3.00	3.57	3.38	3.70

Tabel 3. Gemiddelde scores per item - Top-10 Activerende werkvormen, per instituut.

Noot. A, B en C zijn respectievelijk PTH, ENG en ICT.

Opvallend zijn de scores op de items samen subgroepen en tekstschrijven. Docenten van alle drie de opleidingen hechten aanzienlijk meer waarde aan deze activiteiten dan dat zij ze feitelijk uitvoeren. Bij instituten B en C is het verschil voor tekstschrijven bijna 1.0 punt. Blijkbaar ligt hier een behoefte.

Item	M frequentie			M waarde		
	A	B	C	A	B	C
Demonstreren / concept	2.95	3.56	3.46	3.95	4.06	3.95
Practicum	2.52	3.74	3.68	3.90	4.29	4.24
Geprogrammeerde instructie	2.38	2.56	3.05	3.33	3.32	3.62

Tabel 4. Gemiddelde scores per item - Top-3 Beroepsvaardigheden oefenen per instituut.

In Tabel 4 is de Top-drie weergegeven van werkvormen gericht op '*beroepsvaardigheden oefenen*' die docenten toepassen en belangrijk vinden. De waarde die docenten van instituut A toeschrijven aan de drie aspecten van *Beroepsvaardigheden oefenen* ligt soms meer dan een punt hoger dan de frequentie van uitvoeren.

Item	M frequentie			M waarde		
	A	B	C	A	B	C
Visuele hulpmiddelen	4.05	4.03	4.62	4.29	4.35	4.22
Doceren / informeren	3.62	4.41	4.32	4.14	4.29	4.14
Doceren / uitleggen	3.38	3.97	3.84	3.86	4.15	4.08
Mindmap toepassen	2.67	2.15	2.05	3.67	3.35	3.16

Tabel 5. Gemiddelde scores per item - Top-4 Instructiewerkvormen per instituut.

In Tabel 5 is te zien dat alle items van '*instructievormen*' door instituut A, B en C relatief belangrijk worden gevonden en vaak wordt toegepast. Instituten B en C hechten echter minder belang aan doceren/informeren dan dat zij feitelijk uitvoeren. Dit is een indicatie van een didactische veranderingsbehoefte.

Samenhang onderwijservaring

Een Pearson Correlatieanalyse is uitgevoerd om het verband na te gaan tussen het aantal jaren onderwijservaring (van de totale respondentengroep) en het toepassen van didactische werkvormen, verdeeld in de drie clusters (AW, BO, IW).

Er is geen significant verband gevonden tussen ondervijervaring en het toepassen van instructiewerkvormen en activerende werkvormen. Daarentegen is er wel een klein significant positief verband te zien tussen ondervijervaring en het toepassen van beroepsvaardigheden oefenen⁵ ($r = .20, p < .05$). Dus hoe meer jaren leservaring een docent heeft, hoe vaker hij bepaalde beroepsvaardigheden als didactische werkvorm inzet.

Overige werkvormen

Docenten Techniek noemden naast de bevroagde werkvormen nog meer dan 30 werkvormen. Deze zijn geclusterd naar inhoud, en passen onder de drie categorieën uit het theoretische deel, te weten: 1) *activerende werkvormen*: in groepjes een grotere probleemstelling uitwerken; intervisie, elkaars werk kritisch bespreken; zelfwerkzaamheid tijdens lessen; 2) *beroepsvaardigheden*: studenten les laten geven over een onderwerp, deel van de colleges vervangen door onderzoek te laten doen; docent doet proef en studenten werken die uit; 3) *instructiewerkvormen*: doceren en begeleiden op afstand, skype ondersteund door assistent op locatie.

4.4 Conclusie en discussie

Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van een deel van de Pedagogical Content Knowledge (PCK), namelijk het didactisch handelingsrepertoire van docenten in het technisch domein. Onderzocht is welke didactische werkvormen docenten inzetten en belangrijk vinden in technische ondervijversituaties. Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken van keuzes rondom didactische werkvormen en informatie te verkrijgen over 'het meesterschap' als één kant van de professionele kwaliteit van docenten in het domein Technology & Innovation.

Docenten van drie Fontys instituten participeerden, te weten de PTH, Engineering en ICT. Aan de hand van drie ondervijersvragen is een beeld geschetst van het didactisch handelingsrepertoire, de waarde die deze docenten hechten aan bepaalde didactische werkvormen, en de onderlinge verschillen van docenten per instituut. In deze paragraaf bespreken we de antwoorden op de ondervijersvragen in samenhang, en worden opvallende bevindingen bediscussieerd in relatie tot de theorie.

Fontys Hogescholen streeft naar ondervijversituaties die gekenmerkt worden door een competentiegestuurde leeromgeving. In die context wordt door studenten gewerkt aan authentieke beroepstaken die met behulp van een docent leiden tot betekenisvolle beroepsproducten en/ of -diensten. De docenten maken daarbij gebruik van het didactisch handelingsrepertoire dat zij rijk zijn.

5. Een assumptie voor een regressieanalyse is een correlatie $> .80$ tussen ondervijervaring en een variabele (Field, 2009). Die assumptie is voor de ondervijervaring en de drie variabelen geschonden, dit is ook bevestigd door een analyse van de spreidingsdiagrammen tussen ondervijervaring en de drie variabelen.

Welke didactische werkvormen worden ingezet tijdens onderwijsleersituaties van docenten Techniek?

Het blijkt dat de vele didactische werkvormen die bij docenten van de drie instituten zijn nagevraagd, zich clusteren tot drie groepen; activerende werkvormen, beroepsvaardigheden oefenen, en instructiewerkvormen.

Het feit dat *Instructiewerkvormen* de hoogste score behaalt van de drie categorieën, is opvallend. Docenten in het technisch domein voelen zich blijkbaar senang bij een instructiegerichte didactiek. Het sluit aan bij de bevindingen uit het onderzoek naar de professionele identiteit (zie hoofdstuk 2) waaruit bleek dat docenten vooral 'content georiënteerd' zijn, en minder gericht zijn op het leerproces van de student (Vloet & Klatter, 2016). Door het kiezen voor instructieve werkvormen blijft de controle in handen van de docent; hij weet wat hij wel en niet heeft verteld, en kan zo bepalen of 'alles' behandeld is. Of dit de meest optimale werkvorm is om competentieontwikkeling te stimuleren is de vraag.

Welke verschillen zijn te constateren t.a.v. het gebruik en het belang dat docenten van drie opleidingsrichtingen PTH, ICT en Engineering hechten aan didactische werkvormen? Hiermee combineren we de tweede en derde onderzoeksvraag. Uit de resultaten blijkt dat het toepassen van didactische werkvormen per instituut verschilt.

Activerende werkvormen heeft als categorie betrekking op het actief bezig zijn door studenten, kritisch leren denken en reflecteren. Activerende werkvormen scoort bij instituut A, de PTH, significant hoger ten opzichte van instituut B en C. De verklaring is wellicht gelegen in het feit dat docenten met een onderwijskundige achtergrond meer variaties kennen en meer gericht zijn op activerende werkvormen om het leren van hun studenten te faciliteren. Dit is in overeenstemming met de Opleidingsvisie van de PTH (2009), waar het constructivisme een belangrijk uitgangspunt vormt; het construeren van kennis vindt niet plaats door informatieoverdracht van de docent, maar door actieve kennisverwerking door de student (Van der Sanden, 2004). Een voorbeeld van een activerende werkvorm die gemiddeld hoog scoort, is het *onderwijsleergesprek*. De interactieve aard van deze didactische werkvorm geeft aan dat hier een actieve bijdrage van de student wordt verwacht/gestimuleerd. De docent behandelt via de dialoog een bepaald onderwerp, waarna studenten op een gestructureerde manier stapsgewijs tot bepaalde kennis en inzichten (kunnen) komen. Zo worden studenten zich bewust dat het besproken onderwerp onderdeel uitmaakt van hun persoonlijke ontwikkeling. De inhoud van onderwijs en leren krijgt nu betekenis.

Hoewel PTH docenten iets meer waarde hechten aan activerende werkvormen dan hun collega's van ICT en Engineering, blijft de uitvoering ervan nog erg laag (onder het statistisch gemiddelde). Mogelijk zijn PTH docenten zich bewust van de krachtige leeromgeving die zij hierdoor kunnen bewerkstelligen, maar valt de uitvoering lastig te realiseren. Hoewel de relatie met leerresultaten van studenten op basis van dit onderzoek niet kan worden vastgesteld, is het vanuit het sociaal constructivistisch gedachtegoed (Vygotsky, 1978) raadzaam dat alle docenten van Fontys worden gestimuleerd deze didactische werkvormen sterker te omarmen.

Beroepsvaardigheden oefenen scoort in tegenstelling tot activerende werkvormen bij instituut A, de PTH, relatief laag en bij de instituten B en C het hoogst. Dat docenten bij Engineering even vaak deze didactische werkvorm hanteren als docenten van ICT ligt mogelijk aan het feit dat studenten ICT en Engineering vaker concrete beroepsproducten moeten maken dan studenten van de PTH. Dit patroon stemt overeen met de hogere waardering die docenten ICT en Engineering hechten aan het oefenen van beroepsvaardigheden, vergeleken met hun PTH collega's. Dat studenten PTH zeer weinig worden uitgedaagd om hun beroepsvaardigheden te oefenen (gem. score 2.4) is zorgelijk te noemen. Zeker gezien het grote belang dat zij als toekomstig docent voor vmbo en/of mbo-leerlingen in de techniek kunnen hebben, zou juist deze werkvorm zowel op het terrein van meesterschap en vakmanschap gestimuleerd moeten worden. Oefening in het kiezen en toepassen van aantrekkelijke, effectieve didactische werkvormen zal jongeren enthousiasmeren om voor techniek te (blijven) kiezen.

Instructiewerkvormen wordt bij instituut B en C significant hoger gescoord dan bij instituut A. Dit betekent o.a. dat er door docenten van Engineering en ICT meer wordt gedoceerd dan door docenten van de PTH. Doceren kan bijvoorbeeld plaatsvinden in de vorm van hoorcolleges. Ondanks het feit dat docenten bij de PTH significant *minder* vaak kiezen voor *instructiewerkvormen* dan hun collega's van Engineering en ICT, ontwerpen zij hun onderwijs toch ook het vaakst langs deze didactische werkwijze. Daarnaast geven zij aan *activerende* en *beroepsvaardigheden* even hoog te waarderen (3,4) als de *frequentie* (3,4) waarop zij zeggen de *instructiewerkvormen* te hanteren. Een voorzichtige conclusie is dat docenten van de PTH wel bekend en overtuigd zijn van de meerwaarde van *activerende didactiek* en werkvormen om *beroepsvaardigheden* te *oefenen*, maar dit niet kunnen omzetten in daadwerkelijke activerende leeromgeving. Onderwijs door middel van het geven van instructie lijkt daarmee een overheersende routine. Docenten zien zichzelf hier wellicht toe 'verplicht', omdat de PTH nagenoeg geen praktijklokalen meer kent! Om het handelingsrepertoire van docenten van alle drie instituten te ondersteunen, zouden minimaal de juiste faciliteiten aanwezig moeten zijn.

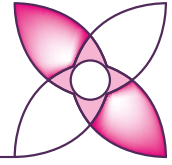
Welke didactische werkvormen voeren docenten het meest uit, en welke worden nog genoemd?

Uit de beschrijvende statistieken is af te leiden dat van alle werkvormen *instructie* het meest wordt toegepast, en daarbinnen gebruik gemaakt wordt van visuele vormen. Het item 'Mindmap toepassen' (instructiewerkvorm) kent bij elk instituut een verschilscore van minimaal één punt. Dit is veel, ten opzichte van alle overige items van de variabele instructiewerkvormen toepassen. Een mindmap wordt zelden toegepast, maar men vindt het blijkbaar wel belangrijk. Dit is verklaarbaar doordat in technische opleidingen, complexe onderwerpen relatief eenvoudig visueel gestructureerd kunnen worden (Wildeman & Klatter, 2012). Wellicht komen docenten niet op het idee om een mindmap te gebruiken en/of kennen ze het doel er niet van. De vraag welke didactische werkvormen nog meer worden gebruikt leverde meer dan dertig antwoorden op van diverse aard. Een enkel antwoord verdient speciale aandacht: 'intercollegiale feedback' (er zit bijna altijd een collega bij mij in de zaal die eveneens een deel van de onderwijsmodule verzorgt, en andersom). Dit is een vorm van collegiale consultatie gericht op het professioneel handelen van docenten onderling. Een sterk voorbeeld van een lerende organisatie.

Er is *geen samenhang* vast te stellen tussen het aantal *jaren onderwijservaring* en het toepassen van *didactische werkvormen*. Daaruit concluderen we dat naarmate een docent meer onderwijservaring heeft, hij niet meer of minder vaker activerende- of instructie werkvormen toepast of werkvormen inzet gericht op beroepsvaardigheden oefenen. Dit, in tegenstelling tot de resultaten uit onderzoek van Nilsson (2008), De Jong, Van Driel en Verloop (2005) waarin gesteld wordt dat onderwijservaring een cruciale rol speelt bij de ontwikkeling van PCK bij docenten. Een gedachte die daarop volgt is dat de keuze van een didactische werkvorm vooral afhangt van de te behandelen vakinhoud. Tevens verwijzen deze bevindingen naar de taakopvatting van de docent. Vervolgonderzoek naar de professionele identiteit van docenten in het technisch domein zal kunnen aantonen of docenten zich werkelijk geroepen voelen om het leerproces van studenten te betrekken in hun onderwijs-ontwerp, en of zij werkelijk de meest geschikte werkvormen toepassen die leiden tot de gewenste leerresultaten.

Literatuur

- Corte, E. de., Geerlings, C. T., Lagerweij, N. A. J., Peters, J. J., & Vandenbergh, R. (1981). *Beknopte Didaxologie*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Dirkse-Hulscher, S., & Talen, A. (2007). *Het groot werkvormenboek*. Den Haag: Academics Service.
- Driel, J.H. van, Verloop, N., & Vos, W. de (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673-695.
- Driel, J. H. van, & Verloop, N. (2004). 'De Pedagogical Content Knowledge (PCK) van scheikundeleraars-in-opleiding over het gebruik van deeltjesmodellen. *Pedagogische Studiën*, 81, 273-289.
- Encyclo. (n.d.). Didactiek. Gevonden op 27 februari 2012 via <http://www.encyclo.nl/begrip/didactiek>.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS*. Third edition. London: Sage.
- Hoogeveen, P., & Winkels, J. (2011). *Het didactische werkvormenboek*. Assen: Van Gorcum.
- Jong, O. de., Van Driel, J. H. & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 947-964.
- Kallenberg, A. J., Grijsparde, L. van der, Braak, A. ter, & Horzen, C. J. van. (2000). *Leren (en) Doceren in het Hoger Onderwijs*. Utrecht: LEMMA bv.
- Klatte, E. B. (2011). Auto's, eieren en onderwijs. *Didactiek van het Techniekonderwijs*. Eindhoven: Fontys Hogescholen.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3-29). New York: Routledge.
- Kwakman, C. H. E. (1999). *Leren van docenten tijdens de beroepsloopbaan: Studies naar professionaliteit op de werkplek in het voortgezet onderwijs*. Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108, 1017-1054.
- Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education*, 30, 1281- 1299.
- PTH Opleidingsvisie (2009). *Visie op opleiden*. Intern document, Fontys PTH, Eindhoven.
- Sanden, J.J.M. van der (2004). Ergens goed in worden: een leerpsychologische analyse. *HRD Thema*, 3 (pp. 20-27).
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Stichting Samenwerking Beroepsonderwijs Bedrijfsleven. (n.d.). Gevonden op 24 februari 2012, op http://www.kwalificatiesmbo.nl/Beroepsgerichte_kwalificatiestructuur.html.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MIT-press.
- Vloet, C., & Klatte, E.B. (2016). Het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge van docenten Techniek. In: *Tekenend Techniek. Zes jaar lectoraatsonderzoek naar Didactiek van het Techniekonderwijs*. Fontys Hogescholen, Eindhoven.
- Wasley, P., Hampel, R., & Clark, R. (1997). *Kids and school reform*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Wildeman, E. & Klatte, E. (2014). *Taalgericht vakonderwijs - Aandacht voor visuele vormen van communicatie*. In: (Eds.) Klatte & Kools, LEF - Inspiratiebundel. Lectoren Educatie Fontys. Eindhoven



Taalgericht Vakonderwijs - Het interactiegedrag van lerarenopleiders Techniek

Inleiding

In 2008 heeft de Expertisegroep Doorlopende Leerlijnen een referentiekader geformuleerd, waarmee taal- en rekendoelen voor verschillende opleidingsniveaus binnen het onderwijs zijn vastgesteld en als referentieniveaus zijn weergegeven (Meijerink, 2009). Dit referentiekader is in 2008 wettelijk verplicht gesteld, waardoor mbo-instellingen werden gestimuleerd een taalbeleid te formuleren.

De Drieslag Taal (Bolle, 2009) stelt dat taalontwikkeling in het beroepsonderwijs plaatsvindt langs drie lijnen: taalontwikkeling in de beroepsgerichte vaklessen, in algemene taallessen en in remediërend taalonderwijs. Een geëxpliciteerd taalbeleid doet uitspraken over de invulling van deze drie lijnen en over de onderlinge samenhang ertussen. De Drieslag Taal heeft naast aandacht voor taalontwikkeling in de reguliere lessen Nederlands, ook aandacht voor taalontwikkeling van leerlingen in de vaklessen (Bolle, 2009). Deze ontwikkeling is toe te juichen, omdat taal en leren onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn, zowel op school als in het alledaagse leven.

Met de invoering van de Centrale Examen Nederlands, die sinds schooljaar 2015-2016 ook voorwaardelijk zijn om te kunnen slagen voor de opleiding, komt de aandacht voor de taalontwikkeling in de beroepsgerichte lessen in het gevaar (Bolle, 2008). Het gevaar is dat de lessen Nederlands geheel in het teken komen te staan van een voorbereiding op het Centraal Examen Nederlands en niet ook aansluiten op de taal die gevraagd wordt in beroepsgerichte activiteiten. Des te belangrijker is het dat de vaklessen op het mbo ook taalgericht zijn vormgegeven, zodat vakdocenten tijdens beroepsgerichte activiteiten de taalontwikkeling van leerlingen kunnen stimuleren en ondersteunen. Maar veel zittende leraren hebben tijdens hun opleiding niet geleerd hoe zij aandacht voor kennisontwikkeling van hun leerlingen kunnen combineren met aandacht voor taalontwikkeling (Elbers, 2012). Onderzoek laat zien dat professionalisering van docenten nog niet heeft geleid tot een duurzame verankering van taalgericht vakonderwijs in de lespraktijk. Lerarenopleidingen zouden taalgericht vakonderwijs daarom als thema moeten opnemen in het curriculum, zodat toekomstige docenten leren om hun vaklessen op een taalgerichte manier vorm te geven (Elbers, 2012). Daarnaast is het van belang dat - uitgaande van het principe 'teach as you preach' - lerarenopleiders in hun eigen vaklessen het goede voorbeeld geven.

5.1 Theoretische onderbouwing

Om succesvol te zijn op school is het belangrijk dat leerlingen hun academische taalvaardigheid ontwikkelen (Cummins, 1979). Het denkwerk dat via taal wordt uitgevoerd op school is van hogere orde dan in het alledaagse leven. Schooltaal en thuistaal verschillen in de mate van contextuele steun en gestelde cognitieve eisen, waardoor schooltaal abstracter van aard is. Ook in de vaklessen van technische opleidingen op het vmbo en mbo worden situaties meer en meer gedecontextualiseerd. Voor veel leerlingen betekent dit dat zij een flinke stap moeten maken in het gebruik van alledaagse taal naar schooltaal en vaktaal. Ieder vakgebied heeft zelfs zijn eigen taalfuncties en taalstructuren (Freebody, Maton & Martin, 2008). Leerlingen moeten deze complexe vakspecifieke taalvaardigheid leren, zodat denken en communiceren binnen een bepaald vakgebied hun kennisontwikkeling niet in de weg staat. Om de vakspecifieke taalontwikkeling van leerlingen te stimuleren, is het van belang de kennisontwikkeling en de verwerving van taalcompetenties niet los van elkaar te zien (Schleppegrell, 2004).

Taalgericht vakonderwijs

Taalgericht vakonderwijs is een didactische benadering gericht op integratie van taalontwikkeling en kennisontwikkeling (Hajer & Meestringa, 2015). Dit betekent dat er in vaklessen naast aandacht voor kennisontwikkeling tevens aandacht is voor het stimuleren van taalontwikkeling van leerlingen. Taalgericht vakonderwijs gaat ervan uit dat in de vaklessen de betekenis van nieuwe concepten centraal staat. Daarnaast is er aandacht voor de taalontwikkeling van leerlingen door authentieke teksten te gebruiken en door met het lesonderwerp, het lesmateriaal en de leeractiviteiten aan te sluiten bij de specifieke taalontwikkelingsbehoeften van de leerlingen (Stryker & Leaver, 1997).

Om taalgerichte lessen te kunnen ontwerpen, is het van belang aansluiting te vinden bij de talige elementen van het vak. Elk vakgebied heeft namelijk een eigen wijze van taal gebruiken. Binnen verschillende vakgebieden wordt kennis vaak weergegeven door een combinatie van taal en andere vormen van communicatie, waaronder formules, tabellen, grafieken, tekeningen, foto's, video's en voorwerpen (Unsworth, 2006). Deze visualiserende vormen van communicatie worden in technische vakken veelvuldig gebruikt (Unsworth, 2006, Wildeman & Klatte, 2014). Tevens is het van belang dat leerlingen de specifieke regels van lezen, schrijven, spreken en luisteren binnen een bepaald vakgebied aangeleerd krijgen (Schleppegrell, 2004; Freebody, Maton & Martin, 2008; Gibbons, 2009). Zo ontwikkelen leerlingen de taalvaardigheden die het verwoorden van nieuwe vakkennis mogelijk maakt. Door leerlingen in de les taal en andere vormen van communicatie actief te laten gebruiken die passen bij de specifieke context van het vakgebied, wordt taalontwikkeling gestimuleerd en tegelijkertijd nieuwe kennis geconstrueerd. Daarom is het belangrijk dat vakdocenten kennis hebben van de taalaspecten van hun vakgebied, zodat zij met hun vaklessen een bijdrage kunnen leveren aan de taalontwikkeling van leerlingen (Hajer & Meestringa, 2015).

Taalgericht vakonderwijs is gebaseerd op drie didactische elementen: contextrijk taalaanbod, interactie en taalsteun. Dit onderzoek richt zich op het element interactie, waarbij de docent mogelijkheden creëert om leerlingen zelf actief taal te laten gebruiken en daardoor hun taalvaardigheid verder te ontwikkelen. In een

onderwijsleersituatie kan interactie op verschillende manieren vorm krijgen: door middel van betekenisvolle interactie, met behulp van verwerkings- en toepassingsopdrachten of via samenwerkend leren. Betekenisvolle interactie is gericht op betekenisonderhandeling tussen de docent en leerlingen. Het wordt ook gezien als middel om de kloof tussen de gecompliceerde vaktaal en de dagelijkse taalvaardigheid te verkleinen (Gibbons, 2002). In dit onderzoek wordt de kwaliteit van het interactiegedrag van lerarenopleiders in kaart gebracht om na te gaan in hoeverre zij in hun lessen betekenisvolle interactie bewerkstellingen.

Betekenisvolle interactie

Om betekenisvolle interactie te bewerkstelligen zullen docenten studenten moeten uitdagen hun gedachten te verbaliseren. Traditioneel stelt een docent tijdens interactie met de klas vooral gesloten vragen. Het IRF-patroon (*Initiative, Respons, Feedback*) is een interactiepatroon dat in veel lessen is terug te vinden en maakt zichtbaar hoe interactie eruit ziet na het stellen van een gesloten vraag (Mehan, 1979). De docent stelt een vraag aan de klas of aan een leerling (*initiative*), een leerling geeft het antwoord (*respons*) en de docent geeft aan of dit antwoord correct is of niet (*feedback*). Binnen het IRF-patroon levert de leerling slechts met het beantwoorden van een vraag een bijdrage aan de interactie. Om betekenisvolle interactie te bewerkstelligen zal de docent leerlingen ruimte moeten geven om een substantiële bijdrage te leveren aan interactie (Gibbons, 2002, Kneži, 2011). Pas dan ontstaat interactie waar leerlingen en de docent actief veronderstellingen, vragen en bevindingen uitwisselen (Hajer en Meestringa, 2015). Betekenisvolle interactie levert dan een bijdrage aan de taalontwikkeling van leerlingen, omdat zij worden uitgedaagd hun gedachten te verbaliseren en op de juiste manier gebruik te maken van school- en vaktaal. Tevens is betekenisvolle interactie gericht op begrip (Pica, 1994). Daarmee bevordert deze interactievorm ook het leerproces van leerlingen.

Het bewerkstelligen van betekenisvolle interactie in de les doet een beroep op de interactievaardigheden van de docent. Het interactiegedrag van de docent biedt leerlingen in meer of mindere mate ruimte om een actieve bijdrage te leveren aan het gesprek (Kneži, 2011). Onder ruimtescheppend docentgedrag valt: (1) het stellen van open vragen, (2) het doorvragen, (3) stimuleren dat leerlingen zelf het initiatief nemen een bijdrage te leveren aan het gesprek en (4) het laten vallen van stiltes. Niet-ruimtescheppend docentgedrag is: (1) het stellen van gesloten vragen, (2) IRF-patroon, (3) beurten verdelen en (4) weinig stiltes laten vallen (zie Tabel 1). Uit onderzoek blijkt dat het trainen van docenten gericht op het effectueren van het interactieve gedrag van de docent, resulteert in een meer open en betekenisvolle leerdialoog (Kneži, 2011).

De mate waarin betekenisvolle interactie voorkomt is binnen het middelbaar- en hoger beroepsonderwijs nog nauwelijks onderzocht. Derhalve is binnen de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs een beschrijvend onderzoek gestart naar de taalgerichtheid van de vaklessen van lerarenopleiders. Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs' verbonden aan de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs (LTB). Het onderzoek heeft als doel een eerste impressie te krijgen van de taalgerichtheid van de technische lessen en zo een idee te krijgen van welke mogelijkheden er zijn om meer taalgericht te werken.

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

Onderzoeksvragen

Op welke wijze wordt door lerarenopleiders in de vaklessen techniek de taalvaardigheid van studenten gestimuleerd?

Twee deelvragen zijn hiervan afgeleid:

1. Welke communicatievormen komen voor in de vaklessen van lerarenopleiders?
2. Wat is de kwaliteit van het interactiegedrag van lerarenopleiders?

In een eerder uitgevoerde deelstudie is geïnventariseerd welke verschillende communicatievormen voorkomen in de vaklessen van lerarenopleiders (deelvraag 1). Uit deze deelstudie is gebleken dat visuele vormen van communicatie binnen de vaklessen van technische lerarenopleidingen veelvuldig worden gebruikt en dat dit mogelijkheden biedt om vaklessen meer taalgericht vorm te geven (Wildeman & Klatter, 2013). In de deelstudie die in dit artikel wordt beschreven staat het aspect betekenisvolle interactie centraal. Meer specifiek richten wij ons in dit artikel dus op de tweede onderzoeksvraag: *Wat is de kwaliteit van het interactiegedrag van lerarenopleiders?*

5.2 Methode

Dit onderzoek is uitgevoerd bij de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs (LTB). Deze opleiding is onderdeel van de Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek (BEnT). De opleiding LTB bevatte ten tijde van dit onderzoek de negen studieroutes: 1. Techniek Breed, 2. Bouwkunde, 3. Bouwuitvoering, 4. Hout- en Interieurbouw, 5. Onderhoud, Restauratie en Afwerking, 6. Elektrotechniek, 7. Werktuigbouwkunde, 8. Motorvoertuigentechniek, en 9. ICT.

Respondenten

Aan dit onderzoek hebben drie lerarenopleiders deelgenomen die binnen de studieroutes Techniek Breed, Bouwvoorbereiding en Werktuigbouwkunde verschillende studieonderdelen verzorgden aan eerstejaars studenten. Zij hebben alle drie ruime ervaring als lerarenopleider (meer dan twintig jaar).

Instrumenten

Om een beeld te krijgen van de kwaliteit van het interactiegedrag van lerarenopleiders, is gebruik gemaakt van observaties. Met de observatie wordt het interactiegedrag van docenten in kaart gebracht en nagegaan in welke mate studenten worden gestimuleerd zelf actief taal te gebruiken. De observaties zijn erop gericht te inventariseren welke verschillende soorten vragen docenten hun studenten voorleggen.

Procedure

De observaties zijn uitgevoerd in september en oktober 2013. Bij twee docenten is één les geobserveerd. Bij één docent zijn twee lessen geobserveerd, waardoor in totaal 4 observaties van elk 1 lesuur zijn uitgevoerd. De geobserveerde lessen zijn met toestemming van de docent op video vastgelegd.

Analyse

Om een beeld te krijgen van de kwaliteit van het interactiegedrag van de docent is gedurende de eerste 15 minuten van de inhoudelijke les het interactiegedrag van de docent bestudeerd. De analyses hebben betrekking op de interactie-fragmenten die binnen deze 15 minuten zijn te onderscheiden. Vragen die docenten stelden en die betrekking hadden op organisatorische aspecten van de les zijn niet meegenomen in de analyses. Bijvoorbeeld: *'Goed, jongens, ik wil weten waar jullie staan. Hebben jullie de stappen van Van de Kronenberg doorlopen?'* en *'Heb je je boek bij je?'*

Bij het in kaart brengen van het interactiegedrag is gekeken naar docentgedrag dat kan worden gekwalificeerd als ruimtescheppend en niet-ruimtescheppend gedrag (Tabel 1).

Ruimtescheppend docentgedrag	Niet-ruimtescheppend docentgedrag
Open vragen	Gesloten vragen
Initiatief student	Beurten verdelen
Doorvragen	IRF-patroon
Stiltes laten vallen	Weinig stiltes

Tabel 1: ruimtescheppend en niet-ruimtescheppend docentgedrag.

5.3 Resultaten

Docent 1

Het onderwerp van de les is het 'herbestemmen van gebouwen'. Tijdens de eerste 15 minuten van deze les is er geen interactie tussen docent en studenten waargenomen. De docent vertelt en de studenten luisteren. Dit loopt de gehele les zo door. Er heeft geen verbale interactie plaatsgevonden. Wel is het interessant om te kijken naar elementen van de les die iets zeggen over de taalgerichtheid van de les.

Het gebruik van vaktaalwoorden

De les heeft de eerste 30 minuten het karakter van een hoorcollege. Daarna gaat de docent over tot het geven van de opdracht. De docent begint met het herhalen van verschillende termen die er voor de opdracht toe doen. Docent 1 maakt tijdens zijn verhaal veelvuldig gebruik van vaktaalwoorden zoals: schaal, ontsluiting, verkeersruimte, attriboot, menselijke maat, enz. Uit fragment 1 en 2 blijkt dat docent 1 zich bewust lijkt te zijn van de aard van de vaktermen die hij gebruikt. Daarnaast geeft hij aan dat architecten deze termen veelvuldig gebruiken.

Fragment 1

'Het begrip 'schaal' zal als een soort rode draad functioneren in de hele module. Het aardige van het begrip 'schaal' is dat het zo'n open begrip is. Dat het zo weinig gekruid is. Het zegt op zich nog niks bijzonders. Als ik over 'schaal' praat, is dat heel erg abstract, maar ik kan het [als architect] heel goed gebruiken.'

Fragment 2

'Zoals we hier nu zitten in deze ruimte. Dit noem je ontsluiting. Dus deze deur is een ontsluiting. En we hebben het ook net over verkeersruimte gehad en we zien hier bijna die verkeersruimte (docent loopt door de ruimte). Je kunt het in je hoofd aanhouden en die verkeersruimte bijna met rode stippeltjes aangeven. Uhm, dit is een meubel (tikt op een tafel), een attriboot. Een attriboot (raakt een stoel aan). En de menselijke maat, in meters. Ik ben 1,80 meter. Geen 10 meter of 10 centimeter. Ik zit in meters. Een architect is bezig met de menselijke maat.'

Het valt op dat docent 1 zich bewust is van specifieke vaktaal die er toe doet voor het beroep van architect. Hij uit dit ook naar studenten toe. Om meer betekenisvolle interactie te bewerkstelligen, had docent 1 met de studenten in gesprek kunnen gaan over de betekenis van deze begrippen. Op deze manier kan de docent ondersteuning bieden bij het verwoorden van vakspecifieke kennis en had hij kunnen controleren of er bij studenten sprake is van begrip.

Nadat de docent verschillende vaktermen heeft toegelicht, geeft hij studenten de opdracht een bestaand pompstation te bezoeken en de 'kenmerken' van het pompstation weer te geven in een kort essay. De docent dwingt studenten met deze schrijfp opdracht de juiste vaktermen te gebruiken en stimuleert zo hun taalontwikkeling (fragment 3).

Fragment 3

'Een essay is een klein verhaaltje dat heel specifiek is voor de situatie die je aantreft. Als je dat verhaaltje moet schrijven, word je gedwongen om termen te gaan gebruiken. En dan val je eventueel door de mand. Dus als het bij 'levendig' en 'chillen' blijft, met respect voor de stand van zaken waarin je nu bent, maar daar gaan we het niet bij houden. We gaan verder. We gaan proberen woorden te gebruiken die iets specifiekis zeggen. (...) Je wordt gedwongen om bij het maken van het verhaaltje een bepaalde taal te gaan gebruiken. Je wordt dan ook gedwongen om toe te spitsen en je ideeën aan te scherpen.'

Naar aanleiding van de geobserveerde les van docent 1 kunnen geen uitspraken worden gedaan over het interactiegedrag van de docent. Tijdens de les waren er wel volop mogelijkheden om tot interactie over te gaan. Docent 1 lijkt zich bewust te zijn van de rol die taal speelt in het leerproces van de studenten en maakt dit naar de studenten toe ook expliciet. Met de schrijfpodracht die docent 1 zijn studenten geeft, stimuleert hij studenten zelf actief vaktaal te gebruiken.

Docent 2 - les 1

De les is onderdeel van de module 'Productie Technieken'. Aan de hand van foto's en videofragmenten bespreekt de docent de lesstof. Tijdens de eerste 15 minuten van de les is er op verschillende momenten sprake geweest van interactie tussen studenten en de docent. Opvallend is dat de interactie steeds geïnitieerd werd door de studenten. Naar aanleiding van wat studenten zien op de foto's of tijdens een videofragment, stellen zij vragen als *'Kun je dus regelen hoe diep je snijdt?'* en *'Is dit op ware snelheid?'* en *'Hoe doen ze dat dan [6-assig]?'* In totaal nemen studenten 9 keer het initiatief tot het stellen van een vraag. In combinatie met docentgedrag als het stellen van open vragen, doorvragen en stiltes laten vallen, zou initiatief van de leerling als ruimtescheppend docentgedrag worden gezien. Maar dit type docentgedrag ontbrak. Er kan worden gesteld dat vooral studenten de interactie opzoeken, maar dat de docent hierin niet responsief is. De reactie van de docent op vragen van studenten laat zien dat er sprake is van niet-ruimtescheppend docentgedrag. De docent geeft een kort antwoord op de vraag van een student waarna hij direct een vervolg geeft aan zijn les door verder te gaan met zijn verhaal. Hij gebruikt het stellen van een vraag door een student niet om de interactie verder uit te breiden. Dit sluit aan bij het traditionele interactiepatroon dat veel docenten vertonen: het IRF-patroon.

Op één moment is de docent verder ingegaan op de vraag van een student (fragment 4).

Regel	Respondent		Soort vraag
1	Student	Hoe zit dat met water? Je kunt toch ook met water snijden?	
2	Docent 2	Kun je met water snijden? Hoe heet dat dan? Wie biedt? Hoe heet met water snijden?	Gesloten vraag
3	Studenten	[er volgt een aantal onduidelijke antwoorden van verschillende studenten]	
4	Docent 2	'Waterstraalsnijden' heet dat.'	Docent geeft het antwoord

Fragment 4

De docent stelt hier echter een gesloten vraag en vraagt naar een specifieke term. Dit wordt als niet-ruimtescheppend docentgedrag gezien en zal studenten dan ook niet uitdagen een uitgebreidere bijdrage te leveren aan het gesprek.

Mogelijkheden tot interactie

Optie 1: De les biedt verschillende mogelijkheden om betekenisvolle interactie te bewerkstelligen. Tijdens de les gaat docent 2 in op de voor- en nadelen van de productietechniek laseren ten opzichte ponsen. De docent had hier aan studenten de vraag kunnen voorleggen wat de voor- en nadelen zijn van deze twee technieken ten opzichte van elkaar. Dit is een open vraag en zal de studenten uitdagen actief een bijdrage te leveren aan het gesprek dat over deze vraag ontstaat.

Optie 2: Op een ander moment tijdens les 1 laat de docent drie verschillende videofragmenten zien. Tijdens het tonen van de fragmenten spreekt de docent door de videofragmenten heen. Naar aanleiding van wat studenten hebben gezien, nemen zij het initiatief tot het stellen van vragen. Blijkbaar hebben studenten behoefte aan een gesprek over de betekenis van wat zij hebben gezien. De docent zou in het vervolg actief gebruik kunnen maken van deze behoefte door studenten een kijkopdracht te geven. Na afloop van het videofragment kan de kijkopdracht dan met een interactief gesprek met de klas worden besproken. Het voordeel van een kijkopdracht is dat alle studenten de ruimte krijgen om na te denken over het antwoord op de kijkvraag en over hoe zij dit antwoord zullen gaan formuleren.

Docent 2 - les 2

Het onderwerp van deze les is 'verspanende bewerkingen'. De docent geeft eerst een korte toelichting op wat verspanen is en stelt daarna een open vraag aan de groep (fragment 5).

Regel	Respondent		Soort vraag
1	Docent 2	Waarom zou je dan in vredesnaam verspanen als het proces eigenlijk zo inefficiënt is als je het vergelijkt met voorgaande processen? Waarom giet je het niet op maat?	Open vraag
Verschillende studenten geven antwoord op de vraag van de docent.			
2	Student 1	Je hebt dan geen naad.	
3	Student 2	Het is preciezer.	
4	Docent 2	Waren de voorgaande processen niet precies?	Doorvragen
5	Student 3	Kleine series, eh...	
6	Docent 2	'Kleine series' hoor ik hier.	Initiatief studenten stimuleren
7	Student 4	Krachten verdelen.	
8	Docent 2	Wat bedoel je daarmee, Tom?	Doorvragen
9	Student 5	Hele hoge nauwkeurigheid.	

Regel	Respondent		Soort vraag
10	Docent 2	Dat is een goede.	Respons op antwoord van student.
11	Student 6	Het is een stuk goedkoper.	
12	Docent 2	Waarom is het goedkoper? En wanneer geldt dat het goedkoper is?	Doorvragen
13	Student 6	Als je een kleine productie hebt.	
14	Docent 2	Juist, kleine seriegrootte. Dan ga je het inderdaad terugverdienen.	Respons op antwoord van student.

Fragment 5

Het stellen van de open vraag (regel 1) nodigt verschillende studenten uit tot het geven van een antwoord. De antwoorden zijn divers. Daarnaast vraagt de docent op drie momenten door op een antwoord van de student (regel 4, 8 en 12). Op de twee andere momenten geeft docent 2 een reactie op het antwoord van de studenten (regel 6 en 10). In de reactie van de docent zit de boodschap verborgen dat het antwoord goed is. Dit sluit aan bij het traditionele IRF-patroon. Er wordt namelijk niet verder ingegaan op het antwoord zelf. Het IRF-patroon is overigens niet per se negatief. In regel 6 zien we dat docent 2 feedback geeft op het antwoord van de student door het antwoord te herhalen. Dit kan mogelijk andere studenten stimuleren ook een bijdrage te leveren aan het gesprek.

Mogelijkheden tot interactie

Het interactiegedrag van docent 2 in fragment 5 vertoont meer kenmerken van ruimtescheppend docentgedrag dan het interactiegedrag van de docent in de eerste geobserveerde les (fragment 4). Toch zijn er ook in dit fragment mogelijkheden om meer betekenisvolle interactie te bewerkstelligen.

Optie 1: Nadat de docent een open vraag voorlegt aan studenten, komen studenten met verschillende antwoorden. Dit biedt de docent de mogelijkheid inhoudelijk kritisch te zijn op de antwoorden van studenten. De docent zou kunnen nagaan of studenten wel de juiste vaktermen gebruiken en kan vervolgens met zijn reactie op het antwoord het gebruik van vaktaal uitlokken.

Optie 2: Aan het einde van het lesfragment vat de docent zelf het antwoord op de gestelde vraag samen (niet opgenomen in fragment 5). Hier had hij de studenten een samenvatting kunnen laten maken; eventueel zelfs schriftelijk. Zo worden de studenten uitgedaagd het antwoord in eigen woorden te formuleren en daarbij vaktaal te gebruiken. Tevens heeft de docent de mogelijkheid te controleren of studenten de inhoudelijke concepten begrepen hebben.

Docent 3

De geobserveerde les van docent 3 heeft het karakter van een werkcollege. Studenten werken in groepjes aan het maken van een morfologische kaart. Een morfologische kaart is een visuele weergave van kenmerken en functies van een technisch ontwerp. Aan het begin van de les vraagt de docent de studenten of het helder is wat een morfologische kaart is (fragment 6).

Regel	Respondent		Soort vraag
1	Docent 3	Moet ik dat nog uitleggen op het bord? Morfologische kaart is helder?	Gesloten vraag
2	Docent 3	Kiezen dienen we met behulp van functietabellen [morfologische kaart]. Kan iemand mij vertellen waarom je dat doet?	Gesloten vraag
3	Student 1	Om een goede keuze te maken?	
4	Docent 3	Kun je dat niet als je geen tabel hebt?	Doorvragen
5	Student 1	Als je weet wat voor een idee je hebt, kun je het beste eruit kiezen.	
6	Student 2	Dan kun je het vergelijken.	Initiatief student
7	Docent 3	Dan kun je goed vergelijken, inderdaad.	Respons op het antwoord van de student

Fragment 6

In bovenstaand fragment reageren studenten niet op de vraag die de docent in regel 1 stelt. In regel 2 vraagt de docent door naar de betekenis van de morfologische kaart. Op deze manier controleert hij of de studenten echt begrepen hebben wat een morfologische kaart is. Na een reactie van een student, vraagt de docent in regel 4 nog eens door. Blijkbaar wil docent 3 van de studenten zelf horen waarom een morfologische kaart wordt gebruikt. Studenten formuleren uiteindelijk ook zelf het antwoord (regel 5 en 6).

Later in de les legt docent 3 het zelfstandig werken even stil en gaat hij in op het keuzetabel. Hij legt studenten dan de vraag voor wat het verschil is tussen een eenvoudig en een uitgebreid keuzetabel (fragment 7).

Regel	Respondent		Soort vraag/respons
1	Docent 3	Naast een eenvoudig keuzetabel zou je ook nog een uitgebreid keuzetabel kunnen gebruiken. Wat doe je dan? Weet jij dat?	Gesloten vraag Beurten verdelen
2	Docent 3	Kan iemand anders mij daar iets over vertellen?	Beurten verdelen (ongericht)
3	Docent 3	Uitgebreide keuzetabel?	Gesloten vraag
4		Stilte	Stilte laten vallen

Regel	Respondent		Soort vraag/respons
5	Docent 3	Kun je daar op dezelfde manier mee werken? Nee, anders heette het niet uitgebreide natuurlijk.	Doorvragen (gesloten vraag)
6		Stilte	Stilte laten vallen
7	Docent 3	Geen idee?	Doorvragen
8	Student	Dat je ingaat op elk onderdeel.	
9	Docent 3	Dat doe je al, want je hebt alle functies in die matrix staan.	IRF (docent reageert op het antwoord van de student)
De docent zoekt een stift om op het bord te schrijven. Veegt het bord uit. tekent vervolgens een matrix op het bord.			
10	Docent 3	Je geeft per functie aan wat de waardering zal zijn, om te weten wat het beste is. In een uitgebreid keuzetabel kunnen functies van waarde verschillen, omdat iets belangrijker is. Je gaat weegfactoren toepassen.	Docent geeft het antwoord

Fragment 7

In regel 2 en 3 van fragment 7 herhaalt docent 3 de vraag die hij in regel 1 heeft gesteld. De docent heeft de vraag hier wel anders geformuleerd. Ook in regel 5 en 7 stelt de docent een vraag die nog steeds betrekking heeft op de eerder gestelde vraag in regel 1. Samen met het laten vallen van enkele stiltes (regel 4 en 6) creëert de docent met het herhalen van dezelfde vraag ruimte en geeft hij de studenten denktijd. Het interactiegedrag van docent 3 zorgt ervoor dat studenten worden uitgedaagd zelf na te denken en het stimuleert de studenten een bijdrage te leveren aan het gesprek.

Mogelijkheden tot interactie

Het interactiegedrag van docent 3 vertoont verschillende kenmerken van ruimtescheppend docentgedrag. Wat opvalt is dat docent 3 tijdens de les op een heel natuurlijke manier het gesprek aan gaat met de studenten. Docent 3 zoekt de interactie op om te controleren of studenten hebben begrepen wat een morfologische kaart is (fragment 6). Wanneer tijdens het zelfstandig werken blijkt dat studenten een vraag hebben, pakt hij deze vraag op en legt dit voor aan de gehele groep (fragment 7). Toch zijn er ook in dit fragment mogelijkheden om meer betekenisvolle interactie te bewerkstelligen en meer taalgericht te werk te gaan.

Optie 1: Een gesprek dat natuurlijk ontstaat, heeft een docent niet kunnen voorbereiden. Docent 3 zou de kwaliteit van de interactie hebben kunnen verhogen door vooraf aan de les eventuele vragen die hij studenten wil voorleggen te formuleren en te noteren. Als hierbij rekening wordt gehouden met het bewerkstelligen van ruimtescheppend interactiegedrag zullen studenten nog meer gestimuleerd worden zelf actief een bijdrage te leveren aan het gesprek.

5.4 Conclusie

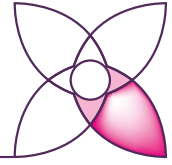
Betekenisvolle interactie in de klas wordt in de taaldidactiek benadrukt als middel om de kloof tussen de gecompliceerde vaktaal en dagelijkse taalvaardigheid te overbruggen (Gibbons, 2009). In interactie verbaliseren leerlingen hun gedachten waardoor zij actief oefenen in het gebruiken van de vaktaal. Het oefenen van de mondelinge taalvaardigheid is een opstap naar het gebruik van meer abstracter taalgebruik dat bij schrijven wordt verwacht. Dit onderzoek zoekt antwoord op de vraag wat de kwaliteit is van het interactiegedrag van lerarenopleiders.

Geconcludeerd kan worden dat de kwaliteit van het interactiegedrag van docenten nog kan verbeteren. Als docenten meer ruimtescheppend interactiegedrag vertonen, zullen studenten meer uitgedaagd worden actief te participeren. Dit sluit aan bij het element 'interactie' dat onderdeel is van taalgericht vakonderwijs en dat erop gericht is studenten zelf actief taal te laten gebruiken. Aan de andere kant zijn ook andere elementen van taalgericht vakonderwijs terug te zien in de geobserveerde lessen. Een voorwaarde voor taalgericht vakonderwijs (TVO) is, dat de vakdocent zich bewust is van de rol die taal speelt in het leerproces van de student (Hajer & Meestringa, 2015). Docent 1 lijkt bewust te zijn van hoe de taalvaardigheid van studenten hun kennisontwikkeling beïnvloedt. Naast het bewerkstelligen van betekenisvolle interactie, is het creëren van een rijk taalaanbod een belangrijk didactisch element van TVO. Het taalaanbod van docent 2 is voornamelijk visueel van aard. Hij maakt veelvuldig gebruik van foto's, videofragmenten, maar ook grafieken en tabellen (Wildeman & Klatter, 2013). Het rijke taalaanbod roept diverse vragen op bij studenten en nodigt studenten uit in gesprek te gaan over de betekenis van wat zij hebben waargenomen. Voor TVO is het belangrijk met lesmateriaal en leeractiviteiten aan te sluiten bij de specifieke taalontwikkelingsbehoeften van studenten (Stryker & Leaver, 1997). Docent 3 biedt taalsteun door op natuurlijke wijze in te gaan op de behoeften van studenten als blijkt dat voor studenten bepaalde begrippen nog niet helder zijn.

Aan dit onderzoek hebben slechts drie docenten deelgenomen. Daarom zijn de resultaten van dit onderzoek niet generaliseerbaar. En omdat van elke docent slechts één of twee lessen zijn geobserveerd, zullen de geobserveerde lessen waarschijnlijk niet representatief zijn voor het interactiegedrag dat docenten in andere lessen laten zien. Dit onderzoek geeft echter wel een eerste beeld van het interactiegedrag van lerarenopleiders en van de taalgerichtheid van de geobserveerde lessen. Een van de kenmerken van effectief professionaliseren van docenten is dat het belangrijk is aansluiting te vinden bij de dagelijkse lespraktijk van docenten (Van Veen et al., 2010). Uit dit onderzoek is gebleken dat er diverse mogelijkheden zijn om aan te sluiten bij de bestaande lespraktijken van lerarenopleiders in de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs en van daaruit de taalgerichtheid van de lessen te verbeteren.

Literatuur

- Bolle, T. (2008). Taal is cruciaal. Taalontwikkeling in het mbo - taalcoaches aan de slag in de vakteams. Ede: MBO 2010 / ITTA.
- Bolle, T. (2009). Drieslag Taal: praktijkboek taalbeleid Nederlands in het mbo. Ede: MBO 2010 / ITTA.
- Cummins, J. (1979). Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters. Working Papers on Bilingualism, No. 19, 121-129.
- Elbers, E. (2012). Iedere les een taalles? Taalvaardigheid en vakonderwijs in het (v)mbo. De stand van zaken in theorie en onderzoek. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Freebody, P., Maton, K., & Martin, J.R. (2008). Talk, text and knowledge in cumulative, integrated learning: A response to 'intellectual challenge'. Australian Journal of Language and Literacy, (31)2, 188-201.
- Gibbons, P. (2002). Scaffolding language, Scaffolding Learning: Teaching Second Language Learners in the Mainstream Classroom. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Gibbons, P. (2009). English learners, academic literacy, and thinking. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Hajer, M., & Meestringa, T. (2015). Handboek Taalgericht vakonderwijs. Bussum: Coutinho.
- Kneži, D. (2011). Socratic Dialogue and Teacher-Pupil Interaction. The Hague: Eleven International Publishing.
- Mehan, H. (1979). Learning lessons: social organisation in the classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Meijerink, H.P. (2009). Referentiekader Taal & Rekenen. Doorlopende leerlijn Taal & Rekenen. In opdracht van het Ministerie OCW, Enschede.
- Pica, T. (1994). Research on Negotiation: What Does It reveal About Second-Language Learning Conditions, Processes, and Outcomes? Language Learning, 44(3), 493-527.
- Schleppegrell, M. (2004). The language of schooling: A functional linguistics perspective. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stryker, S. & Leaver, B.L. (Eds.) (1997). Content based instruction in foreign language education. Washington DC: Georgetown University Press.
- Unsworth, L. (2006). Towards a metalanguage for multiliteracies education: Describing the meaning-making resources of language-image interaction. English Teaching: Practice and Critique. (5)1, 55-76.
- Van Veen, K., Zwart, R., Meierink, J., & Verloop, N. (2010). Professionele ontwikkeling van leraren. Een reviewstudie naar effectieve kenmerken van professionaliseringsinterventies van leraren. Leiden: ICLON, Universiteit Leiden.
- Wildeman, E., & Klatter, E. (2014). Taalgericht vakonderwijs - aandacht voor visuele vormen van communicatie. In: Klatter, E., & Kools Q. (2014). Inspiratiebundel, Lectoraten Educatie Fontys, Fontys Hogescholen, p. 9-19.



Professionele docenten: Doelbewuste keuzes maken binnen de kaders van Flipping the Classroom

Introductie en samenvatting

In het adviesrapport 'Flexibel hoger onderwijs voor volwassenen' worden aanbevelingen gedaan om te komen tot meer flexibiliteit in het deeltijd hoger onderwijs om de deelname van volwassenen te stimuleren (Rinnooy Kan et al., 2014). Eén van de adviezen betreft het versterken van het online aanbod van onderwijs.

Voor wat betreft het aanbieden van online aanbod binnen het instituut Fontys BEnT, is een selecte groep docenten al een tijd actief met het maken van instructievideo's. Deze video's worden online gezet, zodat studenten plaats- en tijdonafhankelijk informatie tot zich nemen, wat moet leiden tot kenniscreatie. Dit geeft docenten de mogelijkheid om tijdens de klassikale lessen middels activerende didactische werkvormen te komen tot hogere cognitieve kennisniveaus. Deze groep docenten past dus het Flipping the Classroom concept toe. In het kader van het project 'Je BEnT 24/7 student' is het Flipping the Classroom concept in 2015 breder ingezet door er een grotere groep docenten mee aan de slag te laten gaan. De focus in het project lag niet zozeer bij het maken van instructievideo's, maar vooral bij het herontwerpen van het huidige onderwijs binnen de kaders van het Flipping the Classroom concept. Docenten die al een tijd actief zijn met het concept geven namelijk aan vooral daar moeite mee te hebben.

Gedurende de eerste fase van het project 'Je BEnT 24/7 student' is er onderzoek gedaan naar de keuzes die docenten maken bij het herontwerpen van hun eigen onderwijs en de problemen die ze daarbij ervaren. De resultaten van het onderzoek hebben input geleverd voor een 'op maat' docentprofessionaliseringstraject. De hoofdvraag van het onderzoek was: *"Waar moet op technisch en didactisch gebied aandacht aan besteed worden bij het professionaliseringstraject voor docenten van de Fontys BEnT-opleidingen met betrekking tot het doelbewust herontwerpen van hun huidige onderwijs binnen de kaders van Flipping the Classroom?"*

Om tot een antwoord op de hoofdvraag te komen, is er middels een workshop data verzameld onder docenten. In totaal hebben negentien docenten een bijdrage geleverd door voorafgaand en tijdens de workshop een 'geflipt' lesontwerp te maken. De gerealiseerde lesontwerpen zijn vervolgens op didactisch en technisch gebied getoetst door de onderzoeker om zo de probleemgebieden rond het herontwerpen van onderwijs zichtbaar te maken.

1. Dit artikel is een gecomprimeerde uitgave van het afstudeeronderzoek van Anne Nabuurs (Bacheloropleiding, PTH Fontys Hogescholen).

Uit het onderzoek blijkt dat er in het docentprofessionaliseringstraject op didactisch gebied aandacht moet worden besteed aan het juist formuleren van leerdoelen. Deze doelen zijn het startpunt voor het herontwerpen van onderwijs. Ook moeten werkvormen, evaluatievormen en gestelde doelen op elkaar afgestemd zijn (constructive alignment, Biggs, 2003). Op technisch gebied zal er aandacht moeten worden besteed aan het kiezen van en werken met ondersteunende ICT-technologieën binnen de kaders van Flipping the Classroom.

6.1 Theoretisch kader

Blended learning

De onderwijsvorm Flipping the Classroom is een vorm van blended learning. Het Flipping the Classroom concept komt voort uit gemaakte keuzes binnen blended learning (Lakeman, 2014). Volgens Oliver en Trigwell (2005) is de definitie van Blended Learning: *‘Een ‘mix’ van leren met en zonder technologie’* (Fransen, 2006, p.26). Blended Learning wordt volgens Graham (2006;2009) gebruikt om drie redenen: verbeterde toegang tot het onderwijs, kosteneffectiviteit en onderwijsverbetering (Spanjers, Könings, Leppink, & Van Merriënboer, 2014, p.4). Als docenten Blended Learning in hun onderwijs willen integreren zullen keuzes gemaakt worden om een juiste ‘blend’ te vinden voor iedere onderwijssituatie. Er moet bij elke specifieke situatie gekeken worden welke leeromgeving of welk leermiddel het meest geschikt is. Weloverwogen didactische keuzes in relatie tot de onderwijs- en leerdoelstellingen zijn hierbij het belangrijkste. Het is namelijk niet de bedoeling dat een bepaalde omgeving of bepaald leermiddel wordt gekozen omdat deze voorhanden is en wel nuttig lijkt. De ICT-technologie mag namelijk nooit leidend zijn (Fransen & Swager, 2007).

Als docenten keuzes maken binnen Blended Learning zijn er volgens Lakeman (2014) zeven vormen mogelijk van Blended Learning, namelijk Face-to-Face Driver, Rotation Model, Flex Model, Online Lab Model, Self-Blend Model, Online Driver Model en Flipping the Classroom. Aansluitend bij de Flipping the Classroom activiteiten die al plaatsvinden binnen het Fontys BEnT instituut, ligt de focus van het ‘Je BEnT 24/7 student’-onderzoek bij Flipping the Classroom.

Wat is Flipping the Classroom en waar draagt het aan bij?

De definitie van Flipping the Classroom is ‘Gehele of gedeeltelijke vervanging van kennisoverdracht in de les door taken buiten de les, al dan niet met behulp van technologie, zodat er leestijd beschikbaar komt voor activerende werkvormen’ (Los, 2014, p.3). Deze definitie is de werkdefinitie voor het onderzoek geweest, omdat benadrukt wordt dat het bij deze onderwijsvorm niet (alleen) gaat om het inzetten van instructievideo’s. Het gaat vooral om het (her)ontwerpen van onderwijs, waarbij een balans gevonden moet worden tussen didactiek, vakinhoud en ICT-technologie. Instructievideo’s zijn geen voorwaarde om een les te laten ‘flippen’ maar kunnen wel een nuttige ondersteuning bieden aan studenten bij het bestuderen van de lesstof (Los, 2014, p.3).

Bij Flipping gaat het om een kanteling in doceren en leren. In een traditionele lessituatie wordt tijdens de klassikale les door de docent nieuwe informatie geïntroduceerd aan studenten. Na afloop van de les geeft de docent huiswerk op zodat studenten de kennis gaan verwerken en zich eigen maken (Dijk, 2012).

Bij Flipping the Classroom worden de les- en huiswerkactiviteiten omgedraaid (Witte & Cachet, 2013). Studenten krijgen de opdracht om thuis online lesmateriaal te bestuderen (bijvoorbeeld video-instructies). De studenten kunnen zodoende de theorie plaats- en tijdonafhankelijk tot zich nemen en in ieder gewenst tempo. De docent gebruikt vervolgens de klassikale les om studenten te begeleiden bij activiteiten waarmee de nieuwe kennis wordt toegepast. De docent creëert op deze manier tijdens de les ruimte voor persoonlijke begeleiding, onderlinge samenwerking en differentiatie naar leerstijl en niveau (Van Dijk, 2012).

Door het gebruik van de onderwijsvorm Flipping the Classroom komt er meer klassikale tijd beschikbaar voor verdieping en activerende didactiek (Lakeman, 2014). Prince (2004) beschrijft actief leren als 'alle instructie-methoden die leerlingen betrekken bij het leerproces'. Beuving Geijn, en Salden (2013) zeggen hierover dat je actief leren kunt bereiken door de hogere orde denkvaardigheden van Bloom's taxonomie aan te spreken, omdat de studenten dan zelf bezig zijn met de lesstof en hierdoor staan ze bewust stil bij wat ze aan het doen zijn (Beuving, Geijn, & Salden, 2013, p.3). Dit in tegenstelling tot passief leren waar vooral een beroep wordt gedaan op de lagere orde denkvaardigheden. De student is hier vooral bezig met het onthouden, begrijpen en integreren van de nieuwe leerstof en nog niet met het wendbaar gebruik (Ebbens & Ettehoven, 2005).

Keuzes maken binnen de kaders van Flipping the Classroom

Als docenten hun onderwijs willen herontwerpen binnen de kaders van Flipping the Classroom zullen ze leerdoelen moeten formuleren. Voor docenten zijn leerdoelen richtinggevend bij de vormgeving van het onderwijs. Leerdoelen geven aan welke leerinhoud behandeld moet worden en het niveau waarop de leerinhoud verwerkt moet worden door de student. Dit wordt uitgedrukt in leeractiviteiten die horen bij de leer-niveaus van de taxonomie van Bloom. Belangrijk hierbij is dat de leeractiviteiten beschreven zijn in het leerdoel en aansluiten op het leerniveau dat de docent beoogt te bereiken. In de herziene taxonomie van Bloom van Anderson, Krathwohl & Bloom (2001) is onderscheid gemaakt in zes cognitieve denkvaardigheden. Bij lagere orde denkvaardigheden gaat het om onthouden, begrijpen en toepassen van feitelijke en conceptuele kennis. Bij hogere orde denkvaardigheden gaat het om analyseren, evalueren en creëren van kennis (Kamp, 2012). De lagere orde denkvaardigheden zijn noodzakelijk om de hogere orde denkvaardigheden van de taxonomie van Bloom te bereiken (Reints & Wilkens, 2012, pp. 41-43).

Leerdoelen helpen docenten om keuzes te maken in werk- en evaluatievormen die ingezet kunnen worden binnen hun onderwijs. Ramsden (1992) zegt dat leerdoelen dan ook het startpunt zijn voor het ontwerpen van een onderwijsomgeving. Een belangrijk concept in de theorieën met betrekking tot leerdoelen is "constructive alignment" (Biggs, 2003). Hiermee wordt bedoeld dat leerdoelen, werkvormen en evaluatievormen op elkaar afgestemd moeten zijn. Wat de student moet kennen en/of kunnen wordt aangegeven in het leerdoel, door de werkvorm gaan studenten dit leren, en in de evaluatie moet dan nagegaan worden of dit inderdaad geleerd is.

Binnen Flipping the Classroom reikt de docent tijdens het huiswerk informatie aan waardoor de student tot lagere orde denkvaardigheden wordt aangespoord. In het leerdoel zal daarom een leeractiviteit geformuleerd zijn die aantoont dat de student de leerstof kan onthouden, begrijpen en toepassen. Bij de klassikale lessen zullen studenten tot hogere orde denkvaardigheden aangespoord worden en hierdoor dus actief leren. De leeractiviteit in het leerdoel zal daarom het niveau van analyseren, evalueren of creëren moeten bevatten.

Wanneer de leerdoelen voor de klassikale lessen en het huiswerk bekend zijn, kan er gekeken worden met welke werkvormen en ICT-technologieën het leerdoel bereikt kan worden. Tijdens het huiswerk moeten de lagere orde denkvaardigheden bij studenten bereikt worden en daarom zal er gebruik gemaakt worden van een didactische werkvorm die een beroep doet op de lage orde denkvaardigheden van de student. Voorbeelden van dit soort werkvormen zijn presentatie- en interactie vormen. Bij presentatievormen brengt de docent de leerstof over door een presentatie of demonstratie (Reints, 2012, pp. 41-43). Een voorbeeld van een passieve werkvorm is een hoorcollege. Hierbij worden ICT-technologieën ingezet die plaats- en tijdonafhankelijk leren faciliteren. Zo kunnen bijvoorbeeld video-instructies worden ingezet omdat je als docent het niveau van onthouden wilt bereiken bij studenten. Wil je als docent het niveau van begrijpen bereiken dan kun je een online leeromgeving inrichten waar interactie mogelijk is. Je maakt dan gebruik van een interactievorm, waar de docent en studenten onderling interactie hebben en samen vormgeven aan het leerproces. Studenten kunnen elkaar op deze manier bijvoorbeeld feedback geven (Bakker & Meijers, 2012). Het kiezen van een evaluatievorm is belangrijk om te bepalen of de lagere orde denkvaardigheden door de student bereikt zijn. Bij de leerniveaus onthouden, begrijpen en/of toepassen bestaan specifieke toetsvormen die gebruikt kunnen worden (Universiteit Rotterdam, 2012).

Klassikaal worden werkvormen ingezet die een beroep doen op de hogere orde denkvaardigheden van de student. Dit kunnen opdrachtvormen zijn waarbij de student zelfstandig of in samenwerking met klasgenoten opdrachten uitvoert (Reints & Wilkens, 2012, pp. 41-43). Studenten zullen actief aan de slag gaan door leeractiviteiten uit te voeren op het niveau van analyseren, evalueren en creëren. Binnen klassikale lessen kun je activerende werkvormen gebruiken die plaats- en tijdafhankelijk zijn maar je kunt ook ICT-technologie gebruiken waarbij studenten alleen tijdafhankelijk zijn. 'Live videolessen' is zo'n technologie, omdat studenten thuis zijn maar wel gelijktijdig online kunnen zijn. Binnen deze 'live videolessen' kunnen ICT-tools ingezet worden die zorgen voor interactie. Met de keuze voor een evaluatievorm die past bij de hogere orde leerniveaus kan worden bepaald of de student het leerniveau analyseren, evalueren en/of creëren heeft bereikt.

Onderzoeksvragen

Om te achterhalen waar docenten problemen ondervinden bij het maken van bovenstaande doelbewuste keuzes zijn de volgende onderzoeksvragen beantwoord tijdens de uitvoering van het onderzoek:

1. In hoeverre formuleren docenten in hun huidige onderwijs leerdoelen volgens de criteria: actiewerkwoorden, leerniveau en leerinhoud, zoals vereist voor de leerdoelen?
2. In hoeverre formuleren docenten in hun lesontwerp van Flipping the Classroom voor het huiswerk voorafgaand aan de klassikale les leerdoelen met lagere orde denkvaardigheden en voor in de klassikale les leerdoelen met hogere orde denkvaardigheden?

3. In hoeverre laten docenten gestelde doelen, werkvormen en evaluatievormen direct op elkaar aansluiten binnen hun lesontwerp van Flipping the Classroom?
4. In hoeverre kiezen docenten voor een plaats- en tijdonafhankelijke ICT-technologie tijdens het huiswerk en voor in de klassikale les voor een tijdsafhankelijke ICT-technologie?

6.2 Methode

Er is een interventieonderzoek uitgevoerd waarbinnen vier opdrachten zijn ontwikkeld en samengesteld op basis van het literatuuronderzoek. De ontwikkelde opdrachten dienden als onderzoeksinstrumenten en zijn ingezet in een workshop voor docenten van Fontys Hogescholen. Aan de hand van de opdrachten hebben docenten een lesontwerp gemaakt voor Flipping the Classroom. Vervolgens zijn de lesontwerpen door de onderzoeker geanalyseerd en is in kaart gebracht waar docenten problemen ondervinden in het maken van doelbewuste keuzes binnen het lesontwerp van Flipping the Classroom. De resultaten van het onderzoek hebben geleid tot aanbevelingen voor het professionaliseringstraject van docenten dat wordt uitgevoerd in de kader van het project 'Je BEnT 24/7 student'.

Participanten

De participanten van dit onderzoek zijn voor het merendeel docenten van het Fontys instituut Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek in Eindhoven. Opleidingen van dit instituut zijn Technische Bedrijfskunde, Bedrijfsmanagement MKB en Leraar Technisch Beroepsonderwijs, alle zijn hbo-bachelor opleidingen. Er hebben negentien docenten deelgenomen aan het onderzoek. Het betrof een heterogene groep docenten, in leeftijd variërend van 25 t/m 60 jaar en met docentervaring van geen tot enkele tientallen jaren. De deelnemende docenten zijn willekeurig verdeeld over twee groepen, zodat de groepen tijdens de workshops niet te groot zijn. Slechts 13 participanten hebben de instrumenten 2 en 3 volledig ingevuld. Over dit aantal wordt in de resultaten gerapporteerd.

Instrumenten

Zoals reeds aangegeven is er gebruik gemaakt van vier instrumenten. Aan de hand van het theoretisch kader is beoordeeld dat er met de instrumenten getoetst moet worden op het gebied van leerdoelen, werkvormen, evaluatievormen en ICT-technologie binnen de kaders van Flipping the Classroom.

Instrument 1: Vragenlijst over leerdoelen

Dit instrument betreft een thuiswerkopdracht in de vorm van een vragenlijst, die voorafgaand aan de workshop ingevuld dient te worden. Deze vragenlijst bevat vragen over leerdoelen van hun huidige onderwijs; dus een recent lesontwerp dat nog niet 'geflipped' is. In de vragenlijst hebben de docenten leerdoelen van een huidige les geformuleerd aan de hand van een aantal vragen. Via dit instrument is in kaart gebracht of docenten leerdoelen formuleren die voldoen aan de criteria zoals beschreven in het theoretisch kader.

De deelvraag die hier beantwoord wordt is nog niet gekoppeld aan Flipping the Classroom, maar brengt algemene kennis van docenten over het formuleren van leerdoelen in kaart.

Instrument 2: Opdracht - herformuleren van leerdoelen

Dit instrument bestaat uit een schrijfoopdracht die gaat over het herformuleren van leerdoelen. Docenten hebben in deze opdracht de doelen van de thuiswerkopdracht moeten herformuleren aan de hand van de criteria uit het theoretisch kader.

Instrument 3: Ontwerpen - een 'geflipt' lesontwerp

Dit instrument bestaat uit een opdracht waarin docenten een lesvoorbereidingsformulier hebben ingevuld voor een 'geflipt' lesontwerp. Het format, een Microsoft Word document bestond uit twee lesvoorbereidingsformulieren, namelijk een lesvoorbereidingsformulier voor de activiteiten van de student voorafgaand aan de klassikale les (huiswerk) en een lesvoorbereidingsformulier voor de daaropvolgende klassikale les. In beide lesvoorbereidingsformulieren werden dezelfde vragen gesteld bij de kopjes: leerdoelen, werkvormen, ICT-technologie en evaluatievormen. Bij het kopje leerdoelen moest de docent de lagere of hogere orde leerdoelen die bij instrument 2 geformuleerd waren onderverdelen. Hierdoor kon de docent aangeven welke lagere of hogere orde leerdoelen hij de student voorafgaand aan de klassikale les wil laten bereiken en welke leerdoelen in de klassikale les. Vervolgens kon door de docenten aangegeven worden welke werkvormen, ICT-technologieën en evaluatievormen gekozen worden bij de gestelde doelen in het lesontwerp voor Flipping the Classroom.

Instrument 4: Verantwoording van keuzes herontwerp naar 'flipping the classroom'

Dit instrument bestaat uit een opdracht waarin docenten een verantwoording geven van de door hen ingevulde lesvoorbereidingsformulieren. Docenten hebben bij elk kopje in het lesvoorbereidings-formulier (leerdoelen, werkvormen, ICT-technologieën en evaluatievormen) antwoord gegeven op 'waarom-vragen'. Op deze manier hebben ze hun gemaakte keuzes geëxpliciteerd en verantwoord.

Procedure

Instrument 1 is via LimeSurvey, een online systeem waarmee enquêtes afgenomen kunnen worden, afgenomen in de periode van 6 tot en met 20 april 2015. Docenten hebben deze thuiswerkopdracht gemaakt voorafgaand aan de (dataverzamel)workshop.

De instrumenten 2, 3 en 4 zijn vervolgens ingezet tijdens de drie uur durende workshop. De opdracht is in een Microsoft Word document vormgegeven en digitaal aangereikt tijdens de workshop. Middels instrument 2 hebben de docenten hun leerdoelen moeten herformuleren. Wanneer de leerdoelen voldeden aan de criteria voor het opstellen van een leerdoel, kon pas instrument 3 ingezet worden. De docent is dan namelijk in staat vanuit juist gestelde leerdoelen keuzes te gaan maken binnen zijn 'geflipt' lesontwerp. In instrument 3 hebben de docenten de geformuleerde doelen uit instrument 2 onderverdeeld in de lesvoorbereidingsformulieren. Bij de gestelde leerdoelen hebben docenten ook werkvormen en evaluatievormen moeten kiezen. Op deze manier ontstond een lesontwerp voor Flipping the Classroom. Instrument 4 diende tot slot ter onderbouwing van de gegevens.

Analyse

Analyse instrument 1: Thuiswerkopdracht

De door de docent gestelde leerdoelen zijn op drie criteria beoordeeld:

- Criterium 1: Leerdoel bevat een actiewerkwoord.
- Criterium 2: Leeractiviteiten passen bij het aangegeven leerniveau, beoordeeld aan de hand ECHO (2013) en Universiteit Rotterdam (2012)².
- Criterium 3: Leerdoel beschrijft leerinhoud van de les.

De docent kreeg één punt wanneer aan het criterium werd voldaan en nul punten wanneer dit niet zo was. Dit gold voor elk criterium. Vervolgens is aan de hand van het totaal aantal punten, binnen een criterium bepaald welk percentage van de docenten aan het criterium voldeed. Op basis van deze percentages kon worden afgeleid met welk criterium de docenten het meeste moeite hadden in het formuleren van het leerdoel. Ook is in beeld gebracht hoeveel procent van de docenten aan alle criteria voldeed voor het formuleren van een leerdoel.

Analyse instrument 2 en 3: Opdrachten tijdens de workshop

Aan de hand van het door de docent ingevulde lesvoorbereidingsformulier is bepaald op welk leerniveau doelen, werkvormen en evaluatievormen zijn gekozen. Om het leerniveau te bepalen is het theoretisch kader van dit onderzoek gebruikt. Ook is bepaald of de docent bij zijn les kiest voor een plaatsafhankelijke of -onafhankelijke en tijdafhankelijke of -onafhankelijke ICT-technologie. Dit is gedaan voor zowel het huiswerk van de student als voor de klassikale les. Deze gegevens zijn in een analyseschema³ verwerkt. Aan de hand van dit schema is bepaald in welke mate de lage orde denkvaardigheden zijn gekozen voor het huiswerk en de hoge orde denkvaardigheden zijn gekozen voor de klassikale les. Vervolgens is bepaald in welke mate het leerniveau van het leerdoel, dat de docent wil bereiken, aansluit bij de werkvorm en of het hoogst aangegeven leerniveau wordt getoetst met de evaluatievorm. Tenslotte is aan de hand van het schema inzichtelijk geworden of de docent kiest voor een plaats- en tijdonafhankelijke ICT-technologie tijdens het huiswerk en voor in de klassikale les voor een tijdsafhankelijke ICT-technologie.

Instrument 4: Opdracht 3

Bij de opdracht van instrument 4 werd om een verantwoording gevraagd van keuzes die docenten maakten in hun lesontwerp voor Flipping the Classroom. Deze gegevens zijn op zichzelf niet geanalyseerd maar zijn gebruikt ter ondersteuning van het analyseren van instrument 2 en 3. Dit om verkeerde interpretaties bij het analyseren van instrument 2 en 3 te voorkomen, en het draagt bij aan de validiteit en betrouwbaarheid van de analyses.

2. Samengevat in bijlage 1: Leerniveaus met bijhorende leeractiviteiten, op te vragen uit scriptie Nabuurs (2015).

3. Tabel 3: keuzes van docenten binnen hun lesontwerp Flipping the Classroom, op te vragen uit Nabuurs (2015).

6.3 Resultaten

De resultaten met betrekking op de leerdoelen van het huidig onderwijs van docenten en het lesontwerp voor Flipping the Classroom zijn hieronder beschreven.

Leerdoelen van huidig onderwijs

Aan de hand van de analyse van de data die zijn voortgekomen uit instrument 1 is een antwoord gevonden op deelvraag 1: *In hoeverre formuleren docenten in hun huidige onderwijs leerdoelen volgens de criteria: actiewerkwoorden, leerniveau en leerinhoud, zoals vereist voor de leerdoelen?*

Criterium 1: Leerdoel bevat een actiewerkwoord

Na analyse blijkt dat bijna de helft (47%) van de docenten in hun leerdoel een actiewerkwoord zet, dat aangeeft welke leeractiviteiten de student dient uit te voeren. Bij de overige docenten ontbreekt het actiewerkwoord.

Deze docenten schrijven in plaats van het observeerbare actiewerkwoord bijvoorbeeld:

- De student weet wat ongewenst gedrag is.
- De student heeft zicht op maatvoering.
- De student heeft kennis van en inzicht in de verschillende aspecten van managementtaken.

Criterium 2: Leeractiviteiten passen bij het aangegeven leerniveau

Na analyse blijkt dat een derde (32%) van de docenten leeractiviteiten beschrijft die passen bij het aangegeven leerniveau dat ze willen bereiken. De overige docenten gaven aan een leerniveau te willen bereiken maar kiezen hierbij geen passende leeractiviteiten. Een voorbeeld hiervan is:

- De docent wil het *leerniveau analyseren* bereiken maar schrijft in het leerdoel een leeractiviteit waarbij de student alleen feitelijke kennis moet kunnen *reproducen*. De leeractiviteit hoort dan bij het *leerniveau onthouden*.

Criterium 3: Leerdoelen beschrijven leerinhoud van de les

Na analyse blijkt dat 95% van de docenten in het leerdoel beschrijft met welke inhoud studenten aan de slag moeten of welke inhoud studenten moeten leren.

Algemeen

Na analyse op basis van de drie bovenstaande criteria blijkt dat ongeveer een derde deel van de docenten (6 van de 19) aan alle drie de criteria voldoen en op de juiste manier een leerdoel formuleren.

Lesontwerp voor Flipping the Classroom

Aan de hand van de analyses van instrument 2 en 3 is bepaald welke keuzes docenten maken binnen hun lesontwerp van Flipping the Classroom. De keuzes hebben betrekking op de werkvormen, ICT-technologieën en evaluatievormen in het lesontwerp voor Flipping the Classroom. Hierbij zijn de deelvragen twee, drie en vier beantwoord.

Deelvraag 2: In hoeverre formuleren docenten in hun lesontwerp van Flipping the Classroom voor het huiswerk voorafgaand aan de klassikale les leerdoelen met lagere orde denkvaardigheden en voor in de klassikale les leerdoelen met hogere orde denkvaardigheden?

Docenten kiezen in bijna alle gevallen voor een lage orde leerniveau voor het huiswerk van de student en een hoge orde leerniveau voor in de klassikale les. Er is slechts één docent die kiest voor lagere orde leerniveau voor het huiswerk en voor in de klassikale les. Er zijn vier docenten die tijdens het huiswerk zowel kiezen voor de lagere orde leerniveaus als voor de hogere orde leerniveaus.

Deelvraag 3: In hoeverre laten docenten gestelde doelen, werkvormen en evaluatievormen inhoudelijk goed op elkaar aansluiten binnen hun lesontwerp van Flipping the Classroom?

Bij het huiswerk voorafgaand aan de klassikale les is het leerdoel, de werkvorm en de evaluatievorm van gelijk leerniveau. Deze trend is echter minder duidelijk te zien bij leerdoel, werkvorm en evaluatievorm in de klassikale les. Docenten laten het leerdoel en de werkvorm niet in leerniveau overeen komen. Zij willen bijvoorbeeld het leerniveau creëren bereiken maar laten studenten enkel een video bekijken over de leerstof. Nog opvallender is dat er zes docenten een evaluatievorm kiezen die niet aansluit bij het leerniveau van het leerdoel. Docenten laten studenten bijvoorbeeld in een meerkeuzetoets begrippen definiëren en denken hiermee te kunnen toetsen of studenten nieuwe kennis kunnen toepassen.

Deelvraag 4: In hoeverre kiezen docenten voor een plaats- en tijdonafhankelijke ICT-technologie tijdens het huiswerk en voor in de klassikale les voor een tijdsafhankelijke ICT-technologie?

Bij de keuze voor de ICT-technologie tijdens het huiswerk is te zien dat alle docenten, uitgezonderd één docent, een plaats- en tijdonafhankelijke ICT-technologie willen gebruiken (bijvoorbeeld instructievideo of een online quiz). Bij de klassikale les zijn docenten verdeeld in het gebruiken van een plaats- en tijd onafhankelijke (bijvoorbeeld N@Tschool) of plaats- en tijdsafhankelijke ICT-technologie (bijvoorbeeld Nearpod, Prezi, Socrative en Kahoot).

Wat opvalt is dat docenten kiezen voor een online leeromgeving die ze willen inzetten voor zowel het huiswerk als de klassikale les, en dit als uitgangspunt voor hun leerdoel hanteren. Er zijn ook docenten die in hun lesontwerp wel aangeven wat ze willen bereiken met een ICT-technologie, maar niet beschrijven welke ICT-technologie ze willen gebruiken.

6.4 Conclusie en discussie

Met dit onderzoek is inzichtelijk geworden waar docenten moeite mee hebben bij het maken van doelbewuste keuzes in een lesontwerp voor Flipping the Classroom. De deelvragen van dit onderzoek zijn voortgekomen uit het theoretisch kader en richten zich op de concepten: leerdoelen, werkvormen, evaluatievormen en ICT-technologie.

Leerdoelen

Uit dit onderzoek is gebleken dat de docenten moeite hebben met het formuleren van leerdoelen. Alhoewel de leerinhoud vaak duidelijk in het leerdoel naar voren komt, ontbreekt in het leerdoel vaak de leeractiviteit die een indicatie vormt voor het leerniveau dat de student moet bereiken. De docenten die wel een observeerbaar actiewerkwoord gebruiken, dat uitdrukt welke leeractiviteiten de student moet ondernemen, laten deze niet altijd aansluiten bij het niveau dat ze vooraf hebben aangegeven in hun leerdoel. De kans bestaat hierdoor dat de docent de studenten andere leerniveaus laat bereiken dan dat hij voorafgaand aan de les wilde bereiken. Dit is een probleem voor zowel de student als de docent. De student weet niet wat bereikt moet worden en kan hierdoor ook geen zelfevaluatie uitvoeren om na te gaan of hij de stof op het juiste niveau beheerst. Voor de docent is dit een probleem omdat leerdoelen richtinggevend zijn bij het ontwerpen van onderwijs. Zonder een correct geformuleerd leerdoel is er geen startpunt bij het ontwerpen van onderwijs en zal dit ook problemen opleveren bij het herontwerpen van onderwijs binnen de kaders van Flipping the Classroom.

Afstemmen van werkvormen en evaluatievormen op gestelde leerdoelen

Docenten formuleren in bijna alle gevallen leerdoelen met lage orde denkvaardigheden voor het huiswerk en leerdoelen met een hoge orde denkvaardigheden voor in de klassikale les. Docenten laten in hun leerdoel zien dat ze studenten tijdens het huiswerk aansporen tot de lagere orde leerniveaus: onthouden, begrijpen en/of toepassen van de taxonomie van Bloom. Bij de klassikale les zijn leeractiviteiten genoemd die aansporen tot de hogere orde leerniveaus analyseren, evalueren en/of creëren. Hierdoor is duidelijk dat ze actief leren in de klas willen bereiken. Studenten zijn dan in de klassikale les zelf bezig met de leerstof en staan hierdoor bewust stil bij wat ze aan het doen zijn. Ze worden betrokken bij hun eigen leerproces.

De docenten hebben lagere orde leerdoelen opgesteld die studenten tijdens het maken van huiswerk voorafgaand aan de klassikale les moeten bereiken. De gekozen werkvormen sluiten hier goed op aan in hun lesontwerp voor Flipping the Classroom. Ook kiest de docent een evaluatievorm die toetst of deze lagere orde denkvaardigheden bereikt zijn. De constructive alignment van Biggs (2003) is ingebouwd in het lesontwerp omdat leerdoelen, werkvormen en evaluatievormen direct op elkaar afgestemd dienen te zijn bij het huiswerk van de student.

De docenten stemmen werkvormen en evaluatievormen echter niet altijd direct af op hogere orde leerdoelen die gesteld zijn voor de klassikale les. Docenten doen met de gekozen werkvorm niet altijd beroep op de hoge orde denkvaardigheden van de student. Met het maken van een keuze voor de evaluatievorm hebben docenten duidelijk de meeste moeite. Docenten evalueren niet altijd of het hoogst aangegeven leerniveau door de student is bereikt. Er wordt vaak een evaluatievorm gekozen die de lagere orde denkvaardigheden toetst. De student kan daardoor lastig aantonen dat hij/zij beschikt over hogere denkvaardigheden, en dat hij op een vergelijkbaar denk- en werkniveau kan functioneren. Er ontstaat zo een frictie tussen het feitelijke beheersingsniveau, en het niveau waarop de student is getoetst, beoordeeld en wellicht gekwalificeerd.

Kiezen van ondersteunende ICT-technologie

Docenten kiezen ter ondersteuning van de werkvormen en evaluatievormen tijdens het huiswerk, voor een plaats- en tijdsonafhankelijke ICT-technologie. De docent zorgt ervoor dat de student vanaf elke plaats en op elk moment kan leren. De kennisoverdracht, die voorheen in de traditionele les aan bod kwam, is door het gebruik van ICT-technologie binnen Flipping the Classroom verplaatst naar het huiswerk dat studenten voorafgaand aan de klassikale les maken.

Docenten kiezen ter ondersteuning van de werkvorm en evaluatievorm tijdens de klassikale les verdeeld voor een tijdsafhankelijke en tijdsonafhankelijke ICT-technologie. Het kiezen voor een tijdsonafhankelijke ICT-technologie kan tot problemen leiden doordat de klassikale les binnen de kaders van Flipping the Classroom bedoeld is voor activerende didactiek. Omdat in de klassikale les de hogere orde denkvaardigheden door de student ingezet moeten worden om de content inhoudelijk dieper te doorgronden, zal de docent bij dit leerproces aanwezig moeten zijn om vragen te beantwoorden en studenten persoonlijk te kunnen begeleiden bij activiteiten waarmee de nieuwe kennis wordt toegepast. Juist in deze setting kan onderling samengewerkt worden en kan de docent inspelen op het niveau van de student(en). In dit geval lijkt het echter geen probleem omdat de docenten kiezen voor een tijdsonafhankelijke ICT-technologie in de vorm van een online leeromgeving zoals N@Tschool. Dit betekent dat het ook gebruikt kan worden voor het delen en bewaren van digitale opdrachten. Als dit het geval is hoeft het gebruik van een tijdsonafhankelijke ICT-technologie tijdens de klassikale les niet tot problemen te leiden, omdat het dan met name wordt ingezet ter ondersteuning van bijvoorbeeld het inleveren van opdrachten.

Aanbevelingen

Waar moet op technisch en didactisch gebied aandacht aan besteed worden bij het professionaliseringstraject voor docenten van de Fontys BEnT-opleidingen met betrekking tot het doelbewust herontwerpen van het huidige onderwijs binnen de kaders van Flipping the Classroom?

Juist formuleren van leerdoelen

In het professionaliseringstraject voor de docenten van de Fontys BEnT-opleidingen zal op didactisch gebied aandacht besteed moeten worden aan het juist formuleren van leerdoelen zodat er een startpunt is voor het herontwerpen van onderwijs. Alhoewel de docenten een leerdoel formuleren waarin de leerinhoud vaak duidelijk naar voren komt, ontbreekt in het leerdoel vaak de leeractiviteit die aangeeft welk leerniveau de student moet bereiken.

Ook zal aandacht besteed moeten worden aan activerende werkvormen zoals opdrachtvormen en aan toetsvormen die toetsen of de leerniveaus analyseren, evalueren en creëren van de taxonomie van Bloom bereikt zijn (Erasmus Universiteit Rotterdam, 2012). Dit is belangrijk om studenten de leerdoelen te laten bereiken en actief te laten leren in de klas.

Ondersteunende ICT- technologie kiezen

Op technisch gebied zal er aandacht besteed moeten worden aan het kiezen van ondersteunende ICT-technologie binnen de kaders van Flipping the Classroom (Fransen & Swager, 2007). Docenten kunnen niet altijd aangeven welke ICT- technologie ondersteunend is voor de werkvorm en evaluatievorm die ze hebben gekozen.

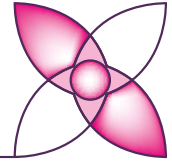
Beperkingen en suggesties voor vervolgonderzoek

Omdat docenten in de opdracht niet gevraagd werd om exacte termen te gebruiken moest door de onderzoeker soms zelf geïnterpreteerd worden of het ging om lagere of hogere orde denkvaardigheden. Daarnaast hebben docenten tijdens de workshop aangegeven wat ze willen bereiken met de ICT-technologie. Een beperking daarbij was dat hier onvoldoende op is ingegaan doordat deelvraag 4 van dit onderzoek hier niet om vroeg. Het was wellicht interessant geweest om hier uitgebreidere conclusies over te kunnen trekken. Ook had niet iedere docent alle opdrachten volledig ingevuld.

Een vervolgonderzoek zou gericht kunnen worden op de wijze waarop docenten Flipping the Classroom ook daadwerkelijk toepassen in hun onderwijs, en of de beoogde leer- en ontwikkeldoelen bereikt worden, zowel vanuit docent- als studentperspectief .

Literatuur

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Allyn & Bacon.
- Bakker, M. & Meijers, J. (2012). De perfecte werkvorm? docentgestuurde en leerlinggestuurde werkvormen en hun belevings- en leerrendement (Master thesis Universiteit Utrecht). Geraadpleegd op <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/227435>.
- Beuving, C., Geijn, R. van & Salden, R. (2013). Waarom zou ik (niet) flippen? (Master thesis Universiteit Utrecht). Geraadpleegd op <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/266206>.
- Biggs, J. (2003). Teaching for Quality learning at University (2nd ed.). Berkshire: Open University Press.
- Dijk, J. van (2012). Flip de klas : passend onderwijs voor vwo-leerlingen (Master thesis Universiteit Maastricht). Geraadpleegd op <http://wiskundejuf.nl/wp-content/uploads/2012/11/eindthesis-Jacolien-van-Dijk1.pdf>.
- Ebbens, S. & Ettekoven, S. (2005). Actief leren. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Fransen, J. (2006). Een nieuwe werkdefinitie van Blended learning. *OnderwijsInnovatie*, 8(2), 26-29.
- Fransen, J. & Swager, P. (2007). Blended Learning in de praktijk: een kwestie van kiezen. Handreiking bij het maken van keuzes (Workingpaper Lectoraat eLearning Hogeschool Inholland). Geraadpleegd op <http://inholland.surfsharekit.nl:8080/get/smpid:10642/DS1>.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. In: CJ Bonk & CR Graham, *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Pfeiffer.
- Graham, C. R. (2009). Blended learning models. *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 375-382.
- Expertise Centrum Hoger Onderwijs (2013). Universiteit Antwerpen Handleiding leerdoelen. Geraadpleegd op <https://wet.kuleuven.be/oase/materiaal/echohandleidingleerdoelen>
- Kamp, M.T.A. van de (2012). Herziening taxonomie van Bloom (Universiteit Amsterdam). Opgevraagd op http://www.expertisecentrum-kunsttheorie.nl/cms_data/bloom.pdf
- Lakeman, P. (2014, 28 april). De 7 vormen van Blended Learning uitgelegd (online posts). Geraadpleegd op <http://www.socialmedia.peterlakeman.nl/de-7-vormen-van-blended-learning-uitgelegd/>
- Los, A. (2014). Willen leerlingen plaatjes en/of tekst? Voorkeuren van leerlingen uit 4VWO met betrekking tot auditieve en visuele informatie in instructievideo's voor biologie (Master thesis Universiteit Utrecht). Geraadpleegd op <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/298086>
- Nabuurs, A. (2015). Professionele docenten: doelbewuste keuzes maken binnen de kaders van Flipping the Classroom. (Bachelor Afstudeerscriptie), Fontys Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek, Eindhoven.
- Oliver, M. & Trigwell, K. (2005) Can 'Blended Learning' Be Redeemed? E-Learning, Volume 2, Number 1, University of London, University of Oxford United Kingdom.
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, Vol 93 (3). (223-231).
- Ramsden, P. (1992). Learning to teach in higher education. London: Routledge.
- Reints, A. & Wilkens, H. (2012). Wat bepaalt de kwaliteit van digitaal leermateriaal?, 1(1), 28-59.
- Rinnooy Kan, A. R., Ditttrich, K., Fischer, E., Hartveld, L., Bouwers, E., Kesteren, N. van., Winters, A. (2014). Flexibel hoger onderwijs voor volwassenen. Geraadpleegd op de website van de overheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/03/12/flexibel-hoger-onderwijs-voor-volwassenen.html>
- Rinnooy Kan, A. R., Ditttrich, K., Fischer, E., Hartveld, L., Bouwers, E., Kesteren, N. van., Winters, A. (2014). Flexibel hoger onderwijs voor volwassenen. Geraadpleegd op de website van de overheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/03/12/flexibel-hoger-onderwijs-voor-volwassenen.html>
- Spanjers, I., Könings, D., Leppink, J. & Merriënboer, J. van (2014). Blended leren: Hype of verrijking van het onderwijs? (Master thesis Universiteit Maastricht). Geraadpleegd op <http://www.kennisnet.nl/onderzoek/alle-onderzoeken/blended-leren-hype-of-verrijking-van-het-onderwijs/>
- Universiteit Rotterdam (2012). Instructie- en werkboek Actief academisch leren: Een gezamenlijk iBMG groeidocument t.b.v. werk- en toetsvormen. Geraadpleegd op http://www.bmg.eur.nl/fileadmin/ASSETS/bmg/intranet/docenten/Onderwijskundige_documenten_B1/instructie_en_werkboek_Actief_Academisch_Leren_B1_versie_15_okt_2012.pdf
- Witte, K. de & Cachet, M. (2013). Flip de klas: Theorie als huiswerk en oefeningen als les: Ervaringen uit de literatuur en voorbeelden voor het economie-onderwijs. *Didactief: Opinie en onderzoek voor de schoolpraktijk*, 43(9), 26-27.



Vakdidactisch bewustzijn van lerarenopleiders

Inleiding

Het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs ontving bij de start van de tweede tranche een extra opdracht: *Ontwikkel een leerlijn Vakdidactiek*. Hoewel het lectoraat al enkele jaren met het algemene thema 'didactiek' bezig was, en we vanaf het eerste uur betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van de Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen, was deze opdracht minder makkelijk uitvoerbaar, dan zij klonk. Waar begin je, wie betrek je, en hoe pak je zoiets aan? Het lectoraat ontdekte dat kennis 'pur sang' geen garantie is voor onderwijs-ontwikkelprocessen.

Dit roept meteen de vraag op: hoe leren wij onze studenten onderwijs te ontwikkelen? Zijn hier strategieën voor, is er een handleiding die gevolgd kan worden, of wordt dit vooral intuïtief bedacht, beschreven en uitgevoerd? Niet een enkele les, maar een cyclus of leerlijn! Onderwijskundige uitgangspunten zijn daarbij natuurlijk de leidraad, maar zijn die helder en concreet geformuleerd voor een opleiding, en wat is de logica van opbouw en welke vakdidactische concepten zijn werkelijk onderscheidend t.a.v. de algemene didactiek?

Voor deze opdracht zijn we allereerst te rade gegaan in de literatuur, bij interne beleidspublicaties, en bij het team. Het betrekken van het docententeam was evident. Zij zijn immers de lerarenopleiders, de ervaringsdeskundigen die elke dag vakdidactiek in de praktijk brengen. Dus door hun kennis te bevragen, zou de gewenste informatie kunnen worden beschreven.

Voor het ontwikkelen van een leerlijn Vakdidactiek (VD) is een aantal fasen doorlopen:

- A. Een studie is uitgevoerd onder de Kennisbases Vakdidactiek van de domeinen wiskunde, scheikunde, natuurkunde, vakdidactiek techniek (Ecent), de Kennisbasis Docent Technische beroepen (LTB), de Kennisbasis Vakdidactiek Consumptieve Techniek (CT), en de Generieke Kennisbasis Tweedegraads Lerarenopleidingen.
- B. Een vergelijking is uitgevoerd van Klots-schema's van de Integrale Leerlijn (onderwijskunde), en de studiewijzers van het vak *Vakdidactiek* dat bij LTB werd uitgevoerd.
- C. Er is onderzoek uitgevoerd naar opvattingen en werkwijzen rond vakdidactiek binnen het Team Opleiden PTH, dat bestaat uit vakdocenten en onderwijskundigen.
- D. Op basis van a, b, en c zijn conclusies getrokken en is de leerlijn Vakdidactiek beschreven.

Het geheel heeft geleid tot een intern document Kennisbasis Vakdidactiek in de Opleiding PTH, onder de titel: Vakdidactiek is geen Motorblok (Klatter e.a. 2015). Het document¹ is na overleg met de Curriculum Commissie aangepast en na verdere uitwisseling is overeenstemming bereikt. Er is overgegaan tot het ontwerpen van Vakdidactische projecten. De ontwikkeling daarvan wordt momenteel ten uitvoer gebracht. Dit hoofdstuk is voornamelijk een bewerking van tekstdelen uit de fasen a en c.

Vakdidactiek is geen motorblok

De titel van de notitie 'Vakdidactiek *is geen* motorblok' geeft aan dat het onderwijzen van vakdidactiek of het vakdidactisch handelen van een andere aard is dan het fabriceren, monteren of onderhouden van een motorblok. Een voor de hand liggend verschil is de abstractheid van onderwijs versus het concreet, fysiek waarneembare motorblok. Een motorblok kun je vastpakken, zien, voelen en ruiken. De vakdidactiek kent deze kenmerken niet. Een ander verschil is dat het resultaat van het monteren en de werking van een motorblok veelal dichotoom is; het werkt, of het werkt niet; het is goed of niet goed.

Voor vakdidactiek gaat deze dichotomie niet op. Vakdidactiek is niet te reduceren tot feitelijke kennis, maar wordt, ook in de Kennisbasis LTB, gezien als een samenhangend construct. Het is een fluïde en multidisciplinair concept dat op vele manieren tot meer of minder goede resultaten kan leiden. Verantwoord 'vakdidactisch handelen' is gebaseerd op opvattingen over de samenhang van diverse aspecten van onderwijs. In de Kennisbasis Vakdidactiek Technische Beroepen zijn deze concepten beschreven als vijf centrale segmenten: kennis over de eigen professionele identiteit; kennis over de content, de context, de doelgroep, en over didactische methoden. Dit is schematisch weergegeven in de vorm van een Bloemmodel (figuur 1). Uitgaande van dit Bloemmodel doet onderwijs in de vakdidactiek een groot beroep op bewustwordingsprocessen over de onderlinge samenhang van deze segmenten waardoor praktijkkennis van de onderwijsgevende (in opleiding), wordt opgebouwd.



Figuur 1. Het segmentenmodel van de Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen (HBO-raad 2012).

1. De tekst van dit hoofdstuk is voornamelijk afkomstig uit voornoemd document. Enige vorm van zelfplagiat is dus aan de orde, maar voor het verspreiden van het (eigen) gedachtegoed, is dit geaccepteerd.

7.1 Theoretische noties Vakdidactiek

“Didactiek is de discipline die zich bezighoudt met de vraag hoe kennis, vaardigheden en houdingen het meest optimaal verworven kunnen worden. Bij didactiek staat de vraag centraal hoe er een optimale leeromgeving voor leerlingen kan worden gecreëerd” (Generieke Kennisbasis, 2011, p8). Aansluitend aan dit citaat uit de Generieke Kennisbasis (GKB, 2011) wordt helder beschreven dat het ontwerp van *didactiek* als ‘trechtvorm’ naar lagere niveaus verandert in *vakdidactiek*. Vanuit het hoogste niveau, de landelijke kaders (bijv. kwalificatiedossiers) werkt men naar een schoolplan (OER of PTA), dat richting geeft voor een curriculumopbouw en/of leerlijnen, dat op het laagste niveau wordt uitgevoerd in (vak)lessen met een bepaalde didactische opbouw. Daar waar het begrijpen van vakinhoudelijke concepten een specifieke didactische aanpak vraagt, spreken we van vakdidactiek.

In een poging het onderwijs aan lerarenopleidingen kwalitatief te verbeteren heeft de Vereniging Hogescholen vanaf 2010 het landelijke project ‘*10voordedocent*’ gestart. Daarin zijn voor alle richtingen aan de lerarenopleidingen kennisbases ontwikkeld voor het vak en de vakdidactiek. Met betrekking tot het voorliggende onderzoek zijn de *vakdidactische* kennisbases voor wiskunde, natuurkunde, scheikunde en techniek, waaronder LTb, CT, TiO bestudeerd. Opvallend is dat in praktisch alle kaders het didactisch handelen wordt beschreven in termen van algemene didactische principes. Zelfs in de nauwgezet beschreven Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde, wordt in een van de vier beroepsstandaarden, namelijk ‘Leerprocessen en Vakdidactiek’, algemene terminologie gehanteerd: ‘Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen’. Ook op het diepste beschrijvingsniveau binnen dit thema wordt kennis over vakdidactische zaken in algemene woorden geschreven: “Is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren”. Dit voorbeeld, wat toch typisch de wiskunde zou moeten vertegenwoordigen, kan evengoed gelden voor geschiedenis of Engels. Blijkbaar is het lastig om specifieke leerprocessen binnen een vak op papier te beschrijven.

De docent zal bij het vormgeven van onderwijs niet willekeurig een didactische aanpak kiezen. Hij dient deze bewust te selecteren zodat precies dát leerproces bij de student op gang wordt gebracht, dat gewenst wordt om de leerdoelen te bereiken (zie ook hoofdstuk 6). Het is dus van belang om het aanbieden en verwerven van leerstof te bezien vanuit het perspectief van de leerling. Hoe verwerken leerlingen nieuwe informatie en hoe kunnen we aansluiten bij de pre-concepten of misconcepten die bij leerlingen bestaan? (NB: Dit onderdeel komt in de KB Wiskunde juist wel sterk aan bod)

In een onderzoek van Lutgerink, Evers, Jans, Deuss, Stuker, Almekinders, Maagdenberg (2011) wordt een helder onderscheid gemaakt tussen pre-concepten en misconcepten. Pre-concepten zijn mentale modellen van leerlingen over een onderwerp waarin nog geen onderwijs is gevolgd, maar die tot stand zijn gekomen op basis van dagelijkse ervaring. Misconcepten zijn mentale modellen die tot stand zijn gekomen na onderwijs. Ondanks het genoten onderwijs zijn niet-adequate beelden of opvattingen over vakinhoudelijke concepten blijven bestaan, of opgebouwd. Een mooi voorbeeld hiervan is te lezen in een artikel van Van den Berg, Grosheide, Breedijk en Schouten (1995).

Om het onderwijs over bepaalde vakinhoudelijke concepten te optimaliseren, zal de docent kennis moeten hebben van bestaande pre- en misconcepten aan de kant van de student, en beschikken over kennis rondom leerpsychologische principes. Samen zijn deze elementen richtinggevend voor de keuze van lesmateriaal en de vakdidactische aanvliegroute.

Het gaat bij vakdidactiek, ook wel bekend als *pedagogical content knowledge* (Shulman, 1986), om de verbinding tussen twee hoofdbestanddelen, kennis van de content en kennis van de pedagogie, in het Nederlands veelal vertaald als vakdidactiek. Zoals gezegd, gaat het om inzicht in de manieren waarop leerlingen vakinhoudelijke zaken begrijpen (of niet!), en om kennis van doceeractiviteiten waarmee dit begrip bevorderd kan worden. Kortom, PCK heeft betrekking op het toegankelijk maken van vakinhoudelijke kennis ten gunste van de ontwikkeling van de lerenden (Van Driel, 2008; Klatter, 2011). Vakdidactiek (dus PCK) omvat tenminste kennis op twee terreinen (Van Driel, de Jong & Verloop, 2004):

1. kennis van manieren waarop leerlingen een onderwerp leren, en kennis van specifieke leermoeilijkheden met betrekking tot dit onderwerp;
2. kennis van specifieke doceerstrategieën, zoals kennis over het gebruik van bepaalde representaties van vakinhouden en daarop betrekking hebbende doceeractiviteiten in de vorm van didactische methoden.

Deze twee elementen hangen onderling sterk samen: naarmate de docent meer specifieke doceerstrategieën kent die betrekking hebben op een bepaald vakinhoudelijk onderwerp, én hoe beter hij de opvattingen, concepten en leermoeilijkheden van zijn studenten op dit gebied doorgrondt, des te effectiever en flexibeler zal hij dat onderwerp kunnen onderwijzen.

De vergelijkende verkenning onder de eerder genoemde kennisbases (wis, nat, scheik, techniek, waaronder LTB, CT, TiO) maakte duidelijk dat ook in deze documenten veelal op een algemeen onderwijskundig niveau wordt ingestoken als het gaat om het beschrijven van vakdidactische concepten. Een uitzondering vormt de kennisbasis Master Vakdidactiek Scheikunde (Vereniging Hogescholen, 2012). Subcategorieën onder de vijf hoofdconcepten in deze kennisbasis gaan in op specifieke vakdidactische onderwerpen, zoals: 1) kennis van de leerling (1.1), van leerprocessen en leerproblemen (1.2), doelen en onderwijsstrategieën (2.1), vakdidactiek (2.4), keuzes maken in aanpak (2.5), vakdidactische onderzoek (4.4), wat kun je toetsen en evalueren (5.1), hoe kun je toetsen en evalueren (5.2).

Een mooie verwoording is opgetekend in het volgende citaat: 'inzicht hebben in begripsstructuren en het uit kunnen voeren van een begripsanalyse.' Een omissie in de betrokken kennisbases is echter dat er geen samenhang wordt nagestreefd tussen de vier of vijf segmenten uit het bloemmodel.

7.2 Onderzoek Vakdidactiek binnen het Team Opleiden

Doelstelling

De opdracht die door de curriculum commissie was aangeleverd aan het lectoraat kende verschillende onderdelen, zoals: het beschrijven van een visie op plaats en functie van vakdidactiek binnen het curriculum, het bepalen van niveau-indicatoren, een beschrijving van voorwaarden voor implementatie, en een voorstel voor studielast per jaar op basis van SBU's en aantal EC's.

De kenniskring heeft in navolging hierop nagedacht over de kern van de opdracht. We zagen het ontwikkelproces voor *onderwijs over vakdidactiek*, als een vervolgstap op een inventarisatie van de bestaande kennis en vakdidactische ervaringen binnen het team. Die inventarisatie is omgezet naar een praktijkonderzoek met de volgende vraagstelling: ***Over welke opvattingen, kennis en mentale modellen beschikken docenten van de lerarenopleiding PTH ten aanzien van Vakdidactiek?***

In deze paragraaf beschrijven we het onderzoek dat vanuit het Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs is uitgevoerd ter voorbereiding op het ontwikkeltraject van de leerlijn Vakdidactiek LTB en CT.

Methode

Participanten

Er waren 26 lerarenopleiders betrokken (12 vakdocenten, 14 onderwijskundigen).

Instrumenten

Er werden vijf werkvormen ingezet om opvattingen in kaart te brengen.

Werkvorm 1 bestond uit de vraag om het begrip Vakdidactiek in eigen woorden te definiëren. *Werkvorm 2* betrof het invullen van een korte vragenlijst met 10 items (5-punts Likertscale) over de professionele identiteit. In *Werkvorm 3* werd docenten gevraagd (individueel) kernbegrippen op te schrijven die vanuit hun perceptie, van belang zijn voor vakdidactiek. *Werkvorm 4* bestond uit het samenstellen van een groeps-concept-map, waarbij de kernbegrippen uit werkvorm 3 werden geplaatst rondom het kernconcept Vakdidactiek. Bij plaatsing werd het betreffende groepslid om een toelichting gevraagd. Op deze wijze werden onderliggende opvattingen geëxpliciteerd. *Werkvorm 5* werd gevormd door de discussie die (spontaan) plaatsvond tijdens het genereren van de groepsconcept map. Deze zijn op film opgenomen.

Procedure

Alle docenten van LTB en CT zijn uitgenodigd om deel te nemen aan een van de docentensessies. Er zijn acht docenten-sessies georganiseerd, in de periode van 8 tot 14 okt 2015. De groepsgrootte varieerde van 2 tot 5 docenten, met een willekeurige samenstelling van deelnemers (vakdocenten/onderwijskundigen). Elke sessie werd geleid door een lid van de kenniskringleden of de lector. Voor iedere werkvorm was een instructie uitgeschreven, die door de groepsleider nauwkeurig werd gevolgd.

Analyse

Data van de eerste vier werkvormen zijn op verschillende manieren geanalyseerd; werkvorm 1 en 4 op een kwalitatieve wijze, werkvorm 2 en 3 op een kwantitatieve manier. De video opnames (werkvorm 5) konden door de beperkte tijd niet geanalyseerd worden, en zijn verder niet betrokken in de resultatensectie.

7.3 Resultaten

In deze paragraaf volgt een korte, gecompriëerde samenvatting van de resultaten per werkvorm.

Werkvorm 1: In de definitie van het begrip Vakdidactiek wordt vaak gerefereerd naar handelingen als: overdragen, overbrengen, ontsluiten, of vertalen (92%), een voorbeeld: *“De manier waarop je je onderwijs didactisch inricht, afgestemd op specifieke kenmerken van doelgroep en content. Hierbij rekening houdend met misconcepties binnen vakgebied”* (onderwijsk). De helft van de definities verwijst naar een oriëntatie op de docent zelf (wat doe je zelf als docent), en maar liefst 80% verwijst naar een oriëntatie op de student of leerling (voor wie richt je je onderwijs zo in).

Daarnaast is geanalyseerd hoe vaak segmenten van het Bloemmodel voorkwamen in de definities. In alle definities werd gerefereerd naar de content (100%) en de didactische methoden (100%). In 73% van de definities werd de doelgroep benoemd, en in 14% kwam de context naar voren. In een enkel geval werd in de definities gerefereerd aan misconcepties (15%), bijvoorbeeld: *“Hoe breng je jouw vak - met de specifieke (leer-)problematiek - het beste aan de studenten/leerlingen over?”*.

Werkvorm 2: De vragen over de professionele identiteit (gescoord op een 5-puntschaal) zijn in te delen naar drie schalen: 1. beroepsmotivatie, 2. taakopvatting, en 3. zelfbeeld. Globaal is vast te stellen dat docenten binnen hun rol als lerarenopleider vakdidactiek belangrijk vinden (beroepsmotivatie: 4,2) en dat vakdidactiek tot de taak van lerarenopleider behoort (taakopvatting: gem. 4,2). Vakdocenten beschouwen zichzelf sterker als vak-expert dan dat onderwijskundigen dat doen (zelfbeeld: gem. 4,4 resp 3,5). Vakdocenten scoren hoger dan onderwijskundigen op de vraag in hoeverre zij tijdens hun lessen tijd besteden aan vakdidactiek (gedrag: gem. 3,8 resp. 3,1).

Werkvorm 3: Docenten hebben zeer veel begrippen opgeschreven (478 stuks) die te maken hebben met vakdidactiek (gem. 18 per docent). Deze begrippen waren in te delen in zeven categorieën: cognitieve activiteiten (48), leeruitkomsten (14), typen van leren (21), rol/taak docent (148), werkvormen (85), hulpmiddelen (18) en context (44). Ogenscheinlijk heeft het begrip Vakdidactiek volgens PTH-docenten niet een vaststaande structuur, en is het niet als een eenduidig concept vast te leggen. We zouden kunnen stellen dat de PTH-docenten het concept Vakdidactiek percipiëren als een cluster van variabelen, ten dienste van het leren van de lerende.

Werkvorm 4: Het genereren van de concept maps per groep, leidde tot acht heel diverse afbeeldingen. Praktisch alle begrippen die geplaatst zijn refereren naar generieke concepten, zoals: beroepsbeeld, authenticiteit, differentiatie, praktijkinstructie, werkvormen, complexiteit, oefenen, abstract denken, vaktaal, vakkennis, begripsvorming, of veiligheid, lesvoorbereiding, leerroutes, handelingsanalyse, leerplan, of kwalificatiedossier. De term concepties komt op twee concept maps voor. Deze termen betreffen algemeen onderwijskundige concepten die voor elk vakgebied kunnen gelden; voor techniek, maar ook voor biologie, talen of maatschappijleer. Deze termen betreffen algemeen onderwijskundige concepten die voor elk vakgebied kunnen gelden; voor techniek, maar ook voor biologie, talen of maatschappijleer.

Dit fenomeen zagen we al eerder na bestudering van de vakspecifieke kennisbases Vakdidactiek. Op dit punt verwijzen we naar een artikel van Mathijssen (2014), getiteld: *Betere vakdocent door actie-onderzoek?* Daarin beschrijft Mathijssen onderzoek naar het actie-onderzoek van studenten aan Fontys Leraren Opleiding Tilburg, dat kan bijdragen aan de ontwikkeling van hun PCK. Als uitgangspunt geldt dat de probleemformulering van een student, gebaseerd moet zijn op het perspectief van de leerlingen met het leren voor dat specifieke vak. Door studenten te laten starten met het beantwoorden van vragen als 'waar hebben leerlingen moeite mee, welke fouten zijn veel voorkomend' komen zij snel tot de kern van de zaak. De stelregel voor de probleemformulering is: 'als een andere student, dus een aankomend docent van een niet aanverwant vak, hetzelfde probleem zou kunnen verwoorden, dan is het probleem onvoldoende vakdidactisch van aard'.

Deze stelregel beschouwen wij als een heldere regel om te bepalen of er sprake is van een vakdidactisch probleem, dat al dan niet een vakdidactisch onderzoek behoeft. Het Taakteam Afstuderen aan de PTH heeft deze regel inmiddels opgenomen als voorschrift voor het kiezen van een afstudeeronderwerp (zie Handleiding Afstuderen, 2015-2016). Zo zou deze regel ook kunnen worden gehanteerd bij het ontwikkelen van het programma vakdidactiek binnen het curriculum van de PTH.

Met betrekking tot de conceptmaps (ww 4) stellen we nogmaals het fenomeen vast: begrippen als vak, vakkennis of vakinhouden worden niet verbonden met didactische werkvormen of onderwijsstrategieën. Termen als begripsontwikkeling, leerproces, cognitieve ontwikkelingsniveau, mentale modellen of vakspecifieke misconcepties van de leerling of student staan in de concept maps als autonome eenheden op zichzelf. De vraag achteraf is of de groep niet een meer specifiekere opdracht had moeten krijgen, waarin bijvoorbeeld gevraagd werd 'hoe vakspecifieke misconcepties voorkomen kunnen worden'. Juist op dit punt was ervoor gekozen om deze cue niet 'weg te geven'. De open opdracht bood alle ruimte om bewuste (en onbewuste) kennis te beschrijven, te tekenen en te bespreken. Daarbij geldt de veronderstelling: als de kennis /het inzicht bewust aanwezig is, kan het op meerdere wijzen worden geëxpliciteerd. Hoewel de koppelingen tussen het didactisch handelings-repertoire en vakinhoudelijke concepten ontbraken, blijven we voorzichtig in de conclusies. Dit vanwege het feit dat de video-opnames (tot nu toe) niet zijn betrokken in de analyses.

In de koppeling van de segmenten content, en didactiek (bloemmodel) krijgt de vakdidactiek vorm en inhoud. De doelgroep is daarin leidend, de context relevant om het belang voor de beroepspraktijk duidelijk te maken. Hierdoor wordt het onderwijs betekenisvol voor de student. Leren betekent het opbouwen en uitbreiden van mentale modellen. Daarbij worden relaties gelegd met andere onderwerpen. Mentale modellen kunnen meer of minder overeenkomsten vertonen met de consensus uit de wetenschap. Effectief onderwijs betreft dus niet enkel het *aanbieden* van nieuwe informatie, maar het bewerkstelligen van *begrip* en *inzicht*. Dit kan door aan te haken bij het model waarover de student op dat moment beschikt! De docent dient je daar zicht op te hebben. Het bevragen van de doelgroep, verifiëren of de concepten van de les daar betekenisvol en adequaat (kunnen) worden opgenomen (vgl. accommodatie vs assimilatie, Piaget, 1952) maakt het onderwijs effectief.

Vakdidactiek	De docent zet onderwijsstrategieën in, die zorgen voor uitbouw (assimilatie) of aanpassing (accommodatie) van het mentale framework waar de student over beschikt, voor dat specifieke vakgebied. Dit alles afgestemd op de leerdoelen die zijn gesteld.
---------------------	--

Samenvattend, de vier segmenten of de blaadjes van het Bloemmodel (fig 1) dienen in elke onderwijs-situatie bewust te worden doorlopen. In het collegiaal gesprek daarover wordt duidelijk in hoeverre iedere docent daar bewust naar handelt in zijn onderwijspraktijk (expliciete PCK).

Op basis van de onderzoeksresultaten kan men voorzichtig concluderen dat docenten c.q. lerarenopleiders in het technische domein in geringe mate verschillende leeractiviteiten of mentale processen aan de kant van de student benoemen. Tevens lijkt er weinig bewust gebruik gemaakt te worden van onderwijsstrategieën, didactische modellen of werkvormen (zie hoofdstuk 2 en 7). Als lerarenopleiders in onderling gesprek zelf niet bewust het niveau van leerprocessen en leerpsychologische principes betrekken, reist de vraag of zij vakdidactische thematieken in de uitwisseling met hun studenten op een diepgaand niveau zullen bespreken. De (voorgenomen) analyses van de video-opnames kunnen mogelijk nader antwoord op deze vraag verschaffen. Concluderend kunnen we stellen dat de diverse kennisbases vakdidactiek van bèta-opleidingen, noch het betrokken docententeam specifiek ingaan op vakdidactische werkvormen ter bevordering van leerprocessen van studenten. Kennis vanuit leerpsychologisch perspectief kan hierbij een gewenste aanvulling kan zijn. Dit geeft richting voor het ontwerp van een programma Vakdidactiek. Een tweede conclusie komt voort uit de documentenstudie van de PTH. Daaruit bleek dat onderwerpen in de studiewijzers van het vak Vakdidactiek een geringe samenhang vertonen met de thema's van de ILL. Hieronder een voorbeeld hoe het Bloemmodel gehanteerd kan worden om de samenhang tot stand te brengen.

Voorbeeld langs het Bloemmodel: 'Ontwikkel een les over het atoommodel'

Redenerend vanuit het Bloemmodel maakt de docent (in opleiding) de volgende keuzes:

- Hoe introduceer ik het concept 'atoom' vanuit de conceptuele structuur van het vak chemie? De docent dient volwaardige kennis van het *content*-domein te hebben (bijv. verhouding tot molecuul); welk *leerdoel* is hieraan gekoppeld, op welk niveau van *Bloom*?
- Waarvoor hebben de studenten kennis over deze content nodig, hoe komt dit voor in toekomstige *beroepscontexten* (docent dient kennis en overzicht te hebben van beroepen - door relatie te leggen met de praktijk of maatschappij om ons heen, hierdoor wordt de stof betekenisvol(ler));
- Hoe is de *doelgroep* samengesteld, welke leeftijdscategorie (wat is hun voorkennis op dit terrein, welke mentale modellen bestaan er, welke (meta-)cognitieve leerstrategieën zetten zij (mogelijk) in, wat is hun vaktaal/sprektaal, zijn er kenmerken in de groep die differentiatie vereisen, etc);
- Welke *didactiek* hanteer ik vervolgens om deze content (het atoom) bij deze doelgroep te behandelen, zodat de leerdoelen worden bereikt? (docent heeft kennis van vele werkvormen die leerprocessen ontlocken op de verschillende niveaus van *Bloom*, en kan verantwoord een passende *toetsvorm* kiezen).

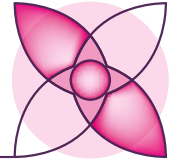
De bevindingen en conclusies van het praktijkonderzoek onder het docententeam, leidden tot de volgende adviezen voor een vakdidactisch curriculumonderdeel.

1. Pas het lesvoorbereidingsformulier aan, aan de segmenten van het Bloemmodel. Synchronisatie op dit vlak kan worden uitgevoerd over de verschillende leerjaren.
2. Verander het voorstel om een aparte leerlijn vakdidactiek te ontwikkelen, en stap over op een integrale behandeling van de algemene onderwijskundige thema's binnen de context van het vak. Dit kan gebeuren langs bijv vakdidactische projecten.
3. Richt de vakdidactische projecten in vanuit een vakinhoudelijk leerdoel, leerprocessen (vgl Bloom), en bijpassende werkvormen en wijze van toetsing.
4. De projecten kunnen desgewenst concentrisch of thematisch worden ingevuld, waarbij steeds het Bloemmodel het fundament vormt.
5. Beschrijf in een document (Klots-schema) waar, wanneer en hoe aandacht besteed wordt aan de segmenten van Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen, en de kennisbasis Vakdidactiek CT.

Dit integrale voorstel is inmiddels omgezet naar de organisatie van *vakdidactische projecten*, waarin alle segmenten op een natuurlijke manier samenkomen.

Literatuur

- Berg, E. van den, Grosheide, W., Breedijk, J., Schouten, A. (1995). Misconcepties, elektriciteit, energie en basisvorming. NVOX, 20(6), 257-260. Zie ook www.leraar24.nl.
- Driel, J.H. van (2008). Van een lerende vakdocent leer je het meest. Oratie Universiteit Leiden.
- Driel, van J., Jong, de O., & Verloop, N. (2004) The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. Science Education 86 (4), p. 572-590.
- HBO-raad (2011). Generieke Kennisbasis Tweedegraads Lerarenopleidingen. Red. G. Romkes, e.a. Den Haag.
- Klatte, E.B. (2011). "Auto's, Eieren en Onderwijs", Didactiek van het Techniekonderwijs. Lectorale Rede, Fontys PTH, (mei 2011), Eindhoven.
- Klatte, E., Wildeman, E., Vloet, K., & Janssen, S. (2014). Onderzoek Vakdidactiek binnen Team Opleiden (PTH). In: Vakdidactiek is geen Motorblok. Interne publicatie. Fontys Hogescholen, Eindhoven.
- Klatte, E.B. (2015). Professionele Identiteit in Perspectief. Intensieve relaties voor ijzersterk beroepsonderwijs. Openbare Les, Hogeschool Rotterdam. University Press, Rotterdam. (pag 95)
- Lutgerink, J., Evers, A., Jans, E., Deuss, E., Stuker, E., Almekinders, R., Maagdenberg, W. (2011). Misconcept of preconcept? Onderzoek naar percepties over het begrip misconcept bij studenten en opleiders van lerarenopleidingen biologie. Ruud de Moor Centrum, Open Universiteit.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. New York: W.W.Norton.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15, (2), 4-14.



Bumpy moments in Technisch Beroepsonderwijs¹ Van didactiek naar pedagogiek

Inleiding

Onderwijs is een sleutelvoorziening voor de samenleving waarin leraren, en dus ook lerarenopleiders, een centrale rol spelen (Geerdink e.a. 2015). Zowel lerarenopleiders als leraren zijn bij uitstek degenen die vorm moeten geven aan de complexe inhoud en kwaliteit van de onderwijs. Daarbij moeten zij antwoord geven op de drie kernopgaven voor het onderwijs: *kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming* (Biesta, 2011). Biesta (2012) laat zien dat de 'taal' van invloed is op de manier waarop mensen het onderwijs ervaren. Terminologie als de 'drievoudige kwalificatieplicht' als opdracht van het mbo, verleidt ons om het onderwijs te bezien als instituut waar jongeren competenties verwerven die hen kwalificeren voor de arbeidsmarkt. Dat een school een kwalificatietaak heeft is niet te ontkennen, maar deze lijkt de andere taken van de school te overschaduwen volgens Biesta, te weten de taak tot socialisatie en persoonsvorming (Klatter, 2015, pag. 8). Zijn en worden docenten goed (genoeg) toegerust om deze drievoudige taak kwalitatief goed te vervullen? En verzorgen zij daardoor kwalitatief goed onderwijs? Wat verstaan wij onder goed onderwijs?

Als kwaliteit wordt getoetst aan de drie doelstellingen van het (beroeps)onderwijs, wat zijn dan de criteria voor elk van de drie? Kwalificatie is een relatief eenvoudige, de andere twee zijn lastiger. Wat willen we bij de gekwalificeerde student zien, meer dan zijn positieve deelname aan studierendement- en doorstroomgetallen? Met andere woorden welke indicatoren stellen ons in staat de mate van socialisering en persoonsvorming te beschrijven? Een algemeen beeld wordt geboden in de publicatie 'Kernopgaven bij het opleiden van leraren' (Geerdink e.a., 2015) als handvat voor leraren en lerarenopleiders. Maar wat vindt de docent er zelf van, en welke opvattingen sturen zijn handelen in de richting die hij *zelf* kwalitatief goed vindt?

Het antwoord op dergelijke vragen wordt expliciet door reflectie op lastige klasse situaties; hoe gaat de docent om met kritische situaties in zijn klas, die om een direct antwoord vragen? Deze vragen hebben geleid tot een exploratief en kwalitatief onderzoek naar de zogenaamde bumpy moments in het technisch beroepsonderwijs. Gezien de thematiek van het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs, ligt de focus van dit onderzoek op de kwaliteit van onderwijs in de technische beroepskolom vmbo-mbo-hbo, inclusief de technische lerarenopleiding.

1. De tekst van dit hoofdstuk is beknopt, omdat het uitgevoerde onderzoek wordt bewerkt tot een wetenschappelijk artikel. Resultaten mogen elders niet eerder worden gepubliceerd.

8.1 Theoretisch kader

Reflectie is nodig om problematische situaties tegemoet te kunnen treden die geen routinematig gedrag vereisen, maar zorgvuldige afweging en beoordeling (Kelchtermans & Ballet, 2002). Nadere beschouwing van deze reflectieve processen zijn veelbelovend omdat zij in detail beschrijven waar leraren op reflecteren en welke gedachten en kennis leraren op zo'n moment inbrengen. Daar staat tegenover dat leraren vaak snelle en concrete antwoorden nodig hebben in situaties waar geen tijd is voor zulke bewuste reflectie (Korthagen & Kessels, 1999). Eraut (2002) betoogt dan ook dat bewuste reflectie een relatief zeldzame gebeurtenis is in de dagelijkse praktijk van leraren. Wanneer een docent snel moet reageren op een dilemma dat hij of zij tegenkomt in de alledaagse praktijk zal de reactie grotendeels automatisch en intuïtief zijn. Deze reactie in onderwijs kan problematisch zijn wanneer leraren sterke, vaak onbewuste opvattingen hebben die hun handelen in de klas dicteren (Korthagen, 1993; Wubbels, 1992). Daarom redeneert Romano (2006), in navolging van Cochran-Smith en Lyle (1999) dat 'unpacking teacher reflections is essential, as knowledge is embedded in practice'.

Hoewel leraren in de constante activiteiten van hun klas vaak intuïtief handelen (wat minder reflectief is), is hun handelen toch gebaseerd op kennis en opvattingen, dus 'wat zij weten of geloven' (Romano, 2006). Veel beslissingen van de docent in de praktijk lijken op een 'accuut besluit', maar er liggen inherente reflecties aan ten grondslag die de professional tot bepaald handelen aanzet. Je hier bewust van zijn of worden, is van belang om je voortdurend te kunnen ontwikkelen als een effectieve praktijkman of -vrouw; zowel voor de ervaren docent als voor de docent-in-opleiding. Deze reflecties blijven echter vaak verborgen bij de individuele docent, en ongezien door een observator en maar zelden gedeeld met anderen. Het moment zelf, en de reflecties erop, raken dan verloren in de voortgaande activiteiten in de klas. Daarom hebben nog maar weinigen kunnen identificeren hoe reflectie in de klas er gedurende het lesgeven uit ziet.

Romano (2006) baseert zich op het werk van Schön (1983) van de 'reflective practitioner' en wilde met haar studie bijdragen aan 'het ont-dekken' en beschrijven van reflecties van de docent gedurende het lesgeven in de klas. Zij gebruikt daarvoor 'bumpy moments' als concept en stimulans om die reflecties boven water te krijgen. Een bumpy moment is volgens Romano 'een incident dat gedurende het lesgeven plaatsvindt, en die van de docent een reflectie vereist om een onmiddellijke beslissing te kunnen nemen hoe te reageren. In een eerdere studie van Romano (2004) wordt dit onderscheiden van het begrip 'critical incident', in die zin dat leraren sommige incidenten als meer typisch zien dan anderen. Critical incidents kunnen ook *achteraf* nog als zodanig worden geïdentificeerd, terwijl 'bumpy moments' impliceren dat de docent dit moment *tijdens* de les opmerkt, en dan verwikkeld raakt in enige reflectie om te bepalen hoe er op te reageren.

Van Kan (2013) deed in dit licht een interpretatief onderzoek naar de wijze waarop leraren hun dagelijkse docent-leerling interacties interpreteren en of dat in het belang is van hun leerlingen. Hij onderzocht 37 leraren in het (speciaal) basis- en voortgezet onderwijs waarbij het centrale uitgangspunt was dat alle docent-leerling interacties, intentioneel en niet-intentioneel van aard, geïnterpreteerd kunnen worden in termen van hun morele betekenis. Van Kan komt tot zes typen van legitimeren van handelen door leraren.

Het gaat bij elk type om een bepaald patroon van pedagogische waarden en idealen die leraren hanteren bij het interpreteren van docent-leerling interacties. Deze varieerden van een 'zorglegitimering' waarin leerlingen als 'kwetsbare wezens' worden gezien, tot een meer 'kritische legitimering' die gericht is op 'leerlingen te bevrijden van beperkende ideeën over zichzelf en van de levensomstandigheden die inslijpen'.

Van Kan, Zitter, Brouwer en van Wijk (2014) voerden een vervolgstudie uit naar de waarde van onderwijs, waarbij zij gebruik maakten van dit begrip *bumpy moment* zoals door Romano omschreven. Van Kan e.a. (2014) onderzochten de vraag wat docenten in het beroepsonderwijs in onderwijs-pedagogische zin de moeite van het onderwijzen waard vinden. Daarbij gaat het om kwesties als: Waartoe dient mijn onderwijs? Wat vind ik in onderwijssituaties ten diepste in het belang van mijn studenten en waarom eigenlijk? In dat onderzoek hebben docenten zelf bumpy moments uit hun les geselecteerd. Een bumpy moment betreft volgens deze auteurs 'een situatie van interactie met studenten, die door docenten als legitiem wordt bestempeld maar waarbij zij achteraf ook legitieme handelingsalternatieven zien'. De interpretatie van de gekozen (pedagogische) handeling kan alleen tot stand komen wanneer de docent een beeld heeft van de doelen die hij nastreeft. Het resultaat vertegenwoordigt de pedagogische visie (Klatter, 2015, p.51). Van Kan e.a. (2014) vonden zes onderwijs-pedagogische visies² en concludeerden dat de visie van mbo-docenten de drievoudige kwalificerings-opdracht van een praktijkdoorleefde betekenis voorziet. Bovendien getuigen de visies ervan dat docenten niet alleen de kwalificatie centraal stellen, maar - zij het in mindere mate - ook de subjectwording en socialisatiefunctie van het onderwijs vormgeven via hun onderwijs-pedagogisch handelen.

De resultaten van Van Kan e.a. (2014) verwijzen onder meer naar de 'onlosmakelijke samenhang' tussen pedagogiek en didactiek. Niet voor niets worden deze twee termen vaak in een adem genoemd, of met een tussenstreepje verbonden in tekst. Een goede docent beroepsonderwijs weet de lesstof of onderwijsinhoud (content) op zo'n wijze te brengen (didactiek) dat het idealiter aansluit bij het niveau van de student (doelgroep) en in relatie tot de beroepspraktijk (context) (HBO raad, 2012). De wijze waarlangs de docent dit uitvoert, de taal die hij gebruikt, de vragen die hij stelt en daarmee nadruk legt op bepaalde zaken, zijn veelal geënt op het pedagogisch kompas van de docent, als onderdeel van zijn professionele identiteit. Hij zoekt de aansluiting met de jongeren, vraagt en geeft hen aandacht, en staat daarmee in relatie met zijn student. Het onderwijs heeft daarmee een doel, een richting. Maar wel een persoonlijk doel, dat mogelijk niet voor iedereen in dezelfde richting wijst.

In de voorliggende studie naar *Bumpy moments* in het technisch beroepsonderwijs, hanteren we dezelfde concepten als Romano (2006), Van Kan (2013) en collega's (Van Kan e.a. 2014). Doel van het onderzoek is het expliciteren van de 'pedagogical content knowledge' (PCK) van docenten (Shulman, 1986). Van Kan's onderzoek biedt concrete handvatten om de PCK te expliciteren. PCK, ook wel gelijkgesteld aan vakdidactiek, betreft het inzicht van de docent in de manieren waarop leerlingen vakinhoudelijke zaken begrijpen (of niet!), en betreft de kennis over doceeractiviteiten waarmee dit begrip bevorderd kan worden. PCK heeft betrekking op het toegankelijk maken van vakinhoudelijke kennis ten behoeve van lerenden (Van Driel, 2008).

2. Voor de typen van pedagogische visies wordt verwezen naar de publicatie van Van Kan (2014).

Vanuit dit perspectief is de veronderstelling dat een deskundig vakdocent in staat is om te bepalen welke doceeractiviteiten (*didactiek*) voor bepaalde vakinhoudelijke concepten (*content*) effectief zijn, rekening houdend met het leerproces van de student (*doelgroep*) en de beroepspraktijk waarvoor hij opleidt (*context*).

De vier cursief gedrukte thema's vormen samen met de professionele identiteit de hoofdbestanddelen van het Bloemmodel dat is ontwikkeld in het kader van de *Kennisbasis docent technische beroepen* (HBO-raad, 2012). Het Bloemmodel (Figuur 1) vormt een conceptueel model voor het vakdidactisch handelen van docenten in het technisch domein. Het hart van de bloem wordt gevormd door de professionele identiteit van de docent, waarin opvattingen over onderwijs en henzelf centraal staan. Daaromheen zijn de vier kennissegmenten gepositioneerd: de vakinhoud, beroepscontext, de doelgroep, en didactische methoden.



Figuur 1. Het Bloemmodel van de Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen (2012)

Recent onderzoek naar de PCK van docenten techniek (Klatter, Wildeman, Vloet & Janssen, 2015) laat zien dat de term vakdidactiek niet expliciet in relatie wordt gebracht met leerprocessen van de doelgroep (hoofdstuk 7), in de content van een vakgebied (Klatter & Vloet, 2013). Onderwijsontwerp binnen het technisch domein wordt blijkbaar nauwelijks gevoed door vakdidactische keuzes ter ondersteuning van het leren van de student (zie hoofdstuk 2 en 6). Om toch een beeld te krijgen van de vakdidactische (her)overwegingen van docenten binnen het technisch beroepsonderwijs, is voorliggend onderzoek gestart. Daarbij zoomen we in op wat kenmerkend is voor de momenten die docenten als *bumpy* ervaren, welke strategieën zij kiezen in hun reactie daarop, en welke opvattingen daaraan ten grondslag liggen.

De dagelijkse onderwijspraktijk lijkt de optimale 'informant' als het gaat om het onderzoeken van pedagogisch-didactisch handelen van de docenten. Door in te zoomen op kritische situaties die docenten zelf als *bumpy* typeren, kunnen onderliggende opvattingen over de keuzes worden geëxpliciteerd. *Bumpy moments* worden evenals bij van Kan, omschreven als 'situaties waarin op een bepaalde manier is gehandeld, maar waarbij ook een legitiem handelingsalternatief denkbaar was'. Het zijn als het ware mini-dilemma's waarover de docent tijdens de les, meestal in een split-second, een beslissing moet nemen wat te doen. Het zijn situaties waarin op een bepaalde manier is gehandeld, maar waarbij voor de docent ook een handelingsalternatief denkbaar was. De onbekendheid hiermee binnen het technisch beroepsonderwijs, leidde tot de volgende drie vragen.

Onderzoeksvragen

1. Wat voor typen bumpy moments worden door docenten techniek benoemd, en zijn deze te categoriseren langs de segmenten van het Bloemmodel?
2. Welke strategieën kiezen docenten techniek om de bumpy moments op te heffen, en is dat gerelateerd aan het leerproces van hun studenten?
3. Welke opvattingen zijn sturend in de aanpak van de bumpy moments, en met welk beoogd effect?

8.2 Methode

De kenniskring van het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs ontwikkelde in de afgelopen jaren de ambitie om het onderzoek naar de PCK van docenten techniek niet te beperken tot het docentencorps van het hbo, maar uit te breiden met docenten binnen andere niveaus van de beroepskolom. Het onderwerp leende zich daar uitstekend voor. In het onderzoek zijn vervolgens docenten techniek van een vmbo, een mbo en twee instituten op hbo niveau betrokken, te weten de opleiding Engineering (ENG) en de Leraar technische beroepen (LTB). Er is gestreefd naar een vakinhoudelijke keuze die door de hele kolom vergelijkbaar is; de opleiding Engineering.

Het onderzoek is vervolgens opgebouwd in drie fases. In fase 1 werd kennisgemaakt tussen docent en onderzoeker en vragen gesteld over de onderwijskundige visie op de school of in het team. In fase 2 is een les geobserveerd en opgenomen op video. Voorafgaand aan fase 3 hebben docenten informatie ontvangen over het concept bumpy moment, en hebben zij de video gebruikt om (minimaal) vijf voor hen belangrijke bumpy moments te selecteren. De tijdsfragmenten hiervan zijn voorafgaand aan het nagesprek naar de onderzoeker gestuurd. Tenslotte werd in fase 3 een nagesprek gehouden, waarin de bumpy moments langs een gespreksleidraad werden besproken.

Voor dit artikel richten we ons op de informatie uit fase 3, het nagesprek. De vragen van de gespreksleidraad waren wederom ingedeeld in drie onderdelen: A-vragen betroffen het doel van de les en in hoeverre docenten hun onderwijs bewust hadden ingericht om het leerproces van de student te faciliteren; B-vragen betroffen de analyse van de bumpy moments (deze worden in de methode-sectie nader beschreven), en C-vragen gingen over de professionele identiteit van de docent; met welke rol(len) identificeert en positioneert de docent zich? (Dit onderdeel wordt in een latere fase van het onderzoek systematisch geanalyseerd.)

Participanten en procedure

In dit exploratieve onderzoek participeerden twaalf docenten techniek, allen werkzaam in het vmbo, mbo, hbo engineering of hbo de technische lerarenopleidingen. Per docent is een les geobserveerd en vastgelegd op video. Iedere docent selecteerde na bestudering van de videobeelden (minimaal) vijf Bumpy moments die, samen met een onderzoeker langs een gespreksleidraad zijn nabesproken. Daarbij werd het beoogde onderwijsdoel nagevraagd en de overwegingen die speelden bij de aanpassingen van de oorspronkelijke doceerstrategie(en) ten tijde van het bumpy moment.

De gesprekken zijn getranscribeerd, en de bumpy moments geanalyseerd langs de volgende vijf thema's:

1. Aanleiding: de concrete situatie die zich in de klas/school voordoet.
2. Fricatie: de interne overweging die bovenkomt bij de docent (minidilemma kan multi-level zijn).
3. Interventie: concrete handeling of gedrag van docent (of bewust niets doen).
4. Beoogd effect: komt naar voren uit het interview op basis van onderliggende opvattingen.
5. Daadwerkelijk effect: wat is er - volgens docent - bij studenten tot stand gekomen.

De leden van de kenniskring functioneerden bij elkaar als tweede codeur.

8.3 Resultaten

In de onderhavige publicatie wordt verslag gedaan van vier docenten, één van elk onderwijsniveau, van wie steeds drie BM's zijn beschreven. Vanwege deze zeer voorlopige resultaten, beperken we ons tot een schematische weergave van twaalf BM's (20% van het totaal). Deze twaalf bumpy moments zijn in tabelvorm weergegeven (Tabel 1). In de linker kolom is de situatie beschreven waarin het BM zich voordeed, in de rechterkolom de opvattingen die ten grondslag lagen aan de handeling met een beoogd effect. In de middenkolom is de typering aangegeven van elk bumpy moment. Onder figuur 2 zijn ter illustratie drie bumpy moments kort beschreven. Deze representeren elk onderwijsniveau, vmbo, mbo en hbo. Na bespreking van de verschillen (ongeveer 5%) was de intercodeur-betrouwbaarheid 100%.

Situatie	Typering	Opvattingen en beoogde effecten
Docent Vmbo Techniek		
BM 1 - volgen niet de regels	pedagogisch	Focus en aandacht is nodig om te kunnen leren
BM 2 - student schrikt van schreeuw	content / misconc.	Oplossen van problemen aan begin van de les
BM 3 - wisseling instructie-werk	didactiek	Vermijden en voorkomen van problemen voor het leren
Docent Mbo Engineering		
BM 4 - studenten zijn te laat	pedagogisch	Snel starten bevordert het leerproces
BM 5 - demonstratie techn. progr.	didactiek	Docent doet voor, leren door uit te proberen
BM 6 - vragen beantw of doorgaan	didactiek	Opvatting: onderwijs is demonstreren/ voordoen

Docent Hbo Engineering		
BM 7 - wachten op de onderzoeker	didactiek	Verandering van volgorde werkv., eerst herhalen ipv instructie
BM 8 - opmerken van onbegrip	didactiek	Uitleg op andere manier
BM 9 - teveel leerstof voor de tijd	didactiek	Te weinig tijd > minder praktijk en theorie
Docent Hbo LTB		
BM 10 - chaotische start (stud te laat)	didactiek	Docent blijft informatie voor laatkomers herhalen
BM 11 - veel te veel leerstof	didactiek	Alle leerstof moet voor het examen gepresenteerd worden
BM 12 - 'buigend momentlijn' (jargon)	content / misconc.	Misconceptie over irrelevante concepten (jargon)

Tabel 1. Schematisch overzicht van 12 Bumpy moments van docenten vmbo, mbo, hbo.

Op grond van de analyse zijn drie typen bumpy moments te onderscheiden:

1. Momenten die content gerelateerd zijn, waarbij de docent onbegrip of misconcepties 'moet' oplossen.
2. Momenten die didactisch van aard zijn, waarbij de situatie volgens de docent een andere didactiek vraagt.
3. Momenten die pedagogisch van aard zijn, waarop docent gericht is op het realiseren van een positief leerklimaat.

Van elk type bumpy moment wordt hieronder een beschrijving gegeven langs de vijf analyse-punten.

BM 2 - VMBO - Content

Aanleiding: Docent kwam uit werkplaats met 60 lln en was gewend daar te schreeuwen om verstaanbaar te zijn voor de groep. Elke leerling heeft recht op een antwoord. Leerling uit nieuwe klas in volgende uur, stelt vraag over het schreeuwen

Fricatie: Misvatting bij studenten over schreeuwen vs stemverheffing, terwijl bedoeling niet was te schreeuwen. Dit was duidelijk een misconceptie van het begrip schreeuwen. Docent: Hierdoor was er sprake van een verstoorde beginsituatie. Iemand die geblokkeerd is kan niet leren (dit impliceert zowel een pedagogisch als didactisch motief)

Aanpak: Docent legt verschil uit tussen schreeuwen en stem verheffen door middel van voorbeeld van wat schreeuwen is (heel hard) en wat stem verheffen is (luid).

Beoogd effect: 'Schreeuwen heeft een negatieve associatie dus dat wilde ik even uit de wereld helpen' (misconceptie schreeuwen opheffen).

Daadwerkelijk effect: 'Nu was het voor hem (student) heel duidelijk wat ik bedoelde. Ik vroeg hem ook is het duidelijk? Er was geen reden om door te vragen. Het was nu klaar. Na dit gesprek had de klas aandacht van mij. Met schreeuwen trok ik de aandacht. Dat zag ik doordat alle ogen op me gericht waren. Ik zag wel dat de student even schrok. De student is weer bij de les zonder frustraties en zonder blokkades.'

BM 7 - HBO ENG - Didactisch

Aanleiding: Docent wacht op onderzoeker (die was te laat...).

Frictie: Docent wil nog niet met klassikaal frontaal uitleggen beginnen

Aanpak: Besluit wel hetzelfde te doen maar in plaats van bij de sheets uitleg te gaan geven, de studenten aan het werk te zetten met een opgave van de keren daarvoor, terwijl dat eigenlijk na een paar slides kwam. Zoekt onderzoeker op de gang.

Beoogd effect: 'Een stukje activerende didactiek zodat je weet waar je gebleven bent. Op cognitief vlak is het allemaal reproduceerbaar en meer inzicht krijgen in de verbanden die daar tussenin liggen. En dan weet je dat als ze die verbanden niet kunnen leggen dat het eerder in één van die stappen verkeerd is gegaan. En daar is een stukje herhaling op het bord wel zinvol.'

Daadwerkelijkeffect: 'Ik denk wel dat het effectief was, want de jongens waren op dat moment, als ik eerst nog een poosje verteld had, dan hadden ze achterover geleund en nu waren ze er direct bij. Ik had ze eigenlijk direct bij de kladden vast, en eigenlijk had je het niet goed bestudeerd van te voren en nu weet je niet wat je moet doen en we hebben het er daar de vorige keer over gehad. Leren door nog eens terug te bladeren naar wat we de vorige keer gedaan hebben, dat nog eens te bestuderen, kijken wat de verschillen en overeenkomsten zijn.' (docent is gericht op leerproces van student)

BM 10 HBO LTb/TB - Pedagogisch

Aanleiding: Docent start met de les. Laatkomers blijven binnen komen. Docent vertelt de gemiste stof aan deze laatkomers (steeds opnieuw). Vooral instructie over inschrijving voor tentamen, dat op een tentamenformulier rondgaat.

Frictie: Twijfel over chaotische/ onsystematische start van de les met veel herhaling omdat studenten verspreid binnenkomen. Onderliggende frictie: irritatie over ongemotiveerde houding van studenten

Aanpak: 'Het is niet handig, maar ja het moet wel gebeuren. Laat ik het liggen tot het einde en je vergeet het, dan heb je geen gegevens om te mailen.' Ik vertel alle stof aan de studenten. Grote vorm informatiedichtheid tijdens de les.

Beoogd effect: obv opvatting van docent alle stof moet aan de orde geweest zijn voor het tentamen.

'... Als je mij ziet op de film is het rustig, maar als ik terugdenk... in je hoofd spelen hele andere dingen. Je straalt rust uit en dat is misschien je ervaring met lesgeven, maar aan de andere kant denk je "Kom aan! Kom toch eens op tijd! Ik doe de moeite, ik bereid het voor, ik heb de spullen erbij ... had dan de moeite genomen... en ook die houding die ze dan uitstralen! Ze sloffen binnen en dan een beetje hangen en dan die laptop open...' 'Waarom ben ik niet in staat geweest ze zo te motiveren dat ze enthousiast... boek gelezen en dat ze graag naar die les komen...?? 'Ja hij vertelt het allemaal wel... '

Ik wil eigenlijk alleen maar dat de student denkt: "hé dit is leuk, hier wil ik meer van weten!" Ik wil ze enthousiast maken voor de techniek en ik had er nu eentje deze week (zoekt op zijn telefoon) "Hé mijnheer ik heb nou wat gevonden!" en hij komt met een voorbeeld van wat in de les is behandeld; daar heeft ie een andere foto van gevonden van dat rondwalsen, dat systeem en dat wordt dan gesmeed, daar had ik het in de les over - "moet je eens kijken wat voor plaatje ik gevonden heb!" Dát zijn de studenten die heb ik dus graag!

Daadwerkelijk effect: Chaotische les. misschien ligt dan aan mij omdat ik teveel herhaal. Maar ook aan studenten die op hun gemak binnen komen vallen. Ik doe dit nu voor het derde jaar hier bij Technische Bedrijfskunde, maar ik ben me er nu van bewust: daar moeten we iets aan veranderen. Ondanks.. de tentamenresultaten vallen niet tegen hoor.. mijn voorganger deed het aanmerkelijk slechter. De studenten zijn zeer tevreden... maar er moet volgens mij meer uit te halen zijn. En we hopen door inkorting van de colleges - door dit nu zo terug te zien - dat de aandachts-kromme bij de student wat hoger blijft. Want ik kan me goed voorstellen dat - als je hiermee onbekend bent, en je krijgt - als je mij hier zo bezig ziet - een stortvloed aan informatie over je heen dat je na een half uur denkt: (zucht) 'poeeh waar gaat dit over?' en dat je na een uur denkt: 'pfff.. moeten we nog een uur?' En dan probeer ik wel... zit er een beetje een verhaallijn in? Ik bouw het op als een soort bruggetje: als je het zo doet.. werkt het dan.. en als je het zo doet dan.. er zit dus wel een verhaallijn in, maar als je daarin de aansluiting mist, dan heb je dus geen idee wat er gebeurt; dan mis je die verhaallijn. Dus dat is echt iets waar ik nu achter kom.

De beschrijving in de kaders geven een inkijkje in de concerns van docenten in een concrete lespraktijk. Allereerst kunnen we stellen dat de data tot nu toe laten zien dat de momenten die door de docenten als bumpy worden gekenmerkt, verschillen in de aard van de aanleiding. Op basis van tabel 1 kunnen we vaststellen dat van de twaalf bumpy moments er acht gelabeld konden worden als *didactisch van aard*, refererend naar student- of leerlinggedrag in relatie tot het onderwijsproces. Twee bumpy moments zijn gelabeld als *pedagogisch van aard*, waarbij docenten een positief leerklimaat in de klas leidend vinden voor hun didactische aanpak. Tenslotte zijn twee bumpy moments te labelen als *content-georiënteerd*. Hierin spelen voornamelijk inhoudelijk issues (content) een rol, waarbij de docent onbegrip rondom de behandelde stof constateert en zijn didactisch handelen daarop afstemt.

Bij scherp lezen van de beschrijvingen van de bumpy moments komt het beeld naar voren dat ook de reactie van docenten op vakinhoudelijke bumpy moments, refererend naar misconcepten of onbegrip over het vak, een pedagogisch motief kennen dat ten grondslag ligt aan de gewijzigde didactische handelingen (vgl BM 2).

8.4 Conclusies en discussie

De besprekingen van de bumpy moments van de docenten in dit onderzoek (fase 3) kende drie onderdelen. Het onderdeel dat in dit artikel is beschreven betreft onderdeel B, waarin drie vragen centraal stonden verwijzend naar: het type bumpy moments in termen van segmenten van het Bloemmodel; de strategieën die docenten kiezen om de bumpy moments op te heffen, en de onderliggende opvattingen die sturend zijn in de keuze van een alternatieve actie, om daarmee een bepaald effect te bereiken. Antwoord op deze vragen worden hieronder integraal besproken. De resultaten van de deelvragen die verwijzen naar de A-vragen (relatie tussen onderwijsdoel en didactiek), en de C-vragen (de professionele identiteit van de docent), worden in een later stadium geanalyseerd en gepresenteerd. Daar waar van toepassing, larderen bevindingen van de A- en C- delen de conclusies hieronder.

De twaalf bumpy moments illustreren welke situaties docenten als mini-dilemma's ervoeren, en hoe ze daar mee omgingen. Beschouwen we de resultaten cijfermatig, dan lijken bumpy moments in de meerderheid didactisch van aard, en zijn de pedagogisch- en content-georiënteerde momenten van deze twaalf momenten in de minderheid. Kijken we naar de onderliggende opvattingen die sturend waren in het keuzeproces en het docentgedrag dat daaruit voortvloeit, zoals in de drie kaders is te lezen, dan valt op dat de onderliggende opvattingen van docenten veelal pedagogisch getint zijn, en een weerspiegeling kent in de taakopvatting van de docent. Onderzoek naar PCK van docenten Techniek (zie hoofdstuk 2) maakte duidelijk dat de professionele identiteit van de docent techniek te labelen is als het profiel van de vakdocent of vakexpert waarbij docenten vooral gericht zijn op de overdracht van vakkennis. Bekeken langs het Bloemmodel (HBO Raad, 2012) waarin rollen van docenten *per segment* zijn benoemd, werd zichtbaar dat praktisch alle docenten in dat onderzoek zichzelf als vakdocent of vakexpert zagen. Zij ervoeren dat als rol- en taakopvatting. Didactische verantwoording kreeg nauwelijks aandacht, en de relatie met de doelgroep en de context waarvoor wordt opgeleid, was minimaal (Klatte & Vloet, 2013). Toch zien we in dit onderzoek dat tot nu toe de meerderheid van de bumpy moments didactisch van aard zijn. Dat wil zeggen dat een docent voornamelijk een didactische handeling verricht om het stagnerende leerproces van de student weer vlot te trekken.

Kijken we een laag dieper, *onder* het niveau van het didactisch handelen, dan toont zich een genuanceerd beeld van opvattingen, waarden en normen die ten grondslag liggen aan dat didactisch handelen van de docent. Dit type onderzoek levert inzicht in de pedagogische oriëntaties die docenten hebben die leidend zijn in hun technisch beroepsonderwijs. Hierin is ook plaats voor onderdelen van de docent zijn professionele identiteit. Zo behandelt de docent van kader 3 alle (te veel?) lesstof, vanuit de taakopvatting dat hij alle stof *moet* behandelen, dat is zijn taak. Een onderliggende motivatie is dat hij studenten wil enthousiasmeren voor techniek. Hij straalt zelf echter, dermate veel enthousiasme uit dat het voor de student soms te veel wordt (zie zijn beschouwing). Dit inzicht, op basis van video-beelden, biedt de docent handvatten om zijn lessen mogelijk didactisch anders in te richten.

Vervolgens een reflectie op de gegevens waar het fragment mee start. De docent voelt zich geroepen om *elke*, ook de te laat komende student, te informeren over belangrijke regels zoals de inschrijvingsprocedures voor tentaminering. Het belang van het individu prevaleert hier ten opzichte van het belang van de groep; waarvan het leerproces steeds opnieuw wordt gestoord. Deze *pedagogisch spanning* tussen het belang van de individu versus het belang van de groep, is recent beschreven door Pols en Klatter (2016, in druk). Deze spanning zien zij geregeld naar voren komen in team-gesprekken binnen het beroepsonderwijs, die participeren in het onderzoekstraject Pedagogical Empowerment (Hogeschool Rotterdam, 2015). Het is een spanning waarin een docent zijn eigen weg zal moeten vinden op basis van een pedagogisch kompas. Het pedagogisch gesprek in teamverband kan hier aan bijdragen.

Uit deze zeer voorlopige resultaten kunnen we een voorzichtige theoretische keten-redenatie opbouwen. Begrip of onbegrip van een vakinhoudelijk concept (content) (1) vormt de concrete aanleiding voor het bijstellen van het didactisch handelen (2) van de docent. *Of* een docent voor een alternatief kiest, en welke dan, is gebaseerd op een onderliggend pedagogisch motief (3). Deze laatste stap blijft vaak onbesproken en daardoor impliciet. Via het voorliggende onderzoeksmethodologie kunnen deze processen worden.

Onderzoek naar de PCK wordt vaak in verband gebracht met de term 'praktijkkennis'. Daarbij wordt verondersteld dat de praktijkkennis die een docent op de werkplek opdoet, ervoor zorgt dat hij in staat is om vakinhouden effectief te onderwijzen. Voorliggend onderzoek kan deze stelling niet eenduidig bevestigen. In hoeverre wordt het vakdidactisch handelen wezenlijk aangepast? Kijken docenten hierbij voldoende naar het leerproces van de student? Veelal blijft de aanpassing een docent-gestuurde activiteit en wordt er niet echt ingegaan op het leerproces van de student, of gecheckt of dit leerproces nu verbeterd is nav het ingrijpen tijdens de bumpy moment. Deze ontbrekende relatie komt in dit onderzoek steeds weer terug, en verwijst naar (het ontbreken van) de constructive alignment (Biggs, 2003) (zie ook hoofdstuk 2 en 6). Voorliggend onderzoek laat eveneens zien dat onderwijs over vakdidactisch handelen en vakdidactiek niet alleen betrekking heeft op de cognities van studenten, maar ook sterk verbonden is met pedagogische oriëntatie van de docent op basis van zijn professionele identiteit. Dergelijke bevindingen over vakdidactisch handelen binnen de context van techniek, zouden niet alleen binnen de lerarenopleiding meer aandacht behoeven, maar betekenen ook een verbreding voor wetenschappelijk onderzoek naar de PCK.

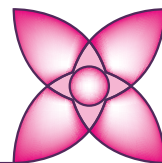
Tot slot toont dit voorliggend onderzoek helder aan wat de werkelijke betekenis en waarde is van Pedagogical Content Knowledge. De P van pedagogiek, staat niet alleen in het Engels taalgebied, maar ook in het Nederlandse onderwijscontext, letterlijk voor de pedagogische waarden van de docent. Die waarde voedt hem in zijn didactische keuzes voor de doelgroep waartoe hij zich verhoudt. Van Manen (2014) verwoordt het als 'Pedagogiek biedt de docent in de praktijk een waardegeladen vaktal waarmee hij kan oordelen. Want in de dagelijkse praktijk dienen zich steeds weer nieuwe momenten aan waarop geoordeeld moet worden door de docent: wat is hier precies aan de hand en wat staat mij hier nu te doen? (Van Manen, 2014). De pedagogiek heeft niet de pretentie vastomlijnde antwoorden te geven op deze vragen. Ze verschaft geen receptuur (Boekhoud, 2011) Wat ze wel doet, is principes en waardegeladen concepten en werkwijzen aanreiken waarmee de docent de eigen situatie kan overdenken. Ze biedt dus oriëntatiehulp. En dat is tegenwoordig meer nodig dan vroeger (Pols, 2016).'

Door het uitvoeren van video onderzoek werden docenten ondersteund in het aannemen van een meer kritisch, reflecterende houding en werden zij meer bewust van hun professionele identiteit. Doordat het perspectief van een docent op zijn rol, zijn normen en waardenpatroon van waaruit hij zichzelf positioneert, wijzigt conform de omgeving en maatschappij, zal hij ook steeds wisselend opereren.

In het licht van de lerarenopleidingen spreekt Kelchtermans (2009) over enerzijds de representaties van zichzelf als docent (professioneel zelfverstaan) en anderzijds over het persoonlijk systeem van kennis en opvattingen over onderwijzen (subjectieve onderwijstheorie). Zo leert de docent niet alleen iets over een vak, maar ook over hoe hij zich opstelt ten aanzien van zijn studenten groep(en), hoe hij samenwerkt met collega's, en hoe hij zich verhoudt tot maatschappelijke ontwikkelingen. De socialisatiekant en persoonsvorming binnen het hoger onderwijs komt zo sterker in beeld en wordt niet alleen betrokken op de persoonsvorming van de student, maar ook op die van de docent.

Literatuur

- Biesta, G. (2011). Disciplines and theory in the academic study of education: A comparative analysis of the Anglo-American and Continental construction of the field. *Pedagogy, Culture & Society*, 19 (2), 175-192.
- Biesta, G. (2012). *Goed onderwijs en de cultuur van het meten. Ethiek, politiek en democratie*. Amsterdam: Boom Lemma (oorspronkelijk Engels, 2010).
- Boekhoud, P. (2011). *Pedagogiek als tweede natuur. Openbare Les*. Hogeschool Rotterdam, Rotterdam University Press.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationship of knowledge and practice: Teacher learning in communities. In: A., Iran-Nejad, P. D., Pearson (Eds.), *Review of research in education* (Vol. 24, pp. 249–305).
- Driel, J.H. van (2008). *Van een lerende vakdocent leer je het meest*. Oratie Universiteit Leiden.
- Eraut (2002) Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. London. Routledge.
- Geerdink, G. Geldens, J., Hennissen, P., Van Katwijk, L., Koster, B., Onstenk, J., Pauw, Ros, A., Snoek, M., & Timmermans, M. (2015). *Kernopgaven bij opleiden van leraren*. Science Guide (nov 2015).
- HBO raad (2012). *Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen*. (Red. Klatter, e.a). Project 10voordeleraar. Den Haag.
- Kan van C. (2013). Teachers' interpretations of their classrooms interactions in terms of their pupils' best interest. A perspective from continental European pedagogy. Leiden: ICLON PhD dissertation series. Leiden.
- Kan, C. van, Zitter, I., Brouwer, P & Wijk, van B. (2014). *Onderwijspedagogische visies van mbo-docenten: wat dient het belang van studenten?* Experticeentrum Beroepsonderwijs, Den Bosch.
- Kelchtermans, G., & Ballet, K. (2002). The micropolitics of teacher induction. A narrative-biographical study on teacher socialization. *Teaching and Teacher Education*, 18(1), 105-120.
- Kelchtermans, G. (2009). Who I am in how I teach is the message: self understanding, vulnerability and reflection. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15 (2), 257-272.
- Klatter, E.B. & Vloet, K. (2013). Exploring Teachers' Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Professional Identity (TPI) in the context of Applied Technology in Higher Education. Paper presentation EAPRIL, Biel, Zwitserland.
- Klatter, E., Wildeman, E, Vloet, K, & Janssen, S. (2015). *Onderzoek Vakdidactiek binnen Team Opleiden (PTH)*. In: *Vakdidactiek is geen Motorblok*. Interne publicatie. Fontys Hogescholen, Eindhoven.
- Klatter, E.B. (2015). *Professionele Identiteit in Perspectief. Intensieve relaties voor ijzersterk beroepsonderwijs*. Openbare Les, Hogeschool Rotterdam. University Press, Rotterdam.
- Korthagen, F. A. J. (1993). Two modes of reflection. *Teaching and Teacher Education*, 9 (3), 317-326.
- Korthagen, F. A. J., & Kessels, J. P. A. M. (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy in teacher education. *Educational Researcher*, 28(4), 4-17.
- Manen, van M. (2014). *Weten wat te doen, wanneer je niet weet wat te doen. Pedagogische sensitiviteit in de omgang met kinderen*. NIVOZ, Driebergen.
- Pols, W. (2016). *In de wereld komen. Een studie naar de pedagogische betekenissen van opvoeding, Onderwijs en het leraarschap*. Academisch Proefschrift. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Pols, W. & Klatter, E. (2016 in press). *Pedagogiek binnen het mbo. Een onderzoek naar het pedagogisch denken van mbo-leraren*. Ingediend bij: *Pedagogiek in Praktijk*.
- Romano, M. E. (2004). Teacher reflections on "bumpy moments" in teaching: A self-study. *Teachers and Teaching: Theory in Practice*, 10(6), 663–681.
- Romano M.E. (2006). 'Bumpy moments' in teaching: Reflections from practicing teachers *Teaching and Teacher Education*, 22, (973-985)
- Schon, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books, Inc.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, (2), 4-14.
- Wubbels, T. (1992). Taking account of student teachers' preconceptions. *Teaching and Teacher Education*, 8 (2), 137-149.



Opbrengsten van dit Lectoraat

Inleiding

Om de opbrengsten van het lectoraat *Didactiek van het Techniekonderwijs* in kaart te brengen kijken we terug naar de doelstellingen van een lectoraat in het algemeen (9.1) en de doelstellingen voor dit lectoraat in het bijzonder met de focus op onderzoek (9.2).

9.1 Bijdrage aan de doelen van een lectoraat

De algemene doelstelling van lectoraten kan worden beschreven langs drie domeinen, te weten: 1) bijdragen aan curriculumontwikkeling, 2) bijdragen aan kennisontwikkeling en professionalisering van docenten in de opleiding, en 3) bijdragen aan de ontwikkeling van een onderzoeksklimaat in het hbo en bijdragen aan het wetenschappelijk onderzoek in deze discipline.

De opbrengsten van het lectoraat *Didactiek van het Techniekonderwijs* in de afgelopen zes jaar wordt hierna voor elk van deze drie domein kort beschreven. Deze opbrengsten staan niet los van elkaar maar zijn onderling verbonden: door het uitvoeren van praktijkonderzoek rondom het thema van het lectoraat ontstaan nieuwe inzichten en ervaringen die hun weg vinden naar opbrengsten in domein 1, 2 en 3. Praktijkonderzoek vormt het hart van het lectoraat en de anderen taken hangen daarmee samen.

Domein onderwijs en scholing

Het lectoraat heeft een belangrijke rol gespeeld bij landelijke ontwikkelingen binnen het project 10voordeleraar. In opdracht van de Vereniging Hogescholen is de *Kennisbasis vakdidactiek voor de Docent technische beroepen* ontwikkeld (2012), die vervolgens een centrale en verplichte rol kreeg in de curriculumontwikkeling van vakdidactiek voor alle technische lerarenopleidingen in Nederland. Tevens werd het Bloemmodel dat binnen het project was ontwikkeld, richtinggevend voor de activiteiten van het lectoraatsonderzoek en voor onderwijsvormgeving. Vervolgens is het lectoraat nauw betrokken geweest bij het landelijke project *Vernieuwing beroepsgerichte programma's vmbo*. De technische profielen die in het kader van dat project zijn ontwikkeld vormen de kaders voor de nieuwe deeltijd lerarenopleiding LTB.

Eén van de segmenten van het Bloemmodel, de context, onderstreept voor deze curriculumontwikkeling dat de *relatie met de beroepspraktijk* een wezenlijk aspect vormt binnen het technisch beroepsonderwijs, binnen de hele beroepskolom.

Het lectoraat heeft een bijdrage geleverd in de visieontwikkeling van praktijkgericht onderzoek. In 2012 is een *Beleidsnotitie* onderzoek verschenen dat de kaders stelde voor de organisatie van onderzoeksactiviteiten in de onderwijspraktijk van de PTH. Dit heeft een vervolg gekregen in de ontwikkeling van twee nieuwe leerlijnen voor de opleidingen LTB en CT, te weten de *Leerlijn Onderzoek* en de *Leerlijn Vakdidactiek*. Deze leerlijnen zijn in nauwe samenwerking met het docententeam, leden van de kenniskring, de toets-commissie en de curriculum commissie tot stand gekomen. Door deze samenwerking ontwikkelt zich een gedragen gedachtengoed dat in de onderwijspraktijk verder vorm en inhoud krijgt. Het lectoraat heeft jaarlijks *diverse scholingsactiviteiten ontwikkeld en onderwijs verzorgd* op het gebied van onderwijsontwikkeling, vakdidactiek en aanverwant onderzoek.

Domein professionalisering beroepspraktijk

De professionalisering van leraren en lerarenopleiders op het gebied van onderzoek en didactiek heeft op verschillende manieren plaatsgevonden. Allereerst noemen we de professionalisering van opleiders via de kenniskring. In de afgelopen zes jaar hebben *vijftien* opleiders, docenten uit het mbo, en masterstudenten van de universiteit deelgenomen aan de kenniskring van het lectoraat. Zij hebben zich geprofessionaliseerd op een inhoudelijk onderwerp binnen de PCK, en kennis en vaardigheden opgedaan met betrekking tot het doen van praktijkonderzoek. Via diverse lectoraatsprojecten zijn deze vaardigheden mede uitgevoerd door collega's en medewerkers van andere instituten, waardoor de spin off van onderzoeksactiviteiten heeft bijgedragen aan de professionele beroepspraktijk. Er is *individuele begeleiding* aan kenniskringleden en opleiders verzorgd. Ook tijdens de gezamenlijke ontwikkelactiviteiten, van bijvoorbeeld het TaakTeam Afstuderen (TTA) is gedurende het verbetertraject van de *Handleiding Afstuderen* gewerkt aan deskundigheidsbevordering.

Leden van de kenniskring hebben hun onderzoek uitgevoerd en gepresenteerd tijdens diverse wetenschappelijke congressen en conferenties. Deze presentaties leidden o.a. tot het (leren) deelnemen aan het wetenschappelijk discours (zie o.a. publicatielijsten lectoraat, Bijlage I en II). Ook vond professionalisering en bijscholing plaats via het inbrengen van kennis over landelijke onderwijsontwikkelingen en het organiseren van bedrijfsbezoeken. Het uitvoeren van groepsessies met docenten rondom vakdidactiek, het verzorgen van individuele begeleiding aan opleiders met ontwikkel- en of onderzoekstaken, en de interviewsessies rondom onderzoek richting vakdidactisch afstuderen, zijn vormen van interne professionaliseringsactiviteiten voor en binnen de beroepspraktijk. Tot slot noemen we de colloquia die twee keer per jaar werden georganiseerd door de gezamenlijke lectoraten van het Centrum voor Ondernemerschap (CvO) en van de PTH. Deze colloquia waren toegankelijk voor alle medewerkers van het instituut BEnT. Zij werden op deze wijze geïnformeerd over en betrokken bij de uitvoering over lopend onderzoek.

Domein onderzoek/wetenschap

Bijdragen van het lectoraat in het domein van onderzoek en wetenschap kent twee lijnen: (1) inzicht in het doen van praktijkonderzoek en (2) inzicht rondom het expliciteren van de PCK. Met betrekking tot het praktijkonderzoek heeft het lectoraat bijgedragen aan een sterker onderzoeksklimaat binnen de PTH. Daar, waar aanvankelijk een gefragmenteerde onderzoekslijn bestond binnen de verschillende opleidingsrichtingen van de PTH, is nu een heldere lijn opgezet waarbij de stappen uit de onderzoekscyclus herkenbaar worden behandeld binnen de integrale leerlijn (Onderwijskunde). Docenten/lerarenopleiders worden vanuit de kenniskring geschoold en ondersteund om deze stappen binnen het reguliere onderwijs in de eerste drie jaar van de opleiding uit te voeren. Op deze wijze wordt de onderwijspraktijk en het onderwijsonderzoek aan elkaar gekoppeld. De ontwikkeling van een onderzoekende houding wordt als betekenisvol ervaren. Ook de herinrichting van het afstuderen met de focus op Vakdidactisch onderzoek wordt door de meeste studenten positief ontvangen. De smallere focus biedt een duidelijk kader voor onderzoeksvragen en heeft direct een meerwaarde voor het vakdidactisch handelen van de docent (in opleiding) in de praktijk. Als docent en startend beroepsbeoefenaar gaat het er in eerste instantie om, om kritisch naar de eigen onderwijspraktijk te leren kijken, deze te onderzoeken en te verbeteren. Daarom pleiten we voor kleinschalig diepgaand vakdidactisch onderzoek, gericht op de kwalitatieve verdieping van het conceptueel begrip van studenten in het betreffende vakgebied. Systematische evaluatie (effectstudie) van deze aanpak heeft nog niet plaatsgevonden. Een scherper zicht op deze koerswijziging is wellicht te verkrijgen in de volgende jaren van het lectoraat.

Disseminatie van onderzoeksresultaten vanuit het lectoraat vond plaats tijdens jaarlijkse deelname aan lokale, nationale en internationale congressen, symposia, studiedagen en conferenties. Een aantal voorbeelden worden hier genoemd. Op de jaarlijks terugkerende onderzoeksdag van de Lectors Educatie van Fontys (LEF) hebben elk jaar leden van de kenniskring geparticipeerd. Nieuwe contacten en kennisuitwisseling zijn daardoor tot stand gekomen. In 2013 is de derde editie van de LEF-dag georganiseerd door de lectors van PTH (Klatte) en FLOT (Kools). Onder hun eindredactie zijn de bijdragen van die dag uitgebracht in het digitale en fysieke boekje *Inspiratiebundel LEF* (Klatte & Kools, 2014). Vanuit het lectoraat wordt jaarlijks deelgenomen aan, en gepresenteerd op congressen en symposia, zoals de EAPRIL, VELON en ORD (zie Bijlage 1). Verder verzorgt de lector zeer frequent masterclasses, lezingen en gastcolleges bij scholen, brancheorganisaties of vakinhoudelijke platforms binnen het vmbo, mbo of hbo. De lector is lid van landelijke kenniskring hoogleraren/lectoren Beroepsonderwijs. De wisselwerking die daardoor ontstaat tussen onderwijs- en onderzoeksgroepen, leidt tot een breder draagvlak in het land en tot professionalisering van docenten, lerarenopleiders en/of beleidsmakers ten aanzien van leren en kwalificeren van jongeren in hun ontwikkeling tot startend beroepsbeoefenaar.

9.2 Bijdragen aan onderzoek vanuit het Lectoraat

HS 1 - Het lectoraat: de PCK en het Bloemmodel

Onderzoek naar de Pedagogical Content Knowledge staat centraal in dit lectoraat. Sinds Shulman dit begrip in 1986 voor het eerst beschreef, is het breed geaccepteerd en ontwikkeld als centraal onderwijskundig concept in de context van de lerarenopleidingen. Echter, via de ontwikkeling van de kennisbasis vakdidactiek techniek zijn we tot inzicht gekomen dat de twee segmenten *doelgroep* en *context* een minstens zo belangrijke plaats verdienen als het gaat om de uitvoering van beroepsonderwijs. Juist omdat het v/m/hbo opleidt voor een beroep, mag de context waarin gewerkt gaat worden niet ontbreken in het onderwijs. Het PCK model is derhalve uitgebreid tot het Bloemmodel, waarin de vier segmenten content, context, doelgroep en didactiek met elkaar in verbinding staan. De professionele identiteit van de docent verbindt deze segmenten waarin zijn opvattingen over de verschillende segmenten of bloemblaadjes zichtbaar worden in het onderwijs.

HS 2 - Het expliciteren van de PCK van docenten Techniek

Hoe die professionele identiteit doorwerkt in de docentactiviteiten binnen de concrete onderwijs-praktijk wordt o.a. beschreven in het tweede hoofdstuk van dit boekje. De resultaten laten zien dat docenten doorgaans niet handelen vanuit het belang voor alle vier de segmenten, maar vanuit de focus op de content, de vakinhoud. De werkvormen die worden ingezet zijn vooral gekozen als tool om studenten een actieve rol te laten innemen, maar zijn niet afgestemd op het beoogde leerproces. De koppeling met leerprocessen en toetsing blijft vooralsnog buiten beeld. Docenten percipiëren zichzelf in lijn met de bevindingen, en zien zichzelf vooral als vakdocent. Deze rol, en rolopvatting is vooral gebaat bij een hoge graad van vakexpertise. De lerarenopleiding kan scherpe lessen trekken uit deze resultaten. Daarvoor verwijs ik eveneens naar de tekst in hoofdstuk 8.

HS 3 - Conceptuele structuur Techniek

Bij aanvang van het lectoraat is PCK opgevat als een combinatie van conceptuele inhouden met een keuze voor bepaalde didactische werkvormen. Om deze basiselementen goed in beeld te brengen zijn ze als aparte entiteiten onderzocht in hoofdstuk 3 en 4. De gevonden conceptuele structuren van de drie opleidingen binnen de PTH (BW, AUT en ENG) laten zien dat het merendeel van de opleidingen worden georganiseerd als losstaande en onafhankelijke concepten van vakonderdelen. De conceptuele structuur van de opleiding Bouwen en Wonen daarentegen representeert heel krachtig een samenhang en volgordelijkheid waarin de opleiding een heldere onderwijsvisie vertegenwoordigt. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of studenten van deze opleiding de samenhang ook zo ervaren, en of zij goed geordende mentale modellen opbouwen. Tevens pleiten we op basis van dit onderzoek voor een sterkere samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven. Vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven kunnen als experts de relevante technische concepten en/of het generieke karakter daarvan binnen de technische lerarenopleidingen plaatsen, toelichten, of illustreren. Het dual optrekken van leraren-opleiders en medewerkers uit het bedrijfsleven in de ontwikkeling van de technische lerarenopleiding kan tot een krachtig, dynamisch en uiterst relevant samenspel leiden!

HS 4 - Didactische Werkvormen

Vanuit de didactische kant bekeken levert samenwerking zoals in hs 3 is bepleit, ook vele voordelen. Zo kunnen de onmogelijkheden tot het oefenen van beroepsvaardigheden (binnen de PTH) door samenwerking met het bedrijfsleven worden opgelost. Tevens laat het onderzoek in hoofdstuk 4 zien, dat docenten vanuit hun eigen perceptie vooral vaak kiezen voor instructievaardigheden. De noodzaak tot een ander handelingsrepertoire wordt blijkbaar niet gevoeld, noch vereist. Wil men studenten meer aanspreken via ander onderwijs, dan vraagt dit om een andere persoonlijke oriëntatie aan de kant van de docent. De docent en zijn professionele identiteit moet worden uitgedaagd om ander onderwijsgedrag te realiseren. In het vervolg van het lectoraat ligt daar een enerverende uitdaging: ontwikkeling van onderwijsvisie en ontwikkeling van de kwaliteit van de onderwijspraktijk (zie ook hs 6) vraagt tevens om krachtig onderwijskundig leiderschap. Vervolgonderzoek door het lectoraat zal dan ook de focus leggen op de onderliggende opvattingen en overtuigingen van docenten en management met betrekking tot onderwijsvernieuwing.

HS 5 - Taalgericht Vakonderwijs

Het onderzoek naar TVO biedt een prachtig inkijkje in de lespraktijk van lerarenopleiders aan de PTH. TVO is gericht op de rijkheid van taal en communicatie als middel om leerlingen en studenten zich te laten ontwikkelen op conceptueel niveau. Niet alleen worden de technische concepten aangeleerd via taal, maar daarmee wordt ook het taalniveau, het denkniveau en het interactieniveau ontwikkeld. Tenminste, als docenten zich hier bewust van zijn en hun didactische werkvormen daar ook actief op inzetten. Dat hier nog sterke winst valt te behalen illustreert het onderzoek beschreven in hoofdstuk 5, heel helder. Het onderzoek Taalgericht Vakonderwijs is ondertussen doorontwikkeld tot promotieonderzoek onder mbo docenten, en wordt gesubsidieerd door NWO.

HS 6 - Flipping the Classroom

Ook het zesde hoofdstuk gaat over een onderwijs-breed onderwerp, namelijk flipping the classroom. Het onderzoek schetst helder de aanvankelijke afwezigheid van de constructive alignment, die Biggs (2003) beschreef als voorwaardelijke relatie tussen de kernelementen van onderwijs: doelstellingen, werkvormen, en toetsing. In dit onderzoek wordt het gekoppeld aan de inzet van een ict-tool. Het blijkt nog geen sinecure te zijn voor docenten om deze drie-eenheid in lijn met elkaar te brengen. Net als in hoofdstuk 2 lijkt hier sprake van een onbewust vakdidactisch handelen. Docenten lijken (wederom) meer betrokken te zijn op de vakinhoud (content) dan op het leerproces van studenten, en ook de kennis over werkvormen die bepaalde leerprocessen faciliteren, is niet erg uitgebreid. De lessen die we vanuit dit lectoraatsonderzoek kunnen trekken voor na- en bijscholing van docenten binnen het technisch domein, tekenen zich steeds scherper af.

HS 7 - Vakdidactisch bewustzijn

Het onderzoek naar vakdidactiek onder docenten van het team PTH, had ten doel om informatie te verzamelen voor de ontwikkeling van de leerlijn Vakdidactiek. Het onderzoek etaleert zeer positieve gegevens, zoals de opvatting van vele docenten dat het verzorgen van vakdidactiek binnen hun taak als lerarenopleider behoort. Dit feit impliceert een lerende houding van docenten ten opzichte van de vakdidactiek. Toch komt uit hun geledingen (nog) geen eenduidige definitie van vakdidactiek naar voren.

De grote spreiding in terminologie rondom vakdidactiek geeft aan dat het concept als een brede waaier van begrippen, activiteiten en intenties wordt beschouwd, ten dienste van het leren van de student. Tijdens de centrale terugkoppeling aan de teamleden kon men zich dan ook goed vinden in onderstaande 'omschrijving' van vakdidactiek: *Vakdidactiek bestaat uit een cluster van variabelen, ten dienste van het vakmatig leren van de lerende.* Deze omschrijving wijkt niet wezenlijk af van de multidisciplinaire beschrijving van vakdidactiek langs het Bloemmodel ((HBO-raad, 2012, p.10): *De kennis over de content van het vak, de context waarvoor wordt opgeleid, de doelgroep die wordt opgeleid en de kennis van (vak)didactische methoden, leidt in onderlinge samenhang tot de vakdidactische keuzes van de docent.* Hoewel teleurstellend weinig concreet, blijkt en blijft vakdidactiek een open fenomeen, afhankelijk van de kennis van de docent over de verschillende blaadjes van de bloem. Hoopgevend daarin is, dat de blaadjes niet gefixeerd zijn maar voortdurend in wisselwerking staan met elkaar, meer of minder worden ingekleurd, en meer of minder favoriet zijn in de professie en als identiteit van de docent! We concluderen dan ook dat voor de kwaliteit van het onderwijs sterker ingezet zou moeten worden op de persoon van de docent, *zijn* inzicht en overtuiging dat de constructive alignment binnen het onderwijsontwerp, alleen maar zin heeft wanneer wordt geredeneerd vanuit het lerend perspectief van de student. Hier ligt een mooie uitdaging voor de toekomst.

HS 8 - Bumpy moments in technisch beroepsonderwijs

In het laatste hoofdstuk is het vakdidactisch handelen vanuit de concrete onderwijspraktijk onderzocht. Twaalf lessen techniek binnen het vmbo, mbo en hbo zijn geobserveerd en opgenomen. Met de docenten zijn hun bumpy moments besproken, zijnde mini-dilemma's: "Er doet zich nu een situatie voor waarover ik in een split second een besluit moet nemen! Wat doe ik en waarom?" Uit de analyses is een keten-redenering afgeleid bestaande uit drie schakels; conceptueel onbegrip (1) van de student vormt de aanleiding voor het inzetten van een didactisch handelingsalternatief (2). Of een docent voor een alternatief kiest, en welke dan, is gebaseerd op een onderliggend (3) pedagogisch motief. Op deze wijze zijn pedagogiek en didactiek sterk met elkaar verbonden, en staan student en docent binnen het onderwijs direct met elkaar in relatie. Interactie verstevigt deze onderlinge relatie. Naarmate de docent zijn handelen beter kan afstemmen op de leerbehoefte van de student, stijgen de leerprestaties en het ontwikkelingsniveau. Goed nieuws dus voor docenten! Vanuit je eigen interesses in (het leren van) de jongeren, kun je door het gesprek hun leren en presteren optimaliseren. En is dat niet waar we met het onderwijs allemaal voor gaan?

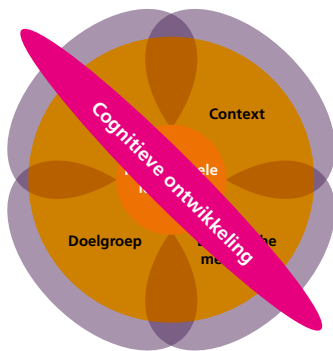
9.3 Een blik vooruit...

Het is goed om te merken dat praktijkonderzoek net als wetenschappelijk onderzoek, leidt tot kennisvermeerdering en begripsuitbreiding, in dit geval over de Pedagogical Content Knowledge. Het begrip PCK is uitgebreid met twee extra segmenten op basis van het Bloemmodel; doelgroep en context. Dit zijn met name binnen het beroepsonderwijs zeer belangrijke onderdelen die, zoals we leerden, expliciet benoemd moeten worden. Via dit lectoraatsonderzoek zagen we dat in het onderwijs vooral de nadruk wordt gelegd op de inhoudelijke concepten van het vak en de bijbehorende onderwijsaanpak (hoofdstuk 2 en 6).

In hoofdstuk 5 zagen we dat de taalgerichte vakdidactiek vanuit taalkundig perspectief heldere handvatten biedt om juist die content krachtiger over te laten komen. Dat de lijn tussen onderwijsinhoud, onderwijsvormgeving en de toetsing ervan nog sterk kan worden geoptimaliseerd (hoofdstuk 6) laat zien dat we ook binnen de lerarenopleiding zelf, een kritische houding moeten (blijven) innemen ten opzichte van ons eigen onderwijs. De onderzoekende houding is dan ook geen overbodige component binnen het hoger beroepsonderwijs. De lessen die we uit de laatste twee inhoudelijke hoofdstukken kunnen trekken, gaan over het vakdidactisch besef van lerarenopleiders (hoofdstuk 7), en over het didactisch handelen in klasse-situaties (hoofdstuk 8). Dit laatste hoofdstuk legt sterk de link met het pedagogische aspect van het onderwijs, iets dat tot nu toe (te) weinig aandacht heeft gekregen. We maken derhalve een klein sprongetje naar twee hoger gelegen dimensies van het Bloemmodel.

Cognitieve ontwikkeling

Elk segment van de Bloem staat voor een concept dat aanwezig dient te zijn in het verzorgen van (technisch) beroepsonderwijs. We constateren echter o.a. via de onderzoeken vanuit dit lectoraat, dat de focus van docenten toch nog veelal gericht is op één van de twee assen die in het model te onderscheiden zijn; in dit geval de *cognitieve ontwikkeling*. Deze as verbindt de segmenten content en didactiek (Figuur 1a).

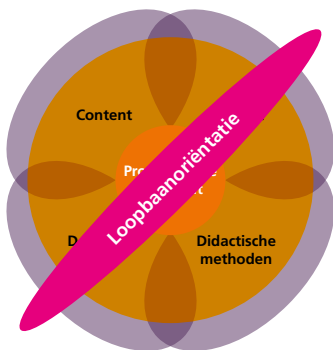


Figuur 1a. Cognitieve ontwikkeling.

Vanassche en Kelchtermans (2015) vonden in een studie drie vormen van positioneringen van lerarenopleiders: de lerarenopleider van vakleraren, van pedagogen en van reflectieve leraren (2015, p.67). Om deze drie rollen te kunnen vervullen is het, vanuit het bloemmodel geredeneerd, van belang dat docenten en lerarenopleiders niet alleen op de cognitieve ontwikkeling van de leerling gericht zijn, maar ook het pedagogische gesprek kunnen aangaan over o.a. de loopbaanoriëntatie. Het gaat niet alleen om de cognitieve ontwikkeling van leerlingen en studenten, die verbeeld kan worden door de 'linksboven-rechtsomhoog' as, maar ook om hun loopbaanoriëntatie, verbeeld door de as 'linksonder -rechtsboven'.

Loopbaanoriëntatie

Welke interesses v/mbo leerlingen of hbo studenten hebben, welke aspiraties zij hebben, wat hen drijft en op welke onderdelen zij specifieke talenten hebben, zijn vragen die betrekking hebben op de loopbaancompetenties van de doelgroep. Hierbij gaat het gesprek van de docent met de doelgroep (linksonder in het bloemmodel) over mogelijke functies in bedrijf of instelling of over mogelijkheden voor vervolgonderwijs (rechtsboven). De as over de twee segmenten doelgroep en context (zie figuur 1b) vertegenwoordigt als het ware de concepten die verbonden zijn aan de loopbaanoriëntatie van de student.



Figuur 1b. Loopbaanoriëntatie.

Wat we in de loop der jaren hebben geleerd, is om anders te kijken naar dit fenomeen van blaadjes aan een bloem. Aanvankelijk vormde de content het uitgangspunt; de vakinhoud of het curriculum was leidend en moest op een bepaalde didactische manier worden aangeboden, waarna ook nog gekeken werd naar de doelgroep en de context waar het voor opleidde. Momenteel redeneren we anders. Hoewel elk blad evenwaardig is aan een ander, lijkt het evident om het onderwijs te starten vanuit het blad linksonder: de student. Of beter nog, vanuit het hart, middenin. Het gaat immers om de samenspraak; het is de student die de docent aanzet tot acties. In mijn openbare les, die ik in 2015 verzorgde ter inleiding op het lectoraat Versterking Beroepsonderwijs aan de Hogeschool Rotterdam, constateerde ik dat veel onderwijs zich vooral op de as bevond van de cognitieve ontwikkeling. Dat zouden we moeten draaien. Niet de cognitie staat centraal, maar de relatie tot elkaar. En die relatie ligt niet alleen in het omgaan van docent met student, maar ook van docenten onder elkaar, en van de docent met de vakexperts uit het bedrijfsleven.

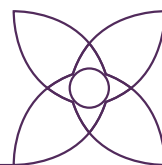
Beide assen van de loopbaanoriëntatie en de cognitieve ontwikkeling, draaien op de professionele identiteit van de docent, die als persoon en als intermediair het loopbaanleren van de student kan aanjagen (Klatter, 2015). Het opleiden voor een beroep veronderstelt dan ook een positieve relatie tussen docent en student. Daarvoor moet de docent de doelgroep kennen. Het verlangt min of meer een persoonlijke relatie van de docent met de individuele student. Zoals Van Manen (2014) het verwoordt: "Pedagogiek biedt de docent of leraar in de praktijk een waardegeladen vaktaal waarmee hij kan oordelen.

Want in de dagelijkse praktijk dienen zich steeds weer nieuwe momenten aan waarop geoordeeld moet worden door de docent: wat is hier precies aan de hand en wat staat mij hier nu te doen?" (Van Manen, 2014). Andere auteurs geven aan: De pedagogiek heeft niet de pretentie vastomlijnde antwoorden te geven op deze vragen. Ze verschaft geen receptuur. Wat ze wel doet, is principes en waardegeladen concepten en werkwijzen aanreiken waarmee de docent de eigen situatie kan overdenken. Ze biedt dus oriëntatiehulp. En dat is tegenwoordig meer nodig dan vroeger (Pols, 2016, p.256). Een toepasselijk citaat uit de openbare les van Boekhoud illustreert deze visie en het belang van goed leraarschap: "Een goede leraar kan een diamant blootleggen in de ruwe steen. De leraar is nodig en kan het verschil maken. Vooral in het beroepsonderwijs omdat dat jongeren in aanraking brengt met de wereld van de arbeid, waarin waarden en het belang van weloverwogen keuzes en verantwoordelijk handelen hen de mogelijkheid bieden om te groeien en hun talenten te ontwikkelen" (Boekhoud, 2011, p.28).

Minister Bussemaker sloot hier onlangs in 2015 bij aan vanuit haar tour langs lerarenopleidingen: "Een recent beeld is dat studenten worden gestimuleerd tot nadenken over problemen in de samenleving en samen kennis vergaren. Zo leer je niet alleen iets over een vak, maar ook over hoe je samenwerkt, hoe de samenleving in elkaar zit. De socialisatiekant van het hoger onderwijs komt sterker in beeld en wordt ook betrokken op de persoonsvorming van de student." Hopelijk getuigt deze uitspraak van een verschuiving van aandacht van 'meten is weten' naar meer ruimte voor persoonlijke ontwikkeling, subjectivering en socialisatie, ten gunste van het pedagogische klimaat binnen het onderwijs. Om nu volwaardig beroepsonderwijs te verzorgen zal de kern van het model, de docent vanuit zijn professionele identiteit, houding en karakter, beide assen moeten betrekken, laten draaien en zo alle blaadjes van de bloem raken.

Literatuur

- Biggs, J. (2003). *Teaching for Quality learning at University* (2nd ed.). Berkshire: Open University Press.
- Boekhoud, P. (2011). *Pedagogiek als tweede natuur*. Openbare Les, Hogeschool Rotterdam, Rotterdam University Press.
- Bussemaker, J. (2014). *Bildung en verscheidenheid*, Science Guide, december 2014.
- HBO raad (2012). *Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen*. (Red. Klatter, e.a). Project 10voordeleraar.
- Klatter, E.B. (2015). *Professionele Identiteit in Perspectief*. Intensieve relaties voor ijzersterk beroepsonderwijs. Openbare Les, Hogeschool Rotterdam. University Press, Rotterdam.
- Klatter E. & Kools Q. (2014) *Lectoraten Educatie Fontys Inspiratiebundel*. Fontys Hogescholen, Eindhoven
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, (2), 4-14.
- Manen, van M. (2014). *Weten wat te doen, wanneer je niet weet wat te doen*. Pedagogische sensitiviteit in de omgang met kinderen. NIVOZ, Driebergen.
- Pols, W. (2016). *In de wereld komen. Een studie naar de pedagogische betekenissen van opvoeding, Onderwijs en het leraarschap*. Academisch Proefschrift. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Vanassche, E., & Kelchtermans, G. (2015). Opleidersprofessionaliteit: de relatie tussen de positionering van lerarenopleiders en hun opleidingspraktijk. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 36 (1). P. 65-76.



CV van de onderzoekers binnen het lectoraat



Ellen Klatter

Dr. Ellen Klatter startte vanaf 2010 als lector Didactiek van het Techniekonderwijs bij Fontys Hogescholen, PTH. In deze functie is zij actief geweest op het terrein van techniek educatie, onderwijsontwikkeling, professionalisering en onderzoek naar het didactisch handelen van docenten in het technisch domein. In opdracht van de Vereniging Hogescholen was zij voorzitter van de redactie Kennisbasis Docent technische beroepen. Vanaf 2011 werkt zij in opdracht van het min. OCW als voorzitter Sectorale Vernieuwingscommissie Techniek aan de Vernieuwing Beroepsgerichte programma's VMBO. Klatter vervolgt haar lectoraat Versterking Beroepsonderwijs aan de Hogeschool Rotterdam.



Nico Blaauwendraat

MSc. Nico Blaauwendraat is werkzaam als lerarenopleider Motorvoertuigentechniek bij de opleiding LTB. Hij verzorgt lessen binnen de onderwijskundige leerlijn, waarbij techniek en vakdidactiek worden gecombineerd. Nico is tevens lid van de Toetscommissie PTH. Binnen het lectoraat Didactiek van Techniekonderwijs voerde hij onderzoek uit naar de didactische kennis van docenten binnen het domein Technology & Innovation.



Ellis Erkens-Jansen

MSc. Ellis Erkens-Jansen is sinds 2011 werkzaam bij Fontys PTH-FEC te Eindhoven. Zij is docent Onderwijskunde bij PTH Consumptieve Techniek, ICT & Education, en de Educatieve minor. Tevens is zij werkzaam als Fontys Contact Docent in Zuid-Limburg en sinds 2015 lid van de Toetscommissie PTH en Opleidings-commissie PTH. In het kader van de masterthesis Onderwijskunde deed zij onderzoek naar conceptuele structuren van technische lerarenopleidingen.



Jochem Goedhals

BEd. Jochem Goedhals is oprichter en kernlid van Fontys Educational Designer (FED). In die functie werkt hij binnen Fontys Hogescholen aan innovatief en creatief onderwijs, waarbij menselijke verbindingen en het delen van kennis en kunde (ervaringen) centraal staan. Jochem heeft bijdragen aan het onderzoek naar de Conceptuele Structuur van Techniek, en geparticipeerd in het onderzoek rondom Mediawijsheid.



Sandra Janssen

Dr. Sandra Janssen werkt sinds drie jaar bij het Fontys Educatief Centrum. Zij houdt zich bezig met allerlei aspecten rondom onderwijs, zoals het ontwikkelen en verzorgen van onderwijs aan docenten. Daarnaast is zij als lid van de kenniskring Didactiek van het Techniekonderwijs betrokken bij onderzoek naar Bumpy Moments van docenten in het technisch beroepsonderwijs.



Giel Kessels

MSc. Giel Kessels is docent Autotechniek bij Summa Automotive en ambassadeur van het BVMBO, de beroepsvereniging voor MBO. Als ambassadeur streeft hij ernaar dat de docent de touwtjes in handen neemt. Tevens participeert Giel in de kenniskring Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs, waar hij onderzoek heeft verricht naar Bumpy Moments in het technisch beroepsonderwijs op het vmbo.



Roel Martens

MEd. Roel Martens is als projectleider en docent werkzaam bij het Fontys Educatief Centrum. Didactische inzet van ICT in het onderwijs is een expertisegebied van Roel. Binnen het lectoraat is hij actief geweest met de thematieken 'ICT in de lerarenopleiding' en 'Herontwerpen van onderwijs binnen de kaders van Flipping the Classroom'.



Anne Nabuurs

BEd. Anne Nabuurs is werkzaam bij het Fontys Educatief Centrum. Zij ontwikkelt lesmateriaal voor VMBO-scholen en verzorgt trainingen aan VMBO docenten over mediarijke didactische werkvormen. Afgelopen jaar heeft zij een onderzoek uitgevoerd over het herontwerpen van onderwijs binnen de kaders van Flipping the Classroom.



Erik-Jan Stroetinga

BEd. Erik-Jan Stroetinga is van 2014 docent techniek bij de opleiding Technische Bedrijfskunde en verzorgt o.a. lessen Productie Technologie en 3D CAD tekenen. Tevens is hij tutor van projectgroepen en studie-loopbaanbegeleider. Daarvoor werkte hij als docent Werktuigbouwkunde aan de PTH. Vanuit het lectoraat was Erik-Jan o.a. betrokken bij de ontwikkeling van de Kennisbasis Docent technische beroepen, als specialist op het segment Content, de technologische inhoud.



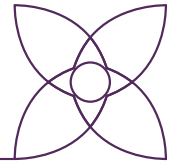
Elly Wildeman

Drs. Elly Wildeman werkte ruim 7 jaar als docent Onderwijskunde bij de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs. Sinds kort is zij in deze rol verbonden aan Fontys Lerarenopleiding Tilburg. Binnen het lectoraat 'Didactiek van het beroepsonderwijs' deed zij onderzoek naar Taalgericht Vakonderwijs (TVO). Vanuit die rol startte zij in 2014 met promotieonderzoek naar TVO van techniekdocenten in het mbo.



Kara Vloet

Dr. Kara Vloet werkt sinds 2012 als persoonlijkheids- en onderwijspsycholoog bij het FEC en de PTH. Zij verzorgt professionaliseringstrajecten voor hbo-docenten in onderzoeksvaardigheden en begeleidt PTH-studenten in hun vakdidactisch onderzoek. Haar lectoraatsonderzoek is gericht op vakdidactiek van techniekdocenten in relatie tot hun professionele identiteit. Recent promoveerde zij op het thema Professionele identiteitsontwikkeling van leraren als dialogisch proces. Na vertrek van Ellen Klatter wordt zij Coördinator Kenniskring & Onderzoek van het lectoraat.



ELLEN KLATTER, FONTYS HOGESCHOLEN, PTH EINDHOVEN

Bijlage I

Publicaties en presentaties - Lector en Leden kenniskring (Tranche I: 2010 - 2013)

2010
Klatter, E.B. (2010). Het nieuwe beroepsonderwijs. Vmbo - Mbo. Artikel tbv 2e jaars college Lerarenopleiding, PTH Eindhoven.
Klatter, E.B. & van der Meer, M. (2010). Versterk leerpotentieel van het mbo. De Mbo-krant (p. 6 Opinie), nr. 13, MBO 2010.
Klatter, E.B. & Pijnenburg, A. (2010). Het Metalen Scharnierpunt (pp. 45-56). In: Innovatief onderwijs in de praktijk. Toepassingen van het 4C-ID-model. Red: J. van Merriënboer & B. Hoogveld.
Klatter, E.B., Huisman, J. & Diggele, J. van (2010). Effectief Innoveren in het MBO. Roundtable sessie verzorgd op de ORD 2010 in Enschede (23-25 juni).
Klatter, E.B. (mei 2010). Lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs. Verslag van een interne studiedag. Tijgerprint 3. Interne Nieuwsbrief PTH, Fontys PTH, Eindhoven.
Klatter, E.B. (2010). Lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs' - Fontys PTH. Journaal voor Onderwijsvernieuwing, (4). (p 22) Consortium Beroepsonderwijs.
2011
Klatter, E.B. (2011). Onderwijs in Techniek of Techniek van het Onderwijs. Keynote presentatie Onderzoeksdag 'Ons werk, werkt het?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Klatter, E.B. (2011). 'Let's work together'. Presentatie studiedag ROC Zeeland, Hoeven, i.o.v. Stichting Consortium Beroepsonderwijs.
Klatter, E.B. (2011). Vervlechting met Het Scharnierpunt. Presentatie Symposium 'Vervlechting Automotive beroepsonderwijs'. (september 2011). i.o.v. Hub van Doorne College, Deurne.
Klatter, E.B. & Stroetinga, E.J. (2011). PCK in the context of technology. Posterpresentatie. November EAPRIL conference, Nijmegen.
Klatter, E.B. (2011). Kennisbasis van de Technische vakken. Ronde tafel discussie, Velon congres maart 2011, 'Het glazen huis - Zicht op de maakbaarheid van de leraar'. Noordwijkerhout.
Klatter, E.B. (2011). "Auto's, Eieren en Onderwijs", Didactiek van het Techniekonderwijs. Lectorale Rede, Fontys PTH, (mei 2011), Eindhoven.
Klatter, E.B. & Joosten, D. (2011). Didactiek en beoordelen bij CGO; Twee kanten van dezelfde medaille. Masterclass Symposium St. Consortium Beroepsonderwijs (1 april), Zeist.
Klatter, E.B. (2011). Visiedocument 'Competentieontwikkeling in het beroepsonderwijs'. Visie op leren en Kwalificeren in het beroepsonderwijs. Stichting Consortium Beroepsonderwijs. Amersfoort.

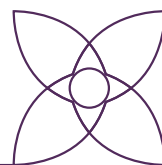
Klatter, E.B. & Pijnenburg, A. (2011). Het Metalen Scharnierpunt. In: Innovatief onderwijs in de praktijk. Toepassingen van het 4C/ID-model. (Eds.) Hoogveld, Janssen-Noordam, van Merriënboer, Noordhoff Uitgevers, Groningen.
Klijn, P. (2011). Onderwijskundig leiderschap in de context van het beroepsonderwijs! Presentatie Onderzoeksdag 'Ons werk, werkt het?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Wildeman, E. (2011). Aandacht voor taalgericht vakonderwijs binnen de technische Lerarenopleidingen van de PTH. Presentatie Onderzoeksdag, Fontys Lerarenopleidingen, Tilburg.

2012

Goedhals, J., Jansen, E. & Klatter, E. (2012). Een Conceptuele Structuur van het domein Techniek resultaten van een Concept Map Analyse. In: J. van Swet & A. Bakx (red.) Praktijkgericht onderzoek in de lerarenopleidingen: inspireren en samen kennis delen. (p. 33-42). Fontys Hogescholen, Eindhoven.
Jansen, E. & Klatter, E.B. (2012). Een conceptuele structuur van het domein Techniek. Posterpresentatie Onderwijs Research Dagen 2012, Wageningen.
Jansen, E. (2012). Een Conceptuele Structuur van het domein Techniek; resultaten van een Concept Map Analyse. Masterthesis Onderwijskunde. Universiteit Utrecht.
Jansen, E., Goedhals, J. & Klatter, E. (2012). Concept mapping. Presentatie Onderzoeksdag 'Werkt ons werk?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Janssen, N. (2012). Didactische werkvormen in het Technisch beroepsonderwijs. Presentatie Onderzoeksdag 'Werkt ons werk?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Klatter, E.B. (2012). Integraal Automotive Onderwijs. Opening onderwijsjaar. AutomotiveCampusNL, September, Helmond.
Klatter, E.B. (2012). Doorlopende leerlijnen Vmbo - Mbo. Presentatie Managementmiddag Stichting Consortium Beroepsonderwijs, Amersfoort.
Klatter, E.B., Smulders, P. & Pijnenburg, A. (2012). Beroepsgericht onderwijs in vmbo en mbo. In: Techniekdidactiek. (Eds: Frederiks & Van Dijk). Ecent.
Klatter, E.B. e.a. (2012). Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen. Redactieraad van de technische lerarenopleidingen i.o.v. HBO-raad. Project 10voordeLeraar.
Klatter, E.B. & Van Leer, E. (2012). Onderzoekvaardigheden van Lerarenopleiders Techniek. Studie naar de toepassing van onderzoekvaardigheden door docenten binnen de voltijd opleidingen van de PTH Eindhoven. Intern rapport, Fontys PTH, Eindhoven.
Klatter, E. & Vloet, K. (2012). Het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge van docenten in techniekonderwijs. In: J. van Swet & A. Bakx (red.) Praktijkgericht onderzoek in de lerarenopleidingen: inspireren en samen kennis delen. (p. 33-42). Fontys Hogescholen, Eindhoven.
Klatter, E., Vloet, K. & Van der Sande, R. (2012). Hoe specifiek is de didactiek v Techniekonderwijs? Praktijkgericht onderzoek Fontys Educatieve instellingen. Inspiratiedag, PABO, Den Bosch.
Martens, R. (2012). ICT, it's all in a TPACK game! Presentatie Onderzoeksdag 'Werkt ons werk?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Martens, R. (2012). ICT, it's all in a TPACK game! In: 'In beweging - Ontwikkeling in het onderwijs door Leren en Innoveren'. (Eds...). Hogeschool Utrecht, Utrecht.
Stroetinga, E.J. & Klatter, E.B. (2012). Kennisbasis Vakdidactiek Technische beroepen. Presentatie Onderzoeksdag 'Werkt ons werk?' Fontys Lerarenopleiding, Tilburg.
Vloet, K. (2012). Dialogical Learning in Teacher Professional Identities. Presentatie Seminar Narrative Approaches, EdD Fontys OSO. Tilburg.
Vloet, K., Jacobs, G. & Veugelaers, W. (2012). Professionele identiteit van begeleiders als dialogisch zelfverhaal. (p.63-75). In: Meijers, F. (red.) Wiens verhaal telt? Naar een narratieve en dialogische loopbaanbegeleiding. Antwerpen Apeldoorn: Garant.

Wildeman, E. & Klatter, E.B. (2012). De taal van techniek: houtrestauratie en de vierkante gatenzaag. Presentatie VELOV congres. Antwerpen.
Wildeman, E. (2012). De kwaliteit van interactie in de vaklessen op een technische lerarenopleiding. Ronde-tafelsessie Onderwijs Research Dagen. Wageningen.
http://10voordeleraar.nl/documents/kennisbases_bachelor/kb_techische_beroeopen_bachelor.pdf
Klatter, E.B. (2012). Kennisbasis Docent technische beroepen. Bachelor. Mmv. Rijk, de D., Versluis, E., Gijsen, M. & Kuijper, M. Zwerver, F. en Stroetinga, E.J. Iov HBO-raad. Den Haag.

2013
Klatter, E.B. (2013). Kennisbasis Vakdidactiek Technische Beroepen. Presentatie (maart) gezamenlijke PTH opleidingen LOLET, Zwolle.
Klatter, E.B. (2013). Opleiden voor het Beroepsonderwijs. Presentatie (mei) Expertbijeenkomst bij projectafsluiting ecbo. Utrecht.
Klatter, E.B. (2013). Segmentenmodel - Vakdidactiek. Presentatie (mei). Jumbo Opleidingen, iov De LeijAcademie, Maastricht.
Klatter, E.B. (2013). Het Bloemmodel voor Onderwijs. Masterclass Symposium Innovaties Beroepskolom, Zorg & Welzijn (januari), Stichting Consortium Beroepsonderwijs, Luntenen.
Klatter, E.B. (2013). iPads in het onderwijs. Generatie Z leeft online. Masterclass Studiedag Digitalisering (febr, april). Consortium Beroepsonderwijs, Amersfoort.
Klatter, E.B. (2013). De docent centraal. Masterclass Landelijke Docentendag Techniek. (mei) Consortium Beroepsonderwijs, Voorhuizen.
Klatter, E.B. & Simons, P. (2013). Segmentenmodel helpt evenwicht lessen te analyseren. Journaal voor Onderwijsvernieuwing (1, 34-35).
Klatter, E.B. & Vloet, C. (2013). Didactiek in de context van Techniekonderwijs. Colloquium (april) BEiT, Fontys Hogescholen, Eindhoven.
Vloet, K. Jacobs, G. & Veugelaers, W. (2013) Dialogical learning in teachers' professional identities. In: M. César & B. Ligorio (Eds) Interplays between dialogical learning and dialogical self. New York: Information Age Publishing (Book Series - Advances in Cultural Psychology), 419-457.
Wildeman, E. (2013). Professionaliseren van techniekdocenten: een taalgerichte didactiek binnen de vaklessen van technisch middelbaar beroepsonderwijs. Onderzoeksvorstel NWO. Promotiebeurs voor leraren (2013).
Wildeman, E. (2013). Vanuit een onderwijskundig perspectief. Presentatie onderzoekscolloquium. Fontys Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek. Eindhoven.
Vloet, K. Professionele Identiteitsontwikkeling van leraren als dialogisch leerproces. (Dissertatie: gepland najaar 2013).
Klatter, E.B. (2013). Integratie Vak en Beroep. Centrale Presentatie Studiedag 24 juni, Fontys Lerarenopleiding Sittard.
Klatter, E.B. & Van Hilten, J. (2013). Verantwoordingsdocument SVC Techniek. In opdracht van Vernieuwing Beroepsgerichte Programma's VMBO. Uitg. SLO, Enschede.
Klatter, E.B. & Vloet, K. (2013). Exploring Teachers' Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Professional Identity (TPI) in the context of Applied Technology in Higher Education. Paper presentation EAPRIL, Biel, Zwitserland.
Klatter, E.B. (2013). Didactiek, de X-factor voor Techniek. Presentatie conferentie Focus & Passie. De Groene Campus. Helmond.
Klatter, E. & Kools, Q. (2013). Organisatie Inspiratiedag - Lectoraten Educatie Fontys (LEF). Zie https://nl-nl.facebook.com/PTHLectoraat/posts/677390458986458
Wildeman, E. & Klatter, E. (2013). Taalgericht vakonderwijs - Aandacht voor visuele vormen van communicatie. Presentatie Inspiratiedag, Lectoraten Educatie Fontys.



ELLEN KLATTER, FONTYS HOGESCHOLEN, PTH EINDHOVEN

Bijlage II

Publicaties en presentaties - Lector en Leden kenniskring (2014 - 2015)

Per 1 jan 2014 startte Klatter tevens het lectoraat Versterking Beroepsonderwijs aan Hogeschool Rotterdam.

2014
Klatter, E.B. (2014). De kick van het kunnen ervaren. Profiel nr. 3, (p.24-26). Vakblad voor professionals in het middelbaar beroepsonderwijs.
Klatter, E.B. (2014). Niets is meer frustrerend voor een student dan om dingen dubbel te doen... als je het al beheerst. Nieuwsbrief (3) Consortium Beroepsonderwijs, Amersfoort.
Klatter, E.B. (2014). Opleiden en leren langs het Bloemmodel. Masterclass - Landelijke onderwijsdag Vmbo & Mbo Techniek. Lunteren. Consortium Beroepsonderwijs.
Klatter, E. & Vloet, C. (2014). Het expliciteren van de Pedagogical Content Knowledge van docenten Techniek. Paperpresentatie Onderwijs Research Dagen (ORD). Groningen.
Vloet, C. (2014). Professionele identiteitsontwikkeling van leraren als dialogisch proces. Paperpresentatie Onderwijs Research Dagen (ORD). Groningen.
Klatter, E. & Vloet, C. (2014). Het expliciteren van Pedagogical Content Knowledge van docenten in Techniekonderwijs. Paperpresentatie VELON-congres. Zwolle."
Klatter E. & Kools Q. (2014) Lectoraten Educatie Fontys Inspiratiebundel. Fontys Hogescholen, Eindhoven.
Wildeman, E. & Klatter, E. (2014). Taalgericht vakonderwijs - Aandacht voor visuele vormen van communicatie. In: Klatter E. & Kools Q: Lectoraten Educatie Fontys Inspiratiebundel. (pag. 9-19) Eindhoven: Fontys Hogescholen.
Klatter, E.B. (2014). Didactiek; de X-factor van Techniek. Voorlichting Masterstudenten te gast bij Fontys PTH, Eindhoven.
Klatter, E. (2014) Beroepsgerichte examenprogramma's VMBO. Presentatie Leergemeenschap VMBO. Op uitnodiging van BMC. Amersfoort.

2015
Klatter, E.B. (2015). Professionele Identiteit in Perspectief. Intensieve relaties voor ijzersterk beroepsonderwijs. Openbare Les, Hogeschool Rotterdam. University Press, Rotterdam.
Klatter, E. (2015). Professionele Identiteit in Perspectief. Presentatie op Colloquium Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek (BEnT), Fontys Hogescholen, Eindhoven.

Klatte, E. & Janssen, S. (2015). Bumpy Moments in het 'Technisch Beroepsonderwijs'. onderzoeks-presentatie VOR divisie BVV en B&O. CAOP. Den Haag.
Klatte, E. (2015). Vernieuwde didactiek van het techniekonderwijs. Presentatie Landelijke Docentennetwerkbijeenkomst Platform Mobiliteit en Transport
Vloet, K. Professionele Identiteitsontwikkeling van leraren als dialogisch leerproces. Wetenschappelijke Dissertatie. Antwerpen Apeldoorn Garant.
Klatte, E. (2015). Samenwerking Waarom, Waartoe? Presentatie Convenantondertekening Samenwerking Fontys en 4 ROC's. Summa College, Eindhoven
Klatte, E. (2015). Panellid Forum - Conference II, Hoe krijgt het mbo vleugels? Thema 1: Inclusie en uitsluiting: de rol van het mbo. Ministerie van OCW, Den Haag.
Klatte, E. Vloet, C., Janssen, S., Kessels, G. (2015). Dealing with Bumpy Moments in the context of vocational education in Technology. Presentatie IPW-congres. 10th Regional Conference on Engineering Education, Eindhoven.
Klatte, E. Vloet, C., Janssen, S., Kessels, G. (2015). Dealing with Bumpy Moments in the context of vocational education in Technology. Paperpresentation EAPRIL 2015, Luxembourg.

Een overzicht van het type publicaties en de aantallen is weergegeven in Tabel 1.

Type Publicaties	Aantal	Aantal
Congres presentatie	23	9
Artikel in tijdschrift	13	2
Boek / hoofdstuk in boek	8	2
Lezing	7	4
Colloquia	2	2
Extra	Onderzoeksvoorstel NWO (1x)	Promotie (1x)

Tabel 1. Aantallen en typen publicaties - Lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs (2010-2015).



ELLEN KLATTER

Didactiek van het Techniekonderwijs

Jongeren opleiden tot kwalitatief hoogstaand technisch vakmanschap vraagt om kwalitatief goed beroepsonderwijs en een optimale afstemming met het bedrijfsleven. Om dit te bewerkstelligen zijn goed opgeleide docenten voor het technisch beroepsonderwijs nodig.

Er wordt landelijk stevig ingezet op de kwaliteitsverbetering van docenten, maar een echte probleemanalyse lijkt niet te zijn gemaakt voor het beroepsonderwijs. Het lectoraat Didactiek van het Techniekonderwijs levert een bijdrage aan deze probleemanalyse. In de afgelopen jaren heeft de kenniskring onderzoek verricht naar componenten die bijdragen aan het kwalitatief goed opleiden van docenten voor, en jongeren in het technisch beroepsonderwijs.

Uitgaande van het Bloemmodel, ontwikkeld door de Vereniging Hogescholen, heeft het onderzoek betrekking op verschillende combinaties van de 'blaadjes' van het Bloemmodel. Het is echter de kern van de Bloem, de professionele identiteit van de docent die de verandering werkelijk tot een succes kan maken. Hierin ligt dan ook de toekomst voor het technisch beroepsonderwijs.

In deze publicatie zijn de opbrengsten beschreven van zes jaar praktijkonderzoek van het lectoraat 'Didactiek van het Techniekonderwijs' aan de Pedagogisch Technische Hogeschool in Eindhoven.