inholland hogeschool

Teaching, Learning & Technology

Instrumentatie van betekenisvolle interacties

Lectorale rede

Jos Fransen

inholland hogeschool

Teaching, Learning & Technology

Instrumentatie van betekenisvolle interacties

Lectorale rede

in verkorte vorm uitgesproken op 24 september 2015 bij de aanvaarding van de positie als lector Teaching, Learning & Technology bij Hogeschool Inholland.

Jos Fransen

© Jos Fransen, 2015
Hogeschool Inholland
Domein Onderwijs & Innovatie

ontwerp: Letterwerk
productie: IPSKAMP Drukkers

Inhoud

1. Inleiding: onderwijs en technologie als vraagstuk **7**

2. Onderwijs in de veranderende samenleving **9**

3. De essentie van een leerproces: de leercyclus **13**

4. Structuur van een leerpraktijk: drie verschijningsvormen van leren **19**
4.1 Typering van de drie vormen van leren 19
4.2 Interacties in relatie tot individuele zelfstudie 20
4.3 Interacties in relatie tot het leren via experts 23
4.4 Interacties in relatie tot samenwerkend leren 28
4.5 Instrumentatie van betekenisvolle interacties 30

5. Flexibilisering van het curriculum: maatwerk in instrumentatie **35**
5.1 Flexibilisering van het curriculum nader verkend 35
5.2 Zelfsturing op curriculumniveau en binnen leerpraktijken 36
5.3 Naar een ontwerpmodel voor flexibilisering 38

6. De digitale leer– en werkomgeving van de toekomst **41**

7. De onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology **45**
7.1 Onderwijskunde als ontwerpwetenschap 45
7.2 Onderzoeksprogramma en projecten in 2015–2017 47
7.3 Het onderzoeksteam van Teaching, Learning & Technology 51

8. Afsluiting en dankwoord **54**

Biografie **57**

Referenties **58**

“Teaching is not rocket science, it is much, much harder than that.”

(Laurillard, 2012; p. 5)

1. Inleiding: onderwijs en technologie als vraagstuk

De inzet van informatie- en communicatietechnologie (ict) in het onderwijs kent een relatief korte geschiedenis die gekenmerkt wordt door een voortdurende spanning tussen de mogelijkheden die deze technologie heeft te bieden en de daadwerkelijke benutting van die mogelijkheden in het onderwijs. Die spanning lijkt toe te nemen omdat de ontwikkelingen in de technologie elkaar steeds sneller opvolgen, waardoor het onderwijs nooit in de positie komt om daarop te anticiperen. Technologie heeft invloed op wat wordt geleerd en hoe wordt geleerd. Daarom is het meer dan ooit nodig om te bepalen wat we willen met de technologie in het onderwijs vanwege het alsmaar groeiende aanbod en de effecten die men ervan verwacht op de leeropbrengsten (Laurillard, 2012; Wetering & Desain, 2013). De inzet van de technologie is geen doel op zichzelf, maar staat ten dienste van de versterking van leerprocessen. De didactische toepassingen van technologie in het onderwijs zijn nog steeds beperkt, mede omdat leerprocessen niet wezenlijk veranderd zijn, maar de technologie fundamenteel is veranderd en de verbinding niet zomaar valt te maken (Bates, 2015; Laurillard, 2012).

Een tweetal ontwikkelingen kan de inzet van technologie in een stroomversnelling brengen. Allereerst neemt de druk toe om het onderwijs aan te passen aan veranderende eisen vanuit de samenleving en aan het beleid van de overheid (Dam-Mieras & Jong, 2002). Belangrijk daarbij is een groeiende vraag naar gepersonaliseerd leren in vrijwel alle onderwijscontexten en de consequenties die dat heeft voor het onderwijs (Marquenie, Opsteen, Ten Brummelhuis, & Waals, 2014). In het hoger onderwijs wordt die vraag naar maatwerk en gepersonaliseerd leren verbonden aan de benutting van individuele talenten van studenten, mede in het kader van leven-lang-leren, en daarbij wordt aangenomen dat de beredeneerde inzet van technologie onmisbaar is (MinOCW, 2015a, 2015b). Daarnaast zien we een exponentiële ontwikkeling in de technologie, waarbij vooral de rol van mobiele technologie steeds belangrijker wordt. Daarmee vervagen de grenzen tussen de fysieke en de digitale omgeving en worden leerprocessen persoonlijker vanwege de koppeling aan gepersonaliseerde mobiele technologie (Specht, 2009). Technologie wordt in dat perspectief gezien als 'disruptive' (Christensen, Horn, & Soares, 2012) en die ontregelende werking kan versterkt worden door een veranderende behoefte van jongeren die het onderwijs instromen.

De verwachting is dat daardoor de inzet van technologie in het hoger onderwijs in de komende jaren sterk zal toenemen (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2015).

In deze rede wil ik de ontwikkelingen in de technologie echter niet als vertrekpunt nemen om op basis daarvan uitspraken te doen over de betekenis ervan voor het onderwijs. Het is verleidelijk om de technologie de kracht toe te dichten dat het de wijze waarop we leren wezenlijk verandert, maar dat betreft vooral de plaats waar en tijdstip waarop wordt geleerd, met wie wordt geleerd en welke media daarbij worden gebruikt. Het leerproces zelf is in essentie nog onveranderd (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett, & Norman, 2010; Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Het onderwijs kan daarom alleen beter worden als de technologie beredeneerd wordt ingezet en dat vereist een nadere verkenning van de complexiteit van leerprocessen. Dat inzicht maakt het vervolgens mogelijk om een didactisch ontwerp te maken en te bepalen welke rol de technologie daarin kan vervullen. Ik hoop in deze rede duidelijk te maken dat een succesvol leerproces het resultaat is van een opeenvolging van betekenisvolle interacties in de tijd, die effectief worden ondersteund met behulp van de juiste instrumenten. Daarmee is de centrale vraag hoe technologie bij kan dragen aan de kwaliteit van leerprocessen. Ik beperk me daarbij tot een verkenning van dit vraagstuk vanuit de didactiek en laat buiten beschouwing dat ook de context waarin wordt geleerd van grote invloed is op wat wenselijk en mogelijk is met betrekking tot het didactisch ontwerp voor een leerproces. De factoren die daarbij onder meer een rol spelen zijn het overheidsbeleid, het beleid en de cultuur van een onderwijsinstituut, de beschikbaarheid van technologie, en de opvattingen van studenten en docenten over onderwijs (Fullan, 2007; Hargreaves & Fullan, 2012).

Vanwege het feit dat de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology zich de komende jaren voornamelijk richt op de ondersteuning van de onderwijsontwikkeling in de hogeschool, beperk ik me in deze rede tot een verkenning van leerprocessen in het hoger beroepsonderwijs. Een aantal inzichten is echter ook relevant met betrekking tot leerprocessen in andere onderwijscontexten.

2. Onderwijs in de veranderende samenleving

Voorafgaand aan een verkenning van leerprocessen ga ik eerst kort in op enkele ontwikkelingen die gevolgen hebben voor de wijze waarop we studenten moeten voorbereiden op hun toekomst als startend professional. De volgende onderwerpen worden daarbij kort behandeld: kenniswerkers in de kennissamenleving, flexibilisering van de arbeidsmarkt en leven-lang-leren, internet en de informatie- en communicatietechnologie, het traditionele curriculum in relatie tot het competentiebegrip, en de groeiende diversiteit van de studentpopulatie. Afsluitend wordt ingegaan op de gevolgen voor de inrichting van het hoger beroepsonderwijs van de toekomst.

Nederland behoort tot de landen waarin kennisontwikkeling en -toepassing bepalend zijn voor de economie en het opleiden van kenniswerkers is daarmee noodzakelijk (AWT, 2012). Vraagstukken waarmee de samenleving wordt geconfronteerd, nemen toe in complexiteit en kunnen niet langer worden opgelost door het toepassen van alleen bestaande kennis. Nieuwe kennis moet worden ontwikkeld en daarvoor zijn kenniswerkers nodig die kunnen bijdragen aan de noodzakelijke kennisgroei (Noort & Wijngaarden, 2008). Om een student op te leiden tot kenniswerker moeten we niet exclusief inzetten op het laten verwerven van kennis uit een beroepsdomein, maar ook op het leren omgaan met relatief ongeordende kennis en informatie, opdat hij later als professional kan bijdragen aan kennisontwikkeling in dat domein (Entwistle, 2005).

De arbeidsmarkt flexibiliseert en vaste arbeidscontracten behoren steeds meer tot de uitzondering, niet alleen vanwege de financiële crisis en behoefte aan flexibiliteit binnen organisaties, maar ook door de behoefte aan flexibiliteit van kenniswerkers in het perspectief van hun loopbaanontwikkeling (Noort & Wijngaarden, 2008). In veel sectoren gaat om die reden de voorkeur uit naar professionals die niet alleen beschikken over specifieke vakkennis, maar ook goed kunnen omgaan met veranderende omstandigheden en zichzelf blijven ontwikkelen (Onderwijsraad, 2003). Ook de overheid onderkent het belang van bredere vorming in het hoger onderwijs om jongeren voor te bereiden op het leven en werken in een onvoorspelbare, complexe en geglobaliseerde wereld (MinOCW, 2015a).

In de laatste decennia is de wijze waarop we communiceren, leren en werken als gevolg van de informatie- en communicatietechnologie fundamenteel

veranderd. Het internet maakt dat een overvloed aan informatie altijd en overal beschikbaar is en kan worden gedeeld. Daarmee vindt kennisontwikkeling ook steeds meer plaats in virtuele netwerken. Enigszins vergelijkbaar met de meester-gezel traditie wordt iemand in een Community of Practice in kennis, taal en cultuur van een beroepsgroep ingewijd (Wenger, Pea, Seely Brown, & Heath, 1998). Het leren binnen netwerken is doorgaans zelfgestuurd en heeft meestal een informeel karakter. Het is de vraag hoe dit leren zich verhoudt tot de formele leerprocessen in onderwijsinstellingen en of we goede verbindingen weten te maken tussen de formele en informele leerprocessen (Laurillard, 2012).

De vraag naar kenniswerkers die zich gedurende hun loopbaan blijven ontwikkelen, leidt tot een verschuiving van initieel opleiden naar levenlang-leren (Sloep, 2008). Mede als gevolg daarvan neemt de heterogeniteit van de studentpopulatie toe en verandert de vraag naar hoger onderwijs. Instellingen krijgen te maken met zowel de instromer uit het voortgezet onderwijs die een volledig initieel leertraject wenst, als de professional die zich verder wil ontwikkelen en leren en werken betekenisvol wil verbinden. Daarnaast neemt binnen de voorheen relatief eenduidige doelgroepen de variatie ook toe en groeit de vraag naar maatwerk en gepersonaliseerd leren, zonder te willen inleveren op alle sociale aspecten van een georganiseerd leerproces (Dijksterhuis, Bos, & Kengen, 2014). Betekenisvol leven-langleren impliceert tevens dat professionalisering wordt verbonden met de uitvoering van beroepstaken (Taris, 2010). Een onderwijsinstelling dient positie te kiezen in dit krachtenveld en hier ligt een uitdaging op het terrein van de flexibilisering van curricula.

Binnen het hoger beroepsonderwijs was, mede vanwege organiseerbaarheid, een opbouw van een curriculum op basis van vakgerichte onderwijseenheden de traditie. Een dergelijk gefragmenteerd curriculum leidt niet tot de gewenste integratie van kennis, houding en vaardigheden die voorwaarde is voor het succesvol opereren in de beroepspraktijk (Merriënboer, 1999). Om een einde te maken aan die fragmentatie werd vervolgens het competentiebegrip geïntroduceerd. Een competentie wordt hier gedefinieerd als de mate waarin iemand in staat is om kennis, houding en vaardigheden te integreren bij de uitvoering van beroepstaken (Onstenk, 1997; Merriënboer, Klink, & Hendriks, 2002). De maatschappelijke onvrede over competentiegericht onderwijs, in combinatie met de kwaliteitsdiscussie, lijkt tot gevolg te hebben dat men nu teruggrijpt op oude routines van kennisoverdracht (Dijkstra, Leenknegt, & Thijs, 2012; Jongbloed, 2013). Het is de vraag of dit het onderwijs oplevert dat aansluit bij de maatschappelijke ontwikkelingen en de veranderende studentpopulatie.

Over de veranderende studentpopulatie is veel gespeculeerd, al gaat het meestal om speculaties die al door onderzoek werden ontkracht (De Bruyckere & Hulshof, 2013). Zo wordt over jongeren gesproken als 'Generatie Einstein' (Groen & Boschma, 2007), maar uit niets blijkt dat jongeren van nu intelligenter zijn dan jongeren uit voorgaande generaties (Kirschner & Merriënboer, 2013). Het begrip 'zap generatie' werd geïntroduceerd (Veen & Jacobs, 2004), waarmee werd gesuggereerd dat jongeren op een andere wijze informatie zoeken en verwerken. Uit onderzoek blijkt echter dat jongeren onvoldoende in staat zijn goede informatie op te sporen, te selecteren en te waarderen, vanwege het ontbreken van voorkennis en informatievaardigheden (Brand-Gruwel, Wopereis, & Vermetten, 2005). Het beeld dat jongeren beter om kunnen gaan met technologie en dit weten te benutten in leerprocessen moet ook genuanceerd worden (Hakkarainen et al., 2000), want de meeste jongeren kunnen wel sneller overweg met technologie, maar het gebruik ervan in leerprocessen laat te wensen over (Meelissen, Punter, & Drent, 2014). In dat verband is het ook het onderscheid tussen jongeren als 'digital natives' en volwassenen als 'digital immigrants' ernstig gedateerd (Prensky, 2007), want het merendeel van de volwassenen behoort inmiddels ook tot de generatie die is opgegroeid met computers en het internet. Wel veranderd is de wijze waarop jongeren communiceren en opereren in met name virtuele netwerken. De term 'net-generation' is daarmee van toepassing (Tapscot, 2009). Technologie en het internet maken dat jongeren zelf kunnen bepalen wat ze willen leren, met wie ze op welke wijze in contact zijn en hoe ze samenwerken, en dat kan op elk moment en vanuit elke locatie, mede door de beschikbaarheid van mobiele technologie.

Uit de voorgaande verkenning kan worden afgeleid dat voor het opleiden van een professional niet alleen het vakinhoudelijke aanbod in een curriculum bepalend is, maar ook de kwaliteit van de competenties die iemand op basis van een gegeven leerweg ontwikkelt. Het kunnen uitvoeren van relevante beroepstaken moet daarom niet alleen worden getoetst aan het einde van een leerweg, maar dient ook het organiserend principe te zijn bij curriculumontwerp (Merriënboer & Kirschner, 2007). Eindpunt van een initiële leerweg is het opleveren van een startbekwame professional die competent genoeg is om in de praktijk succesvol te opereren, waarbij competenties ook een contextspecifieke en persoonlijke inkleuring kennen als gevolg van verschillen in aanleg. Elke student start vanuit de eerder verworven competenties en een leerweg dient maatwerk te zijn, opdat elke student zich kan ontwikkelen tot de professional die hij in aanleg is. Toetsing moet zich richten op het bepalen hoe competent iemand is geworden op basis van een persoonlijk doorlopen leerweg, niet op het vermogen tot reproduceren van de in een specifieke leerweg aangeboden leerinhouden (Klarus, 2008).

Samenvattend kan worden gezegd dat de groeiende behoefte aan kenniswerkers maakt dat het onderwijs zich primair dient te richten op het opleiden van startbekwame professionals die kunnen omgaan met complexe beroepstaken en daarmee kunnen bijdragen aan kennisontwikkeling, en die in staat zijn hun ontwikkeling te sturen bij verandering van die beroepstaken. De beroepstaak moet daarom het uitgangspunt zijn bij curriculumontwerp en daarnaast moet het curriculum flexibiliteit bieden om aan te kunnen sluiten bij de gedifferentieerde vraag naar onderwijs en de groeiende behoefte aan gepersonaliseerde leertrajecten.

3. De essentie van een leerproces: de leercyclus

Als we een uitspraak willen doen over de inzet van technologie binnen leerprocessen, dan ontkomen we niet aan de vraag wat een leerproces eigenlijk inhoudt en dat vereist een nadere analyse. Leren vindt voortdurend en overal plaats als gevolg van direct contact met de wereld, zoals dat bijvoorbeeld het geval is bij het leren op de werkplek (Eraut, 2004). Een handeling leidt direct tot een effect en tot feedback vanuit de omgeving waarin gehandeld wordt, waarna dat handelen wordt bijgesteld. De kennis die dat oplevert is eerste-orde kennis of ervarings-kennis. Het leren in het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs en traditionele hoger onderwijs richt zich op het begrijpen van de wereld aan de hand van beschrijvingen van de wereld die door anderen zijn gemaakt, en dat leidt tot tweede-orde kennis. Het leren in het onderwijs verloopt via taal en het opbouwen van kennis en begrip van de wereld langs die weg is complex. Het vereist een docent in de rol van expert en didacticus, en een georganiseerd leertraject (Laurillard, 1987).

In verband met beide vormen van leren wordt ook een onderscheid gemaakt naar type feedback. Bij leren op basis van handelen krijgt de student **impliciete feedback** uit de omgeving als reactie op dat handelen. Leren op basis van handelen is effectief wanneer feedback die voortvloeit uit de uitgevoerde handeling en daarop ook is gericht, leidt tot aanpassing van die handeling. Om te leren over de wereld op basis van beschrijvingen van die wereld, is de tussenkomst van de docent als expert nodig.
De feedback die de docent in dat leerproces geeft is **expliciete feedback**. De docent stelt vast of op basis van de aangeboden beschrijvingen het juiste begrip is ontstaan bij de student door dit begrip te vergelijken met het begrip dat hij als expert heeft opgebouwd. Op basis van die vergelijking corrigeert hij eventuele misconcepties.

Niet alles kan effectief geleerd worden door ervaringsgericht leren, want als het gaat om het ontwikkelen van expertise als professional en het verwerven van inzicht in complexe theorie, dan is 'trial en error' niet effectief en is georganiseerd onderwijs en begeleiding een vereiste (Saljö, 2004). Het is daarom een misvatting dat bij ervaringsgericht leren geen begeleiding nodig is omdat de student zelfstandig leert vanuit ervaringen, want men vergeet dat dit ervaringsgericht leren altijd plaatsvindt in de context van georganiseerde leerprocessen in het reguliere onderwijs die gericht

zijn op het verwerven van complexe kennis. Het trekken van de juiste conclusies uit ervaringen vereist daarmee voldoende voorkennis en maakt het vooraf doordenken en organiseren van dit type leerpraktijken noodzakelijk (De Bruyckere, Struyf, & Kavadias, 2015; Kirschner, Sweller, & Clark, 2006).

Leren op basis van beschrijvingen van de wereld impliceert dat die beschrijvingen toegankelijk worden gemaakt voor de student opdat hij die kennis zelf kan reconstrueren en productief kan maken in de praktijk. Dat is een complex proces dat zonder tussenkomst van de docent doorgaans niet succesvol is. Het vraagt meer dan alleen kennisoverdracht en vereist een omgeving die het leerproces ondersteunt (Laurillard, 1987, 2002). Een formeel leerproces kan alleen leiden tot de verwerving van wendbare expertise als wordt aangesloten bij de voorkennis van de student, een georganiseerde kennisbasis wordt opgebouwd die benut kan worden in de praktijk, en de begeleiding de student helpt om controle te krijgen over het leerproces (Bransford et al., 2000). Een leerproces kan worden voorgesteld als een aantal stappen die leiden tot de ontwikkeling van expertise die de student in staat stellen beroepstaken succesvol uit te voeren (Mellander, 1993). Het gaat daarbij om de kwantitatieve en kwalitatieve verrijking van zijn cognitieve schema's en het productief maken van de verworven kennis bij de uitvoering van beroepstaken.
In figuur 1 wordt de fasering van het leerproces weergegeven.

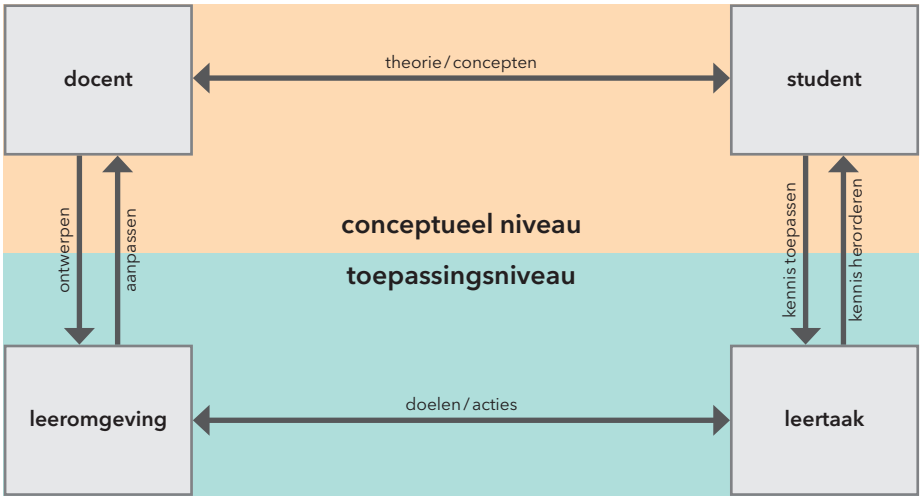
Figuur 1: Voorstelling van de activiteiten en interventies die leiden tot de ontwikkeling van expertise (Vrij naar: Mellander, 1993).

Het leerproces start met het activeren van voorkennis en richten van de aandacht, zodat de student de nieuwe informatie kan verbinden aan die voorkennis. Vervolgens wordt nieuwe kennis actief verworven, resulterend in de kwantitatieve en kwalitatieve uitbreiding van zijn cognitieve schema's. Dat betekent nog niet dat de student die kennis ook kan toepassen, want alleen het oefenen van het toepassen in de uitvoering van een beroepstaak leidt tot het productief maken van de verworven kennis. Ten slotte wordt gereflecteerd op de leeropbrengsten en dat leidt tot een diepere verankering van de productief gemaakte kennis, en daarmee tot verdieping van het inzicht. Reflectie dient zich mede te richten op het verkennen van relaties met andere kennisdomeinen en van toepassing binnen andere

beroepstaken. Daardoor ontwikkelt de student meer ingangen ('recall cues') naar de verworven expertise, waardoor deze wendbaarder wordt (King, 2007). John Dewey (1938) stelde lang geleden al dat ervaringsgericht leren deel dient uit te maken van elk leerproces, omdat de student dan ook zelfstandig een probleem onderzoekt en organiseert, kennis productief maakt en tot verdiept inzicht komt. Dat neemt niet weg dat ook bij ervaringsgericht leren het doel duidelijk dient te zijn, de taak uitvoerbaar moet zijn en daarbij bepaalde kennis moet worden toegepast. De docent dient de structuur van die kennis vooraf te verhelderen zodat de student op basis daarvan de nieuwe kennis kan organiseren. Behalve een passende oefenomgeving dient de student tijdens het leerproces expliciete feedback van de docent en impliciete feedback vanuit die oefenomgeving te ontvangen.

Een belangrijk basisprincipe in het onderwijs is dat er een duidelijke relatie moet zijn tussen de doelen die men wil realiseren, de leeractiviteiten die dat tot stand moeten brengen, en de toetsing waarin we willen vaststellen of die doelen zijn bereikt (Biggs, 2003). In de praktijk voldoet het onderwijs daar vaak niet aan. Zo willen we dat de student actief kennis verwerft en productief kan maken bij de uitvoering van beroepstaken. We bieden hem echter hoorcolleges aan waarin kennis wordt overgedragen en waarbij de student vooral consumeert. Daarna nemen we een tentamen af waarin die kennis alleen moet worden gereproduceerd. De student zal de aandacht richten op het reproduceren van de kennis en niet op het ontwikkelen van begrip en productief maken van die kennis bij de uitvoering van beroepstaken. Een goede afstemming tussen doelen, leeractiviteiten en toetsing vereist dat de toetsing zo wordt vormgegeven dat kan worden vastgesteld of dat begrip is ontstaan en de student verworven kennis kan toepassen, en maakt dat de gewenste leeractiviteiten onontkoombaar zijn.

Een leerproces kan gezien worden als een complexe dialoog tussen docent en student, opgebouwd als een verzameling van interacties (Laurillard, 2002). Daarbij wordt het conceptuele niveau onderscheiden van het toepassingsniveau en zowel binnen deze niveaus als tussen deze niveaus vinden interacties plaats. Op het conceptuele niveau gaat het om interacties gericht op introductie in een kennisdomein, kennisverwerking en ontwikkeling van begrip. Op het toepassingsniveau gaat het om interacties in relatie tot het productief maken van verworven kennis bij de uitvoering van leertaken. Actoren in een leerproces zijn de docent en student(en), en afhankelijk van het type leerpraktijk kunnen daarbij ook anderen betrokken zijn. Een leerpraktijk wordt in dit verband gedefinieerd als een samenhangend geheel van onderwijsleeractiviteiten gericht op te realiseren leerdoelen (Taks, 2003). De complexe dialoog wordt in figuur 2 in essentie weergegeven.



Figuur 2: Het leerproces als complexe dialoog met interacties binnen en tussen twee niveaus (Vrij naar: Laurillard, 2002).

Interacties tussen student en docent op het conceptuele niveau zijn gericht op introductie in een kennisdomein en het controleren of geen sprake is van misconcepties. Het proces op het conceptuele niveau wordt gestuurd via communicatie, waarbij de docent inspireert en uitlegt, de student inzicht geeft in zijn begripsvorming door daarover te rapporteren, waarna de docent misconcepties corrigeert en aanvullende uitleg verstrekt. Op het toepassingsniveau vinden interacties plaats tussen de student en docent via leertaken die kunnen variëren van cognitieve taken tot het uitvoeren van beroepshandelingen. De docent formuleert, al of niet in overleg met de student, de leerdoelen en biedt passende leertaken aan die vereisen dat de verworven kennis wordt toegepast. De student voert de leertaken uit en stelt zijn handelen bij op basis van feedback uit de oefenomgeving of feedback van de docent op de geleverde prestaties. Tussen de beide niveaus vinden ook interacties plaats, want de docent stuurt het leerproces via de inrichting van de oefenomgeving, en de student past verworven kennis toe binnen leertaken, reflecteert op basis van feedback uit de oefenomgeving op de verworven kennis, en herstructureert op grond daarvan zo nodig zijn cognitieve schema.

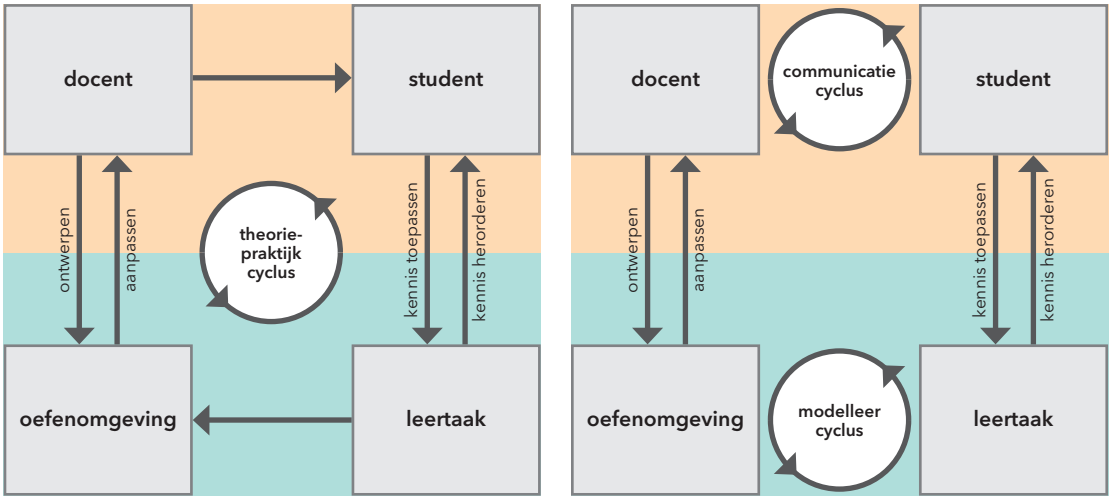
De feedback is expliciet zodra de docent die feedback geeft door te reflecteren op het inzicht dat de student geeft in de verworven kennis, rechtstreeks of via de resultaten van de toepassing van die kennis in de leertaak. De feedback zou impliciet zijn als die direct vanuit de oefenomgeving wordt gegeven op basis van uitgevoerde acties. Impliciete feedback heeft als voordeel dat de student zelf reflecteert op zijn

handelen op basis van de reacties uit de oefenomgeving en moet bedenken hoe zijn handelen bij te stellen om het gewenste resultaat te bereiken. Met expliciete feedback neemt de docent dat over van de student door te vertellen wat hij nog niet goed doet en anders moet doen, en hoe hij dat het beste kan aanpakken (Laurillard, 2012). Impliciete feedback op uitgevoerde acties is de kracht van 'leren door te doen' en om dat type leren binnen formele leertrajecten te benutten, moet de docent een oefenomgeving ontwerpen waarin de student impliciete feedback ontvangt.

Een succesvol leertraject impliceert dat alles fases in een leerproces worden doorlopen (zie figuur 1). Daartoe verheldert de docent concepten en de structuur van kennis en helpt de student die kennis te organiseren. Vervolgens biedt hij leertaken aan die uitvoerbaar zijn en de toepassing van verworven kennis vereisen, volgt de student in de taakuitvoering en voorziet hem van feedback. Ten slotte ondersteunt hij de student bij de reflectie op de resultaten en herordening van de verworven kennis. De leercyclus impliceert interacties waarin het conceptuele niveau en toepassingsniveau worden verbonden. Vanuit het perspectief van de docent is dat te omschrijven als de **theorie-praktijk cyclus**. De interacties op het conceptuele niveau worden gevolgd door het uitvoeren van taken door de student, waarna de docent feedback geeft die is gericht op het verdiepen van het inzicht van de student op het conceptuele niveau. Expliciete feedback legt de koppeling tussen uitgevoerde acties en theoretische concepten die daarin aan de orde zijn. Binnen de leercyclus gaat het bij de interacties op het conceptuele niveau vanuit het perspectief van de docent om de **communicatiecyclus**. Als de docent ook een oefenomgeving inricht die voorziet in impliciete feedback op door de student uitgevoerde acties, dan gaat het bij de interacties op het toepassingsniveau vanuit het perspectief van de docent om de **modelleercyclus**. In figuur 3 worden de cycli in het model voor het leerproces als dialoog getoond.

Feedback is van grote betekenis in een leerproces, zowel expliciete als impliciete feedback. Uit een synthese van meer dan 800 meta-analyses naar effecten van interventies op het leren blijkt dat de effecten van 'feedback' en 'jezelf kritisch bevragen' relatief groot zijn (Hattie, 2009). Bij feedback wordt dan gedoeld op expliciete feedback van de docent, 'jezelf kritisch bevragen' is het mogelijke en gewenste gevolg van impliciete feedback die de student krijgt vanuit de oefenomgeving. De juiste combinatie kan leiden tot versterking van het leerproces en tot de gewenste leeropbrengsten. Bij expliciete feedback gaat het ook om de kwaliteit van die feedback en het niveau waarop die feedback is gericht, gegeven de functie in het leerproces (taakniveau, procesniveau

of sturingsniveau). Ook is belangrijk dat de feedback in de juiste vorm wordt gegeven (schriftelijk of mondeling) en op het juiste moment (Hattie & Timperley, 2007). Naast expliciete feedback van de docent als expert is ook de feedback die wordt gegeven door medestudenten van waarde in een leerproces (J. van der Pol, Berg, Admiraal, & Simons, 2008). Niet alleen krijgt de ontvanger daarmee feedback vanuit meerdere perspectieven, het leerproces van de feedbackgever wordt ook versterkt omdat het geven van goede feedback vereist dat hij verworven inzichten kan expliciteren en stimuleert het kritisch reflecteren op eigen werk (Rollinson, 2005; Topping, 1998, 2009).



Figuur 3: De theorie-praktijk cyclus (links), met daarbinnen de communicatiecyclus en modelleercyclus (Vrij naar: Laurillard, 2012, p.88).

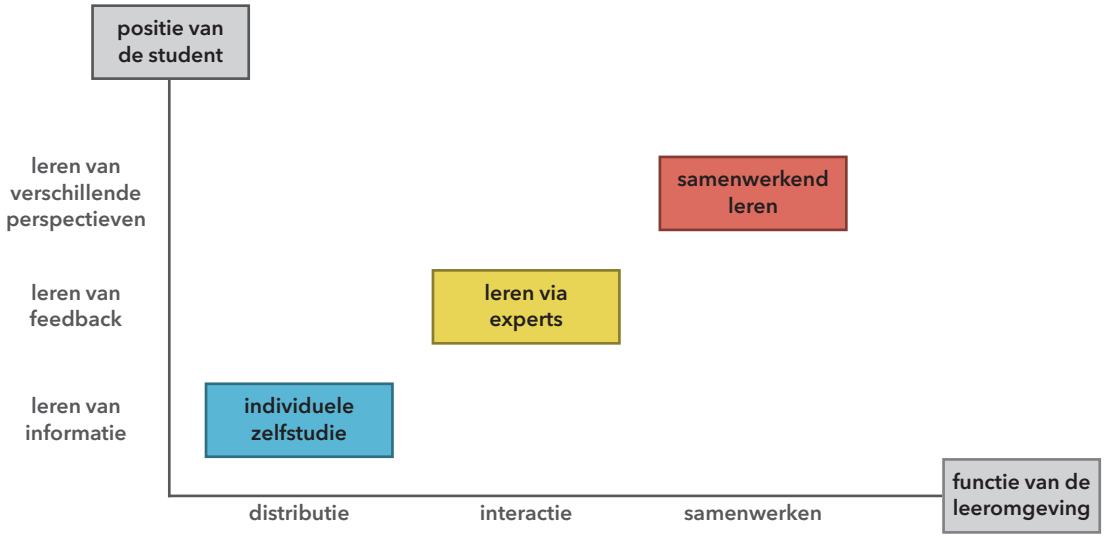
In principe vereist een volwaardig leerproces dat op beide niveaus een cyclus wordt afgemaakt en bij voorkeur meermaals wordt doorlopen. Interacties worden betekenisvol als ze bijdragen aan het vervolledigen van de cyclus op de beide niveaus en op het juiste moment in een leerproces plaatsvinden. In het verlengde daarvan kan de vraag worden gesteld hoe die interacties het beste kunnen worden ondersteund opdat ze effectief zijn in het leerproces. Dat is het vraagstuk van de instrumentatie. Instrumentatie wordt hier metafoor gebruikt en verwijst naar het gebruik van deze term bij muziekcompositie, waarbij de toekenning van een bepaalde partij aan een instrument gerelateerd is aan het muzikale effect dat daarmee wordt nagestreefd. Om de juiste keuzes te kunnen maken met betrekking tot de instrumentatie van een leerproces is een nadere verkenning nodig van de vormen van leren in een leerpraktijk.

4. Structuur van een leerpraktijk: drie verschijningsvormen van leren

4.1 Typering van de drie vormen van leren

In een leerpraktijk kan sprake zijn van een combinatie van drie vormen van leren, afhankelijk van het doel dat wordt beoogd. De drie vormen van leren zijn te typeren naar de positie van de student in het leerproces en de functie die de leeromgeving vervult (Fransen, 2013b; Reinmann-Rothmaier, 2003). In een leerpraktijk kunnen de vormen van leren op allerlei manieren worden gecombineerd, afhankelijk van de aard van de leerpraktijk en de context waarin de leerpraktijk wordt vormgegeven. De drie vormen van leren zijn (zie figuur 4):

- **individuele zelfstudie**: als het gaat om goed gedocumenteerde stabiele kennis uit een domein die gestructureerd wordt ontsloten in doordachte leermaterialen, dan is zelfstudie de aangewezen weg. Die zelfstudie kan ondersteund worden in een leeromgeving met aanvullende informatie en discussie. De student kan in eigen tijd en naar eigen keuze deze zelfstudie vormgeven en de leeromgeving dient de beschikbaarheid van de leermaterialen te garanderen en ondersteuning op maat te bieden.
- **leren via experts**: verwerking van door zelfstudie verworven kennis en productief maken van die kennis in de praktijk vereisen interacties met een expert, want alleen een expert beschikt over de brede, wendbare kennisbasis die nodig is om de student te ondersteunen bij dat proces. Ook als het gaat om kennis waarover discussie is binnen een domein, zijn interacties met experts noodzakelijk om een beargumenteerd eigen standpunt te bepalen. De leeromgeving moet deze interacties ondersteunen. Leren via experts kan plaatsvinden in het onderwijsinstituut of in de beroepspraktijk in de vorm van leren door discussie, onderzoekend leren of leren door te doen.
- **samenwerkend leren**: wanneer de student wordt geconfronteerd met een complex vraagstuk uit de beroepspraktijk waarvoor verschillende oplossingen denkbaar zijn, dan kan samenwerkend leren een meerwaarde hebben. Niet alleen vanwege het feit dat de omvang van het probleem maakt dat taken verdeeld moeten worden bij het genereren van oplossingen, maar ook omdat de inbreng van verschillende perspectieven van toegevoegde waarde is. De docent dient inhoudelijke begeleiding te bieden en coaching op de samenwerking. Samenwerkend leren moet adequaat worden ondersteund in de leeromgeving, wat inhoudt dat communicatie, uitwisselen van producten en het vastleggen en publiceren van resultaten daarin plaats moeten kunnen vinden.



Figuur 4: Drie vormen van leren in relatie tot positie van de student en functie van de leeromgeving (Vrij naar: Reinmann-Rothmeier, 2003).

In de praktijk zal zelfstudie veelal voorafgaan aan de diepere verkenning van theorie en concepten in interactie met een expert, en aan het productief maken van verworven kennis bij de uitvoering van beroepstaken. In het laatste geval kan worden samengewerkt met anderen. Dat neemt niet weg dat in leerpraktijken de drie vormen van leren min of meer parallel kunnen verlopen, of dat een leerpraktijk overwegend gericht kan zijn op één van de vormen van leren. Ook is de volgorde niet dwingend, hoewel de complexiteit van een leerproces doorgaans toeneemt in de opeenvolging van distributie, interactie en samenwerken. Elke vorm van leren heeft een eigen waarde en een leerpraktijk is pas effectief als de juiste keuzes worden gemaakt met betrekking tot een leerproces in een gegeven context. Het is duidelijk dat ook de context mede bepalend is welke vorm van leren de nadruk kan of moet krijgen, of welke combinatie van de vormen van leren de meest wenselijke of haalbare zal zijn. Ten slotte wordt opgemerkt dat de grenzen tussen de drie vormen van leren niet scherp zijn.

4.2 Interacties in relatie tot individuele zelfstudie

Als beschrijvingen van de wereld in relatie tot een gegeven domein duidelijk zijn en het om stabiele en binnen een domein erkende beschrijvingen gaat, dan is de vraag relevant in hoeverre de student in staat kan worden geacht die kennis zelfstandig te verwerven op basis van een gestructureerd aanbod. Uiteraard moet die kennis door de student verbonden kunnen worden aan voorkennis en moet hij in staat zijn om die kennisverwerving zelfstandig te sturen. De student gaat hiermee ‘in dialoog’ met zichzelf over

de leerinhouden en door zichzelf kritisch te bevragen moet hij tot het juiste begrip komen. Deze interne dialoog is wat in essentie een actief leerproces wordt genoemd en uiteindelijk bepaalt deze interne dialoog de verandering van de kwalitatieve en kwantitatieve structuur van het cognitieve schema van de student (Dillenbourg, 1999). Het is daarom de kunst om die interne dialoog krachtig te stimuleren en daartoe de juiste interacties te organiseren. Zelfstudie verwijst in dit verband naar het zelfstandig doorlopen van een leerproces en in dit geval wordt het individuele karakter daarvan benadrukt, omdat ook bij zelfstudie de student kan besluiten tot samenwerken met medestudenten.

Of de student tot het juiste begrip komt, hangt in hoge mate af van de kwaliteit van de beschrijvingen, want die moeten dusdanig zijn dat de kans op het ontstaan van misconcepties zo klein mogelijk is. Voorwaarden zijn dat de beschrijvingen voorzien in duidelijkheid over de interne structuur van te verwerven kennis en in eenduidige definities van concepten, maar ook inzicht bieden in relaties tussen deze concepten. Daarnaast moet rekening gehouden worden met mogelijke verschillen in leervoorkeur van studenten. In het aanbod kan de student een keuze worden geboden om kennis via verschillende wegen te benaderen. Zo kunnen belangrijke theoretische concepten stap voor stap worden aangeboden waarna toepassing in de praktijk aan de orde komt. Omgekeerd kan ook de verkenning van een vraagstuk uit de praktijk het startpunt zijn om van daaruit relaties te leggen met belangrijke theoretische concepten (Kolb & Kolb, 2005).

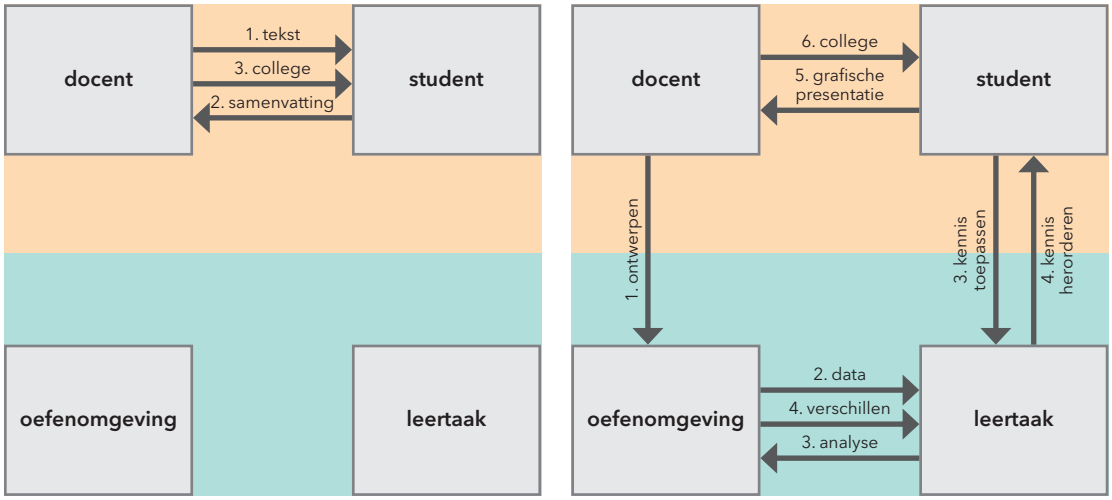
Daarnaast kan kennis op verschillende manieren worden gepresenteerd en daarmee wordt de keuze geboden aan de student om een specifiek type beschrijving te benutten, want de beschikbaarheid van meerdere soorten beschrijvingen biedt een variatie aan ingangen naar bepaalde kennis, ondersteunt het ontwikkelen van begrip, en maakt het terugroepen van verworven kennis makkelijker (Lo, 2012). Voorwaarde is wel dat het aanbod aan presentaties niet belemmerend werkt om de lijn van een betoog te volgen en geen extra cognitieve belasting oplevert om de onderliggende structuur van de kennis te begrijpen (Sweller, 1994).

Bij individuele zelfstudie gaat het daarmee om de communicatiecyclus die de docent moet vormgeven via de distributie van een geselecteerd aanbod van materialen. Deze communicatiecyclus wordt op basis van alleen distributie niet volledig doorlopen en het blijft daarmee onduidelijk of de student het juiste begrip ontwikkelt. Dat kan pas worden vastgesteld als de student hier inzicht in geeft. Pure distributie is te vergelijken met leren door overdracht en is daarmee weinig effectief. Het is daarom de

uitdaging om distributie van leermaterialen te combineren met leertaken om de interne dialoog te stimuleren en de kwaliteit van die dialoog te versterken. Dat vereist sturing door de docent op de individuele zelfstudie via inrichting van de oefenomgeving en daarmee vervaagt de grens tussen individuele zelfstudie en leren via experts. De docent levert kwalitatief goede en toegankelijke beschrijvingen aan via de oefenomgeving in combinatie met doordachte leertaken die de interne dialoog bevorderen en de kans op het ontstaan van misconcepties bij de student verkleinen. Hij investeert in het inrichten van deze zelfstudieomgeving en geeft daarmee vorm aan de interacties via de geselecteerde beschrijvingen en bijbehorende leertaken. Op die manier kan de communicatiecyclus wel volledig doorlopen worden en een volledige modelleercyclus worden toegevoegd. Een voorbeeld ter toelichting.

Samenvatten versus onderzoeken en verklaren

In een studie naar de effecten van interventies op het ontwikkelen van begrip door studenten werden twee soorten interventies getest (Schwartz & Bransford, 1998). De helft van de groep studenten werd gevraagd individueel een tekst te bestuderen over een onderwerp uit de psychologie met voorbeelden van experimenten die daarop betrekking hadden, waarna ze gevraagd werden zelf een samenvatting te maken van de tekst. De andere helft van de groep studenten kreeg een tekst waarin de data van uitgevoerde experimenten werden gegeven van ‘contrasting cases’ en hen werd gevraagd zelf de data te analyseren, de verschillen te benoemen en die grafisch te presenteren. Vervolgens volgden beide groepen studenten een college waarin de onderliggende theorie werd uitgelegd, waarna werd getest in hoeverre ze in staat waren om de verworven kennis toe te passen door hen te vragen de uitkomsten te voorspellen van een hypothetisch experiment. De eerste groep was daar veel minder toe in staat dan de tweede groep als gevolg van het feit dat alleen samenvatten de student onvoldoende uitdaagt om zichzelf te bevragen of de inhoud is begrepen en hoe de kennis in de praktijk kan worden toegepast. Als het didactisch concept wordt uitgezet in het model van de dialoog, dan wordt duidelijk dat bij de eerste groep studenten alleen sprake is van een communicatiecyclus, maar bij de tweede groep studenten tevens een modelleercyclus wordt doorlopen (Laurillard, 2012). De nummering in het model verwijst naar de volgorde waarin de activiteiten plaatsvinden.



(a) presenteren en samenvatten ('double telling') *(b) onderzoeken en verklaren ('discovery and telling')*

Figuur 5: Interacties bij 'presenteren + samenvatten' (a) en bij 'onderzoeken + verklaren' (b). Vrij naar: Laurillard, 2012; p. 118.

Dit voorbeeld illustreert dat de individuele zelfstudie versterkt kan worden door een beredeneerde koppeling aan leertaken, maar dat impliceert dat de docent die leertaken moet ontwerpen en de oefenomgeving zo moet inrichten dat de student in het leerproces optimaal wordt ondersteund. Dat technologie hierbij een belangrijke rol kan spelen, ligt voor de hand. Allereerst kan daarmee meer variatie worden geboden aan de student via een doordacht aanbod aan multimediale representaties van kennis die verworven moet worden. Daarnaast kunnen die representaties worden verbonden aan leertaken die de interne dialoog bij de student stimuleren en sturen. De student kan in het proces van zelfstudie vervolgens ondersteund worden door het beschikbaar stellen van deze representaties te verbinden aan het afronden van bepaalde leertaken. Dit helpt de student om de kennis op de juiste wijze te organiseren door de route van kennisverwerving vooraf te structureren. Daarmee wordt tevens de cognitieve belasting gereduceerd.

4.3 Interacties in relatie tot het leren via experts

In een kennisdomein is kennis voortdurend in ontwikkeling. Die kennisgroei is mede het gevolg van uitwisseling en discussie en daarin worden standpunten ingenomen door experts, ingegeven door hun visie en ervaring. De student moet ingevoerd raken in de actuele discussies binnen een kennisdomein en inzicht krijgen in de nieuwe kennis die ontwikkeld wordt. Het beschikken over enige basiskennis is voorwaarde om die discussies te kunnen volgen, maar is meestal onvoldoende om zelfstandig tot het juiste

begrip te komen. Interacties met experts zijn nodig om inzicht te krijgen in hoe experts denken en omgaan met deze kennis. De interne dialoog in relatie tot complexe kennis kan de student niet succesvol voeren op basis van alleen de beschikbare beschrijvingen, maar moet ondersteund worden door de docent. Hij leert de student omgaan met die complexe kennis en helpt hem de verbinding te leggen met de eerder verworven kennis. Deze expert kan de docent zijn die op basis van een beredeneerd aanbod aan beschrijvingen van complexe kennis een leerpraktijk inricht waarin het ontwikkelen van het juiste begrip wordt ondersteund. De expert kan ook de professional uit de beroepspraktijk zijn die zijn ervaringskennis expliciteert in een praktijkleersituatie.

Bij het leren via experts gaat het om wederkerigheid bij de interacties. De expert expliciteert zijn conceptueel model en de student maakt duidelijk welk conceptueel model hij op basis daarvan heeft ontwikkeld, waarna de expert de eventuele misconcepties kan vaststellen en zijn uitleg daarop kan aanpassen. Vervolgens maakt de student duidelijk of daardoor de misconcepties zijn opgehelderd. Dat impliceert dat de communicatiecyclus meermaals wordt doorlopen. Het herkennen en begrijpen van meer complexe kennis betekent echter nog niet dat de student die kennis kan verbinden aan het handelen. Het volstaat dus niet dat de student het betoog van de docent kan volgen en begrijpt, hij moet dat betoog actief omvormen tot een eigen betoog. Een middel om dat te stimuleren is het organiseren van discussies waarin de student wordt uitgedaagd positie te kiezen, die positie te verdedigen op basis van argumenten, te reflecteren op standpunten van anderen, en te reflecteren op de opbrengsten van de discussie. Daarmee is het meer dan alleen het uitlokken van discussies, het vraagt specifieke interventies van de docent om die discussies te sturen en de reflectie op de opbrengsten ervan te stimuleren. Een discussie moet inhoudelijk worden voorbereid en georganiseerd, maar ook worden gestuurd en afgerond opdat het leidt tot de gewenste leeropbrengsten. Hiermee raakt deze aanpak aan samenwerkend leren, maar verschilt ervan omdat het in dit geval gaat om discussie als middel om individueel dieper begrip te ontwikkelen, terwijl het bij samenwerkend leren gaat om het ontwikkelen van een gedeelde visie in het kader van een gezamenlijk op te leveren product.

Het leren via experts kan ook worden vormgegeven op basis van onderzoekend leren of probleemgestuurd leren. Actieve kennisverwerving wordt dan gecombineerd met het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden en dat is belangrijk voor de professional die de student moet worden. Op basis van een uitdagende taakstelling wordt de student op maat begeleid in de

stappen van het onderzoeksproces, waarbij tevens relevante bronnen kunnen worden aangeboden. Dit is een iteratief proces waarin de student op basis van feedback van de docent het handelen bijstelt. Op die wijze wordt een volledige theorie-praktijkcyclus vormgegeven door de docent. De mate waarin dat proces door de docent wordt voorbereid en georganiseerd, bepaalt mede de kracht van deze aanpak, want door in de procesgang de modelleercyclus in te bouwen kan het leerproces worden versterkt (zie figuur 5b). De toevoeging van de modelleercyclus maakt dat de student ook impliciete feedback krijgt en dat stimuleert de reflectie en de interne dialoog. Dat vraagt naast een doordachte organisatie van de leerpraktijk ten aanzien van de materialen en de procesgang, ook maatwerk in de begeleiding, ofwel om een vorm van 'scaffolding' (Pol, Volman, & Beishuizen, 2011).

Onderzoekend leren is per definitie voornamelijk het bestuderen van beschrijvingen van de wereld, aangevuld met en ondersteund door expliciete feedback van de expert op het proces en de opbrengsten. Interessanter wordt het als de student daarnaast impliciete feedback krijgt op zijn handelen en daarvan is vooral sprake bij het leren door te doen. Bij het leren in de praktijk gaat het onder meer om het leren via imitatie en dat is een beproefde aanpak om jezelf werkwijzen eigen te maken die een professional hanteert bij het oplossen van vraagstukken in de beroepspraktijk. De theoretische kennis moet door de student productief gemaakt worden en verbonden worden aan vaardigheden, waarbij het uitvoeren van de beroepstaak vereist dat de student dat doet vanuit de gewenste beroepshouding en zijn aanpak afstemt op de kenmerken van de omgeving waarin hij opereert. Het handelen resulteert vervolgens direct in reacties vanuit de omgeving.

Leren in de praktijk is de meest voor de hand liggende vorm van wat 'gesitueerd leren' wordt genoemd en de student handelt daarin doelgericht en stelt zijn handelen bij op basis van de effecten ervan en de reacties uit de omgeving (Lave & Wenger, 1991). In sommige beroepsdomeinen is het echter niet wenselijk of zelfs onmogelijk voor de student om een specifieke beroepstaak volwaardig uit te voeren in de praktijk, ofwel omdat gezien het ontwikkelingsniveau van de student niet verwacht kan worden dat hij die succesvol kan uitvoeren, ofwel omdat het maken van fouten onaanvaardbare risico's oplevert. In dat geval kan gewerkt worden met simulatie van de beroepstaak, ofwel het ontwikkelen van een omgeving waarin de student kan oefenen met het uitvoeren van de beroepstaak en impliciete feedback krijgt op de taakuitvoering. Daarmee kan alsnog de modelleercyclus worden toegevoegd aan de communicatiecyclus waardoor de student expliciete en impliciete feedback krijgt op zijn handelen. Hij wordt daarmee verplicht daaruit zelf af te leiden hoe het handelen bij te stellen opdat het leidt tot

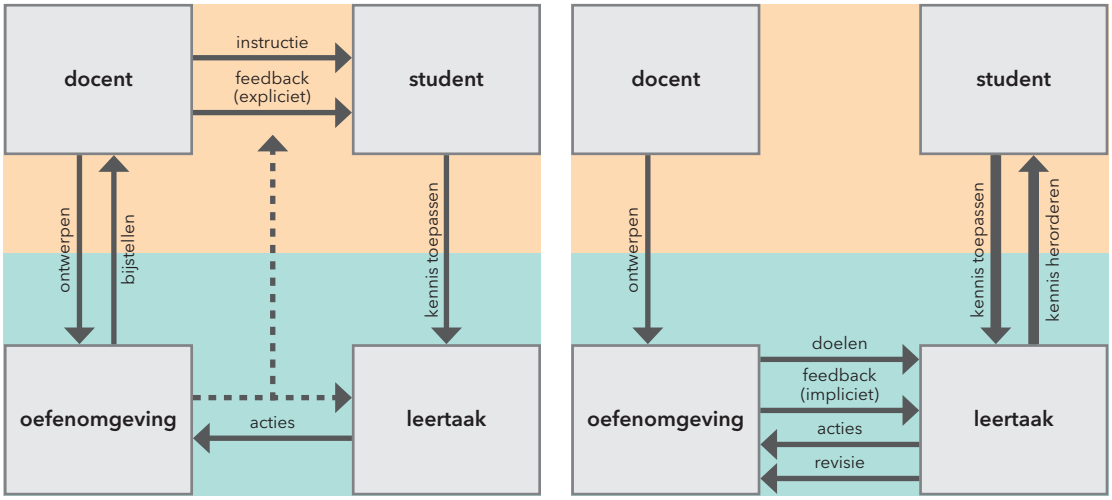
het gewenste resultaat (Laurillard, 2012). Dat is eenvoudig te realiseren als het gaat om handelingen die direct resulteren in impliciete feedback uit de omgeving, maar lastig als het gaat om handelingen die geen direct effect hebben op de omgeving en geen impliciete feedback genereren. Een voorbeeld ter toelichting.

Een taart bakken versus het analyseren van een muziekstuk
Als we een omgeving willen bieden waarin een student impliciete feedback krijgt op zijn handelen, dan is dat relatief eenvoudig wanneer een student volgens recept een taart moet bakken, omdat hij tijdens het proces al geconfronteerd wordt met de gevolgen van zijn handelen. Als hij de eieren moet scheiden en het hem niet lukt dat te doen, dan zal het mislukken van die actie hem verplichten te bedenken hoe dit anders aan te pakken om te voorkomen dat nog meer eieren op een ongewenste wijze in het beslag terecht komen. Zodra de taart klaar is zal het oordeel van anderen in de omgeving over het resultaat, in combinatie met zijn eigen oordeel, de aanleiding vormen om goede verklaringen te ontwikkelen voor de oorzaken die geleid hebben tot dat oordeel, om vervolgens te bedenken hoe hij zijn aanpak bij het bakken van een volgende taart moet bijstellen.

Als we een omgeving willen bieden aan een student die voorziet in impliciete feedback op het maken van een muziekanalyse, dan is dat veel ingewikkelder. De handeling leidt weliswaar tot een resultaat, namelijk een uitgeschreven muziekanalyse, maar zowel het proces als het resultaat heeft geen effect op de omgeving en genereert daarmee geen impliciete feedback. De docent moet feedback geven op de kwaliteit van proces en resultaat. Om de student een omgeving te bieden die voorziet in impliciete feedback, kan de docent een uitgewerkt voorbeeld geven aan de student na afloop van de uitgevoerde analyse. Door de student zelf te laten analyseren wat de verschillen zijn met de door hem uitgevoerde analyse en daarvoor verklaringen te genereren, wordt hij gestimuleerd zichzelf kritisch te bevragen en zijn kennis en inzicht toe te passen in de gegeven situatie.

Dit voorbeeld laat zien dat het organiseren van een effectief leerproces waarin wordt geleerd van experts niet alleen veronderstelt dat een docent inhoudelijk expert is op het betreffende domein, maar dat hij daarnaast beschikt over de expertise om een leeromgeving in te richten waarin sprake is van het optimaal doorlopen van zowel de communicatiecyclus als de modelleercyclus, zodat de student maximaal wordt uitgedaagd om actief kennis te verwerven en diep inzicht te ontwikkelen. Dat betekent dat de docent zich niet te snel moet laten verleiden tot het geven van expliciete feedback en moet investeren in het inrichten van een leeromgeving die ook voorziet in impliciete feedback. Impliciete feedback activeert de student

om zichzelf kritisch te bevragen op het ontwikkelde begrip. Als de docent inzet op zo volledig mogelijke instructie, expliciete feedback en zo nodig aanvullende instructie, dan leidt dat tot studentgedrag dat beperkt blijft tot het uitvoeren van de taak conform de instructie. Wanneer dat niet leidt tot het gewenste resultaat, dan volgt de vraag naar aanvullende instructie. Dat leidt onvoldoende tot activering van de interne dialoog waarbij de student verworven kennis kritisch analyseert. Als de student gevraagd wordt zijn eigen acties te bepalen, dan moet hij op basis van de impliciete feedback zelf reflecteren op het resultaat van uitgevoerde acties en in het verlengde ervan op de kwaliteit van de door hem verworven kennis. Het verschil tussen een leertaak met 'te veel' instructie (a) en een leertaak die de student uitdaagt tot zelf keuzes maken om het gewenste resultaat te realiseren via reflectie op de impliciete feedback op de taakuitvoering (b), wordt in het model weergegeven in figuur 6 (Laurillard, 2012).



(a) leren door doen op basis van (over-)instructie *(b) leren door doen op basis van impliciete feedback*

Figuur 6: Leren door doen met 'over-instructie' (a) versus leren door doen via impliciete feedback (b). Naar: Laurillard, 2012; p. 178.

Het ligt voor de hand dat bij leren door discussie, bij onderzoekend leren en bij leren door te doen, interacties met medestudenten van toegevoegde waarde kunnen zijn. Door interacties tussen studenten te verbinden aan het leren via experts, vervaagt de grens tussen het leren via experts en samenwerkend leren. Niettemin blijft het onderscheid met samenwerkend leren zinvol, zoals hierna wordt toegelicht.

4.4 Interacties in relatie tot samenwerkend leren

In het kader van het toepassen van kennis bij een complexe taak of vraagstuk in de praktijk kan een vorm van samenwerkend leren effectief zijn. De meerwaarde van een inbreng vanuit verschillende perspectieven moet dan wel benut kunnen worden bij een gegeven leertaak. Daarnaast moet de leertaak dusdanig complex en/of omvangrijk zijn dat het individueel uitvoeren nauwelijks aantrekkelijk is en ook moet de taak uitnodigen tot het uitwisselen van kennis in het kader van het ontwikkelen van nieuwe oplossingen. Leertaken die alleen vereisen dat standaard oplossingen worden uitgewerkt, zijn doorgaans minder geschikt voor samenwerkend leren.

Bij samenwerkend leren gaat het altijd om een als collectief op te leveren eindproduct en dat eindproduct kan verschillende vormen hebben. Zo kan een onderscheid gemaakt worden tussen leerpraktijken die voornamelijk gericht zijn op kennisconstructie en leerpraktijken die primair gericht zijn op het opleveren van een resultaat in de vorm van een product of een oplossing voor een probleem (Fransen, 2012). In het hoger beroepsonderwijs ligt de nadruk meestal op de laatstgenoemde leerpraktijken, omdat daarmee toepassing van verworven kennis in relatie tot het beroepsmatig handelen kan worden geoefend.

Het vormgeven en begeleiden van samenwerkend leren vereist dat een docent niet alleen inhoudelijk expert is met betrekking tot de inhoud van een opdracht, maar ook over wendbare expertise beschikt die bij voorkeur domeinoverstijgend is georganiseerd, omdat complexe vraagstukken doorgaans een interdisciplinair karakter hebben. Daarnaast moet de docent beschikken over goede begeleidingsvaardigheden omdat het samenwerken als team niet vanzelfsprekend is. De teamsamenwerking moet door ad-hoc leerteams bij elke nieuwe taak min of meer opnieuw worden vormgegeven (Fransen, Weinberger, & Kirschner, 2013). Leerteams maken vanaf de start als team een ontwikkeling door en het tijdig ontwikkelen van team- en taakvaardigheden is cruciaal om als team succesvol te worden. Daarbij komt dat een student die moet samenwerken in een slecht functionerend team minder gemotiveerd raakt voor samenwerkend leren en dat werkt contraproductief.

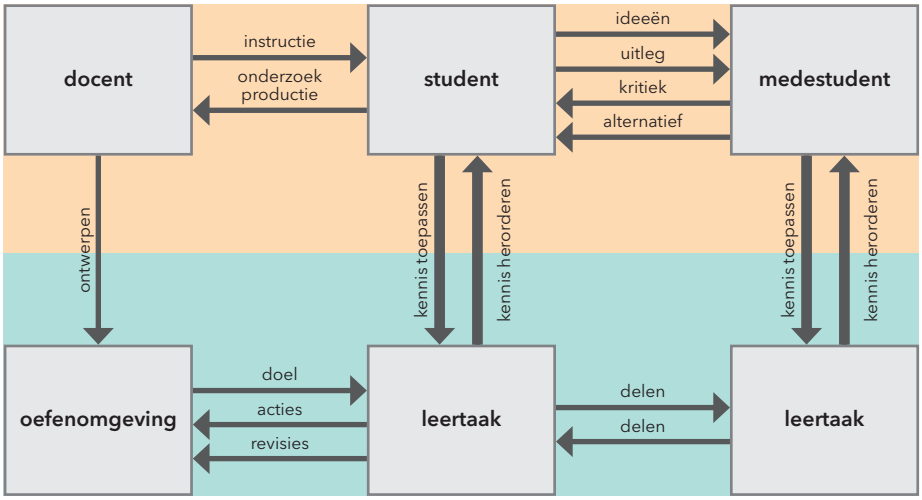
Samenwerkend leren is niet per definitie effectief en teamleden benutten ook niet spontaan elkaars kennis en vaardigheden in het leerproces. In de praktijk betekent het dat de docent werkt met een vorm van 'scripting', een scenario voor een gewenst verloop van het leerproces, dat tegelijkertijd de uitvoering van alle gewenste leeractiviteiten onontkoombaar moet maken. Bij samenwerkend leren werkt men met 'cognitive scripting' om het proces van kennisconstructie te sturen en met 'social scripting' om de samenwerking

in het team te sturen (Dillenbourg & Tchounikine, 2007; Fischer, Kollar, Mandl, & Haake, 2007; Weinberger, Ertl, Fischer, & Mandl, 2005). Het betekent dat een leerpraktijk goed voorbereid en ingericht moet worden om te mogen verwachten dat gewenste leeropbrengsten zullen ontstaan. Op basis van 'scripting' wordt specifiek ingezet op de kwaliteit van de peer-communicatie-cyclus en peer-modelleercyclus. Een 'social script' leidt weliswaar tot het stimuleren van gelijkwaardige participatie van alle teamleden via onder meer de rolverdeling, maar dat hoeft niet te leiden tot een hogere kwaliteit van leeropbrengsten. Wanneer een 'cognitive script' vooral wordt ingezet om actieve participatie in het kennisconstructieproces te stimuleren, dan betekent dat niet zomaar dat de kwaliteit van de gezamenlijk geconstrueerde kennis hoger is. Alleen het uitwisselen van visies en meningen impliceert niet dat de student de eigen visie en mening kritisch analyseert door die te confronteren met de visie en meningen van anderen. Een 'script' moet ook leiden tot het stimuleren van de interne dialoog bij de student en een voorbeeld hiervan is het Argue-Graph script (Kobbe et al., 2007).

Gestuurde discussie op basis van een vragenlijst

Aan studenten wordt eerst gevraagd individueel een score toe te kennen aan enkele stellingen op een vragenlijst. Daarna groepeert de docent studenten met conflicterende opvattingen in tweetallen met de opdracht om elkaars argumenten te bespreken en zo mogelijk tot een gedeelde visie te komen. Alle argumenten worden daarna door de docent per item gegroepeerd en hij vraagt aan iedere student, of aan nieuwe tweetallen van studenten, om de argumenten voor een bepaalde stelling samen te vatten. Hier gaat discussie verder dan het uitwisselen van meningen, het vereist argumentatie en een kritische reflectie op eigen standpunten, het al of niet bereiken van consensus en de synthese van standpunten.

Samenwerkend leren leidt tot een uitbreiding van het model met een peer-communicatiecyclus en een peer-modelleercyclus. Figuur 7 geeft de verschillende cycli weer.



Figuur 7: Uitbreiding van het model met de peer-communicatiecyclus en de peer-modelleercyclus (Laurillard, 2012; p. 191).

Uit de verkenning van de interacties bij de drie vormen van leren kan geconcludeerd worden dat het leren in principe wordt versterkt als zowel een volledige communicatiecyclus als modelleercyclus wordt doorlopen, en daarmee de kracht van impliciete feedback wordt gecombineerd met expliciete feedback. Het ontwerp van een leerpraktijk omvat het op het juiste moment organiseren van de verschillende interacties in de procesgang. Die interacties moeten effectief worden ondersteund met behulp van de geschikte instrumenten, passend bij een gegeven context en bij kenmerken en behoeftes van de student. Een beredeneerde inzet van technologie kan op basis daarvan worden nagestreefd en daarop wordt hierna ingegaan.

4.5 Instrumentatie van betekenisvolle interacties

Met de ontwikkelingen in de technologie is de gereedschapskist van de docent sterk uitgebreid en beschikt hij over een groot aantal informatie- en communicatiemiddelen die, naast bijeenkomsten in het onderwijsinstituut of beroepspraktijk kunnen worden ingezet om de interacties binnen de drie vormen van leren te ondersteunen. Ze kunnen worden getypeerd naar de mate waarin ze geschikt zijn om te 'zenden' of te 'communiceren'. Deze twee opties zijn als uitersten te beschouwen van een continuüm waarop ook alle mengvormen kunnen worden gepositioneerd (Bates, 2015). Daarnaast valt een onderscheid te maken naar instrumenten die 'live' interacties ondersteunen en impliceren dat betrokken op hetzelfde tijdstip fysiek of online aanwezig zijn, en instrumenten waarin het gaat om 'recorded' interacties die door betrokkenen op elk gewenst moment vormgegeven kunnen worden.

Bij een hoorcollege gaat het bijvoorbeeld om 'zenden' en dienen de betrokkenen op hetzelfde tijdstip en dezelfde plaats ('live') aanwezig te zijn. Bij een online discussieforum gaat het om 'communiceren' en elke betrokkene kan vanuit elke locatie en elk gewenst tijdstip bijdragen aan de communicatie ('recorded'). Bij puur 'zenden' is de docent of het onderwijsinstituut 'in control', bij 'communiceren' kan ook de student 'in control' zijn met betrekking tot de inhoud van de communicatie.

Bij individuele zelfstudie gaat het in eerste instantie om de distributie van zo toegankelijk mogelijke basiskennis in de vorm van beschrijvingen. De student moet de lijn van het betoog in die beschrijvingen kunnen volgen en zijn eigen betoog daarop afstemmen om tot het juiste begrip te komen. In principe gaat het hier om 'zenden' en dat kan op veel manieren vormgegeven worden, gebruikmakend van een beredeneerde combinatie van de beschikbare instrumenten. Dat heeft een positieve invloed op de informatieverwerking zodra die verschillende informatie-stromen in het werkgeheugen optimaal met elkaar kunnen worden verbonden en de cognitieve belasting wordt gereduceerd (Kester & Merriënboer, 2013). Een combinatie van instrumenten moet ook worden afgestemd op het type informatie of kennis, want de keuze voor een instrument heeft invloed op de wijze waarop de informatie of kennis wordt verworven en verwerkt (Bates, 2015).

Het aanbieden van beschrijvingen in verschillende vormen biedt keuzes aan studenten om daarvan naar eigen behoefte gebruik te maken.
Het aanbieden van die beschrijvingen in een digitale omgeving heeft uiteraard als bijkomend voordeel dat de individuele zelfstudie tijd- en plaatsonafhankelijk kan worden vormgegeven, en dat maakt het inrichten van flexibele leerwegen mogelijk. De digitale omgeving biedt ook veel mogelijkheden om de verwerking van kennis door de student te sturen door die kennis op te delen in onderdelen die in een gewenste volgorde moeten worden verwerkt. Bijvoorbeeld door het beschikbaar stellen van een nieuw onderdeel te verbinden aan het succesvol afronden van een opdracht van een voorgaand onderdeel. Daarnaast kunnen zelftesten worden aangeboden, zodat de student in staat is het eigen leerproces beter te sturen.

De digitale omgeving speelt ook een belangrijke rol bij zelfstudie vanwege het feit dat heel veel informatie en rijke leerbronnen te vinden zijn via het internet. Door het groeiende aanbod aan Open Educational Resources verandert de rol van het onderwijsinstituut van producent van leermaterialen in begeleider van leerprocessen (Bates, 2015). De digitalisering van de

Inholland bibliotheek, waarmee bronnen digitaal beschikbaar komen die voorheen alleen in print te raadplegen waren, biedt tevens nieuwe mogelijkheden voor het inrichten van een optimale zelfstudieomgeving. In die omgeving kunnen relaties worden gelegd tussen de vanuit een opleiding voorgeschreven leerbronnen en informatie op het internet, de instructie, en de opdrachten en zelftesten die daarbij kunnen worden aangeboden. De mogelijkheden om meer structuur aan te brengen in de aangeboden kennis reduceert de cognitieve belasting voor de student in het leerproces. Ook kan daarmee gericht worden bijgedragen aan de ontwikkeling van goede informatievaardigheden van de student door de wijze waarop de docent de informatie in de omgeving organiseert en presenteert (Brand-Gruwel et al., 2005). Digitale bronnen zijn tevens eenvoudig doorzoekbaar en zelfstudie kan op basis van te verwachten ontwikkelingen, zoals nieuwe strategieën in het uitgeven en beschikbaar stellen van leerbronnen, wellicht nog effectiever worden. Daarnaast bieden digitale bronnen voordelen als studenten willen samenwerken bij zelfstudie, want het verwijzen naar die bronnen en het delen van annotaties is veel simpeler.

Bij leren via experts speelt de digitale omgeving met de daarin beschikbare bronnen eveneens een belangrijke rol, omdat naar die bronnen verwezen kan worden in het kader van feedback die gegeven wordt. Als de docent wil werken met een vorm van onderzoekend leren, dan biedt de digitale omgeving ook allerlei mogelijkheden om de complexiteit van de opdracht te reduceren, door het onderzoeksveld af te bakenen en door het bieden van een beperkt aantal bronnen dat moet worden benut, passend bij het ontwikkelingsniveau van de student. De digitale omgeving kan daarnaast instrumenten bevatten waarmee de docent een volgorde van activiteiten in de procesgang kan bepalen, naast instrumenten om de leerresultaten te delen en te presenteren. Bij leren door discussie biedt de digitale omgeving mogelijkheden om discussies online te organiseren en te modereren en de opbrengsten vast te leggen en te delen. Om discussies effectiever te laten zijn, is een vorm van 'scripting' wenselijk en ook dat is uitstekend vorm te geven in een digitale omgeving. Tegelijkertijd draagt het asynchrone karakter van die discussies bij aan de flexibilisering van het curriculum.

Bij leren via experts in het kader van het 'leren door te doen' kan de digitale omgeving op meer manieren een rol spelen in het leerproces. De docent kan de modelleercyclus introduceren via het ontwerpen van leertaken die resulteren in impliciete feedback. Dat kan variëren van het plaatsen van een uitgewerkt voorbeeld dat pas ontsloten wordt nadat

de student zelf een eigen uitwerking heeft geplaatst in die omgeving, tot het ontwerpen van een simulatie die de student de mogelijkheid biedt te oefenen met het handelen in de praktijk en waarbij de omgeving de effecten van dat handelen zichtbaar maakt. Een simulatieomgeving als complex ontwerp kan doorgaans niet door een docent worden gemaakt, daartoe moeten meer middelen en menskracht gebundeld worden en specifieke expertise worden ingebracht. Maar ondanks dat valt het te verwachten dat de betekenis van simulaties in het onderwijs zal toenemen vanwege de kracht van impliciete feedback in een leerproces en de mogelijkheden die daarmee geboden kunnen worden aan de student om kennis te maken met het denken en handelen van een specifiek type professional (Shaffer, 2006).

Bij leren via experts in de beroepspraktijk zal feedback vaak een combinatie zijn van impliciete feedback die de student krijgt als direct gevolg van uitgevoerde taken en expliciete feedback van de professional die hem in de praktijk begeleidt. Er zijn ook tussenvormen denkbaar waarbij de student geen volledige taak uitvoert, of alleen een deeltaak voor zijn rekening neemt, en de taakvoorbereiding of taakuitvoering vooral in het instituut wordt gerealiseerd. De relevantie en authenticiteit van die taak nemen toe als daar ook professionals uit de praktijk bij betrokken worden. Dat vereist een digitale omgeving waarin de relatie tussen het instituut en de praktijk goed wordt ondersteund. In die omgeving worden materialen uitgewisseld en kan feedback worden gegeven op het proces en de resultaten vanuit zowel het instituut als de beroepspraktijk. De digitale omgeving vormt daarmee tegelijkertijd een platform voor ontmoeting en voor het ontwikkelen van duurzame relaties met het beroepenveld.

Bij samenwerkend leren moeten de verschillende gewenste interacties worden ondersteund en gestimuleerd op basis van 'scripting' en de digitale omgeving biedt daar vanzelfsprekend vele mogelijkheden toe. Daarnaast veronderstelt samenwerken veel communicatie, zowel tussen studenten als tussen studenten en docent op het conceptuele niveau en toepassingsniveau. Afhankelijk van het type opdracht en de noodzaak aan vormen van communicatie, betreft het hier altijd maatwerk, passend bij de wensen en kenmerken van de betrokkenen en bij de context waarin wordt geopereerd. Daarnaast moet de omgeving mogelijkheden bieden voor discussie en uitwisseling van tussenproducten, en uiteraard voor het publiceren van de resultaten van de samenwerking. De inzet van de digitale omgeving bij samenwerkend leren lijkt daarmee vanzelfsprekend, ook als veel interacties in het kader van die samenwerking binnen het instituut worden georganiseerd en ondersteund.

Samenvattend kan gesteld worden dat door de technologie onze mogelijkheden om betekenisvolle interacties te ondersteunen sterk zijn uitgebreid. De instrumentatie van die interacties kan weliswaar worden afgeleid van de doelen die moeten worden bereikt in een leerpraktijk, maar welke instrumentatie effectief is afgestemd op de een specifieke leerpraktijk in een gegeven context en in relatie tot specifieke kenmerken van de student, vraagt nog veel onderzoek.

5. Flexibilisering van het curriculum: maatwerk in instrumentatie

5.1 Flexibilisering van het curriculum nader verkend

Het succes van het hoger onderwijs hangt in hoge mate af van het feit of we erin slagen iedereen de kansen te bieden om persoonlijke kwaliteiten optimaal te ontwikkelen en daarmee doelgroepen aan te trekken die niet of nauwelijks participeren in het hoger onderwijs. Vervolgens hangt het af van de keuzemogelijkheden die we in het onderwijs bieden, opdat een individuele student zich maximaal kan ontwikkelen en zo kan bijdragen aan het oplossen van complexe vraagstukken waarmee we als samenleving worden geconfronteerd. In aansluiting op keuzemogelijkheden moet het onderwijs van hoge kwaliteit zijn en streven naar excellentie (HEFCE, 2011). Gegeven de groeiende vraag naar gepersonaliseerd leren, de wens van de hogeschool om prioriteit te verlenen aan flexibilisering, en het actuele overheidsbeleid gericht op flexibilisering van het hoger onderwijs in het kader van leven-lang-leren, kan dit onderwerp hier niet onbesproken blijven (MinOCW, 2015a).

Flexibilisering van de instroom, doorstroom en uitstroom is voorwaardelijk voor het bieden van kansen, keuzes en excellent onderwijs (Kessels & Ehlen, 2006). Bij instroom gaat het om de erkenning van de eerder verworven competenties in relatie tot keuzes binnen een leerweg, bij uitstroom gaat het om erkenning van de binnen een leerweg verworven competenties, en bij doorstroom gaat het om flexibiliteit in tempo ('pace'), in leeromgeving ('place') en in de wijze waarop geleerd kan worden ('mode'). Ten aanzien van het laatste gaat het tevens om de manier waarop technologie wordt benut bij de inrichting en organisatie van en begeleiding in een persoonlijke leerweg (Hammersley, Tallantyre, & Le Cornu, 2013). In deze rede ga ik niet in op flexibilisering van de instroom en uitstroom, ik richt alleen kort de aandacht op flexibilisering van de doorstroom en benader het vraagstuk van de flexibilisering daarmee alleen vanuit een didactisch perspectief.

Het vraagstuk van flexibilisering, ofwel het bieden van passende leerwegen aan de verschillende doelgroepen, wordt doorgaans opgelost door een curriculum samen te stellen op basis van een selectie uit de beschikbare bouwstenen. Verkorte trajecten worden meestal afgeleid van een vierjarige voltijds curriculum door weglating van een aantal onderwijseenheden om de verkorting van de studieduur te realiseren. Deze aanpak komt echter niet tegemoet aan de specifieke kenmerken van de student, zijn behoefte

aan ondersteuning en begeleiding en zijn voorkeur ten aanzien van de leeromgeving. Daarbij komt dat vooral bij studenten die al werkzaam zijn in de praktijk veel kansen onbenut blijven om het leren mede in de beroepspraktijk te organiseren en te begeleiden. Daarnaast komt een student ook met eigen leervragen en wil hij invloed hebben op de inhoud en vormgeving van de leerweg. Dat vraagt om maatwerk en resulteert in een persoonlijk ontwikkelingsplan van de student en een daarop afgestemde leerweg en begeleiding.

Bij flexibilisering van leerwegen ('pace', 'place' en 'mode') is het uitgangspunt dat authentieke beroepstaken de ruggengraat vormen van een curriculum en principe is dat de student moet leren omgaan met de vraagstukken die er toe doen in de beroepspraktijk (Merriënboer & Kirschner, 2007). Die vraagstukken moeten startpunt zijn van het leerproces, waarmee de initiële opleiding ook beter aansluit bij leven-lang-leren. Een beroepstaak wordt afgeleid uit de beroepscontext, waarbij de taakcomplexiteit wordt afgestemd op type student, fase in de leerweg en functie die een taak vervult binnen een leerpraktijk. Ook verschilt de rol van de beroepscontext bij de uitvoering van een taak en de begeleiding die geboden wordt. De beroepscontext kan de omgeving zijn waarin de student de beroepstaak relatief zelfstandig uitvoert met beperkte begeleiding (leren in de praktijk), maar kan ook de omgeving zijn die wordt benut als voorbeeld binnen een vorm van 'modelleren', dat volledig in het onderwijsinstituut wordt vormgegeven (leren van de praktijk). In alle gevallen vormt een beroepstaak en de opgedane ervaringen de aanleiding voor reflectie, waarbij de ervaringskennis in een breder theoretisch perspectief wordt geplaatst (Fransen, 2007). Dat impliceert dat een gegeven beroepstaak met bijbehorende leerinhouden in verschillende leerwegen kan voorkomen, maar dat de didactische uitwerking fundamenteel anders kan zijn. Binnen een leerweg moet de didactiek afgestemd worden op studentkenmerken en op de karakteristieken van een leeromgeving, en dient differentiatie geboden te worden ten aanzien van 'pace', 'place' en 'mode'.

5.2 Zelfsturing op curriculumniveau en binnen leerpraktijken

De ruggengraat van een curriculum is een selectie van authentieke beroepstaken die gedurende een leerweg in complexiteit toenemen, waarbij de intensiteit van de begeleiding afneemt (Merriënboer & Kester, 2005). Binnen de georganiseerde leerweg moet ook aandacht zijn voor de ontwikkeling van de metacognitieve kennis en vaardigheden, zodat de student gaandeweg leert zelf sturing te geven aan het eigen leerproces (Vermunt & Verloop, 1999). Er kunnen verschillende niveaus in zelfsturing worden onderscheiden (Taks, 2003). Het eerste niveau omvat zelfstandig

werken, waarbij de docent verantwoordelijk is voor het formuleren van doelen, het bepalen van de strategie, het geven van feedback en het beoordelen van de resultaten; de student krijgt in de uitvoering beperkte verantwoordelijkheid. Het tweede niveau betreft zelfstandig leren waarbij de student ook de verantwoordelijkheid voor het kiezen van de strategie krijgt en dat betekent dat hij zich bewust moet zijn van de achterliggende doelen. Bij het derde niveau van zelfverantwoordelijk leren krijgt de student tevens de ruimte voor het formuleren van eigen doelen en wordt hij medeverantwoordelijk voor de beoordeling van de resultaten. Op het vierde niveau gaat het om autonoom leren, waarbij de student zelf verantwoordelijk is voor de inhoud en organisatie van het leerproces. De rol van de docent verschilt op de vier niveaus van zelfsturing, waarbij op het niveau van autonoom leren geen taak is weggelegd voor de docent ten aanzien van organisatie en sturing van het leerproces. De vier niveaus worden in figuur 8 in schema weergegeven.

niveau	typering	verantwoordelijkheid van de student	rol van de docent
4	autonoom leren	oriëntatie; planning; uitvoering; evaluatie	docent heeft geen rol
3	zelfverantwoordelijk leren	oriëntatie; planning; uitvoering	docent faciliteert
2	zelfstandig leren	planning; uitvoering	docent begeleidt
1	zelfstandig werken	uitvoering	docent activeert

Figuur 8: Niveaus van zelfsturing en de rol van de docent. Vrij naar: Taks, M. (2003). Zelfsturing in leerpraktijken*, p. 40.*

Daarnaast kan onderscheid worden gemaakt naar zelfsturing ten aanzien van het leerproces en zelfsturing op curriculumniveau (Taks, 2003). Bij het eerste gaat het om de sturing van het leerproces in leerpraktijken, bij het tweede om de ruimte die de student op curriculumniveau geboden wordt voor het maken van keuzes voor doelen, inhouden en strategie, maar ook voor tijd en plaats van het leren. Bij flexibilisering gaat het om beide vormen van zelfsturing die een vertaling moeten krijgen in het ontwerp van een leertraject, respectievelijk het ontwerp van leerpraktijken en het ontwerp van het curriculum als geheel. Bij leerprocessen wordt gerefereerd aan leerfuncties, die worden gekoppeld aan specifieke leervaardigheden waarover iemand dient te beschikken. Het is afhankelijk van een leersituatie hoe die leerfuncties worden uitgevoerd en hoe daarbij de rolverdeling is tussen student en docent (Vermunt, 2006). Bij leerprocessen wordt daarnaast gesproken van activiteiten met betrekking tot de sturing van

die leerprocessen en over activiteiten die op het leren zelf zijn gericht. Alleen de sturingsactiviteiten zijn van betekenis als we het hebben over zelfgestuurd leren. Er moet altijd sprake zijn van een balans tussen externe sturing en zelfsturing, ook wel 'constructieve frictie' genoemd (Vermunt & Verloop, 1999). De student moet worden gestimuleerd tot zelfsturing, maar dat moet ook haalbaar zijn. Te hoge eisen stellen aan zelfsturing frustreert en wordt 'destructieve frictie' genoemd. Te weinig vragen aan een student die heel capabel is in zelfsturing, kan ook destructief zijn. Zodra een student sturingsverantwoordelijkheid krijgt, moet het curriculum die ruimte ook bieden en voldoende flexibel zijn.

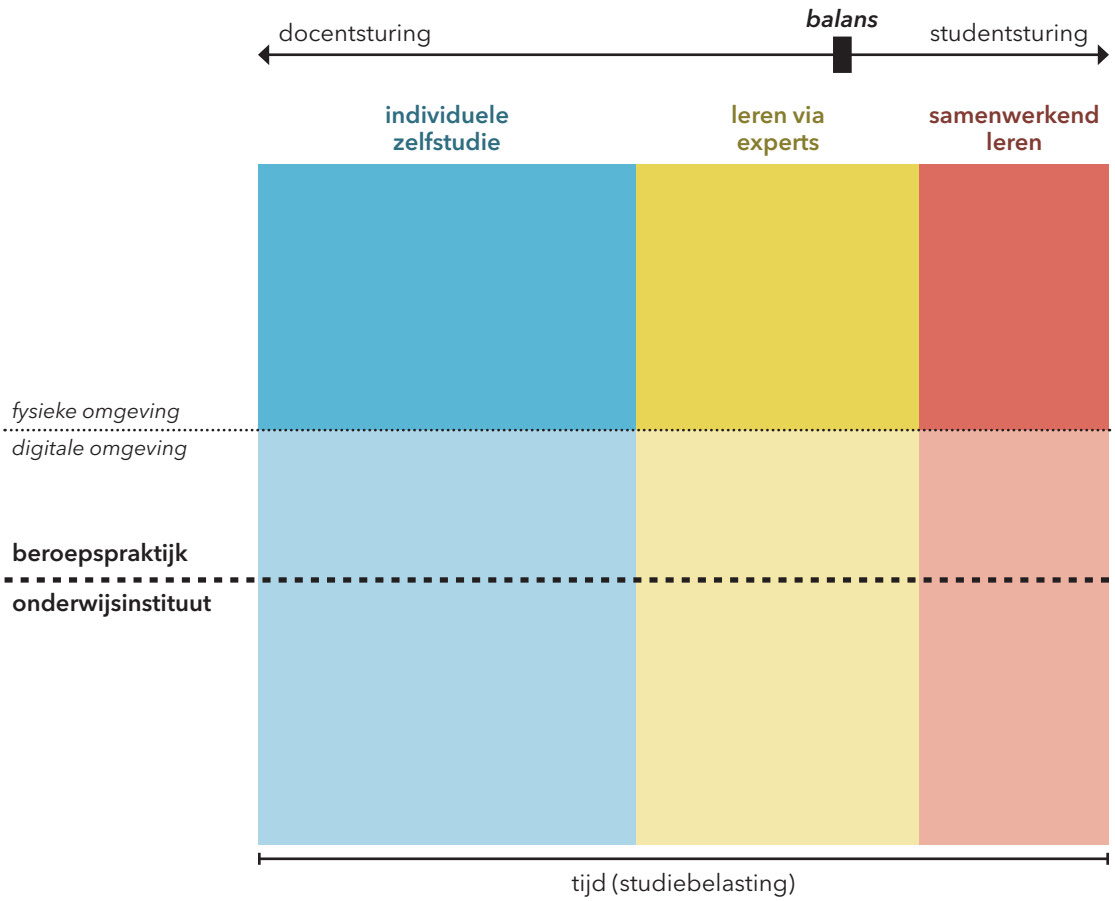
5.3 Naar een ontwerpmodel voor flexibilisering

Flexibilisering binnen leerwegen werd hiervoor verkend vanuit de positie van de student in het perspectief van de balans tussen leren binnen het instituut en leren in de beroepspraktijk. Tevens werd flexibilisering bekeken vanuit de positie van de student in relatie tot sturing op curriculumniveau en sturing van het eigen leerproces. Hierna wordt gekeken naar het niveau van de leerpraktijk als bouwsteen van een leerweg. Bij flexibilisering in een leerpraktijk gaat het dan om de wijze waarop de drie omgevingen (onderwijsinstituut, beroepspraktijk en digitale omgeving) worden verbonden en benut binnen een gegeven leertraject, opdat maatwerk kan worden geboden aan de student.

Op basis van de verkenning van een leerpraktijk ten aanzien van de drie vormen van leren en de interacties die daarbij kunnen worden onderscheiden, wordt een concept ontwerpmodel voor flexibilisering gepresenteerd. In dit ontwerpmodel worden keuzes voor de verhouding tussen de drie vormen van leren en de positionering van de interacties in de drie onderscheiden omgevingen gerelateerd aan het type student en aan de positie van de leerpraktijk in een gegeven leerweg. Daarbij gaat het om de relatie tussen het instituutsleren en praktijkleren, de verhouding tussen activiteiten in de fysieke en digitale omgeving, en de balans tussen docentsturing en studentsturing. Het model fungeert als een eerste stap in de richting van te ontwikkelen handreikingen voor curriculumontwerpers voor het vormgeven aan flexibilisering.

Uitgangspunt voor het ontwerp van het curriculum is de authentieke beroepstaak. Uiteindelijk moet de student in staat zijn een binnen een fase van een leerweg aangeboden beroepstaak succesvol uit te voeren op basis van verworven competenties (Merriënboer, 1999). De complexiteit van de beroepstaak verschilt naargelang de fase in de leerweg en kenmerken van de student, en dat komt tot uitdrukking in de mate van voorstructurering

van de taakuitvoering (uitvoering deeltaken), de mate van zelfstandigheid in de taakuitvoering (begeleiding en ondersteuning naar behoefte), en de mate van verantwoordelijkheid (de simulatie van de taakuitvoering in het onderwijsinstituut of een volwaardige taakuitvoering in de beroepspraktijk). Binnen een leerpraktijk zijn keuzes mogelijk ten aanzien van de didactiek, waarbij de balans gezocht moet worden tussen individuele zelfstudie, leren via experts en samenwerkend leren. Die keuzes zijn ook van invloed op de flexibiliteit die de student kan worden geboden, omdat een inrichting met overwegend individuele zelfstudie, in beperkte mate leren via experts en zonder samenwerkend leren, maximale vrijheid geeft ten aanzien van tijd en plaats van studeren. In een uitwerking met beperkte inzet op individuele zelfstudie, ruime inzet op leren via experts, en veel aandacht voor samenwerkend leren, valt minder te kiezen ten aanzien van tijd en plaats waar wordt gestudeerd.



Figuur 9: Voorbeeld van een leerpraktijk met verhouding tussen soorten leren, plaats waar wordt geleerd en type leeromgeving.

In het ontwerpmodel (figuur 9) wordt een leerpraktijk als blok voorgesteld, waarvan de breedte een indicatie is van de tijd die de student eraan besteedt. Binnen het blok geven de kleurvelden de verhouding weer tussen individuele zelfstudie, leren via experts en samenwerkend leren. De horizontale afbakening geeft een beeld van de balans tussen activiteiten die plaatsvinden in het onderwijsinstituut en activiteiten in de digitale omgeving. De 'schuif' boven het blok markeert de positie op het continuüm van docentsturing–studentsturing. De plaatsing van het blok ten opzichte van de 'vette' stippellijn lijn geeft aan hoe de verhouding ligt tussen het leren in het onderwijsinstituut en het leren in de beroepspraktijk. Deze visualisatie van een leerpraktijk geeft daarmee een beeld van de 'identiteit' van een leerpraktijk in een gegeven leerweg in relatie tot een bepaald type student, en fungeert als 'vingerafdruk' op basis waarvan ontwerpers kunnen nadenken over de concrete invulling. Het gaat hier uiteraard om een voorbeelduitwerking.

6. De digitale leer– en werkomgeving van de toekomst

Bij de verkenning van de drie vormen van leren werd de relatie gelegd met de functionaliteiten die de digitale omgeving moet bieden om die drie vormen van leren optimaal te ondersteunen. In deze paragraaf worden die functionaliteiten nader verkend in het perspectief van de ontwikkeling van de digitale leer- en werkomgeving van de hogeschool. Er zijn twee belangrijke ontwikkelingen die van invloed zijn op de inrichting van de digitale leer- en werkomgeving.

Allereerst is de verwachting dat de beschikbaarheid van leerbronnen via het internet exponentieel zal groeien. Dat betekent dat een student op elke gewenst moment en vanuit elke locatie toegang heeft tot leerinhouden in de vorm van Open Educational Resources, die ook steeds meer van hoge kwaliteit zullen zijn. De vraag van de student aan het onderwijsinstituut verschuift daarmee van het aanbieden van leerinhouden naar het bieden van ondersteuning bij het omgaan met die leerinhouden in het kader van zijn ontwikkeling als professional. De docent wordt in zijn rol als expert vooral ontwerper en begeleider van leerprocessen waarin die beschikbare leerbronnen worden benut (Bates, 2015). De digitale leer- en werkomgeving dient de toegankelijkheid van die leerbronnen te waarborgen en moet het mogelijk maken om ze te verbinden aan een leerproces. Daarnaast moet de omgeving voorzien in de nodige instrumenten om de interacties te ondersteunen die betekenisvol zijn voor het leerproces.

Een tweede ontwikkeling is de veranderende vraag naar onderwijs vanuit de samenleving, en in het verlengde daarvan de toenemende heterogeniteit van de studentpopulatie. De verbreding van het initieel opleiden naar leven-lang-leren impliceert dat curricula flexibeler worden en maatwerk wordt geleverd aan de studenten. Dat betekent dat leren en werken op verschillende manieren met elkaar verbonden worden, passend bij een type student en de leersituatie. Onderwijsinstituut en beroepspraktijk gaan meer samenwerken bij het opleiden van de professional van de toekomst. Die samenwerking zal gericht zijn op het optimaal verbinden van het leren in het onderwijsinstituut en het leren in de praktijk, en dat leidt tot nieuwe arrangementen voor de verschillende doelgroepen.
De digitale leer- en werkomgeving speelt daarin een belangrijke rol, want naast het gegeven dat daarin een deel van het leerproces zal worden georganiseerd en begeleid, is die omgeving ook de verbindende schakel

tussen het onderwijsinstituut en de beroepspraktijk. Samen opleiden moet daarin worden ondersteund en begeleid vanuit zowel het instituut als de beroepspraktijk, en de communicatie daarover zal in die omgeving voor een belangrijk deel worden vormgegeven.

De overgang naar de volledige digitalisering van de bibliotheek van onze hogeschool kan in dat licht worden gezien als een kans om tot een ontwerp van een krachtige en rijke leeromgeving te komen, waarbij de kwaliteit van de aangeboden leerbronnen kan worden gewaarborgd en tevens gewerkt kan worden aan de ontwikkeling van de informatievaardigheden van de student. De overgang naar een volledige digitalisering van leerbronnen maakt het mogelijk om in de digitale omgeving een samenhangend aanbod te bieden aan de student, relaties te leggen binnen de onderdelen van dat aanbod en met andere bronnen die beschikbaar zijn via het internet, en uitgebalanceerde keuzes te maken ten aanzien van verschillende media. In het kader van de ondersteuning van zelfstudie kunnen specifieke onderdelen uit leerbronnen worden gekoppeld aan bijvoorbeeld weblectures, instructievideo's en/of verwerkingsopdrachten.

De ontwikkeling met betrekking tot de bibliotheek kan echter alleen succesvol worden als zowel de student als docent daarvan de voordelen inziet en weet te benutten. Daarnaast hangt het succes af van de bereidheid van uitgevers om te experimenteren met nieuwe inhoudelijke concepten en business modellen, die de toegang tot leerbronnen voor de student op verschillende manieren mogelijk moet maken. Die ontwikkeling kan door onze hogeschool versterkt worden door voorgeschreven studiematerialen aan de student te leveren via een digitaal platform en bijvoorbeeld de aanschafprijs aan de student te restitueren, zodra hij een gegeven studiejaar met succes afrondt binnen de nominale studieduur. Dat waarborgt niet alleen dat alle studenten beschikken over de vereiste studiematerialen, het stimuleert tevens het actief benutten van die materialen in het kader van het te behalen studiesucces. De ontwikkeling van hun informatievaardigheden kan daarnaast worden ingebouwd door de wijze waarop de materialen in de digitale omgeving worden aangeboden.

In het kader van het leren via experts werd de waarde van impliciete feedback al genoemd. Dat type feedback kan het directe gevolg zijn van handelen in de beroepspraktijk, maar kan ook het effect zijn van het handelen in een daartoe ingerichte digitale omgeving. Dat kan variëren van een door de docent geannoteerde bron of een uitgewerkt voorbeeld, tot een simulatieomgeving waarin kan worden geoefend en geëxperimenteerd. In alle gevallen gaat het om het vormgeven aan interacties

op het toepassingsniveau opdat de modelleercyclus wordt doorlopen en het leerproces wordt versterkt door de toevoeging van impliciete feedback. Interacties vinden ook plaats op het conceptuele niveau en om te bewerkstelligen dat de communicatiecyclus volwaardig wordt doorlopen, kunnen verschillende instrumenten worden ingezet. Zowel het 'zenden' als 'communiceren' kan 'synchroon' ('live') of 'asynchroon' ('recorded') worden vormgegeven en de keuze voor een instrument wordt bepaald door het doel dat moet worden bereikt, de flexibiliteit die gewenst is, de student-karakteristieken en de kenmerken van de leersituatie. In dat keuzeproces speelt ook de gewenste gelaagdheid een rol, ofwel het aantal verschillende ingangen dat naar gegeven informatie wordt geboden. De combinatie van beeld en geluid is 'gelaagder' dan alleen tekst. In principe geldt dat de gelaagdheid groter moet zijn als de inhoud complexer is en de emotionele impact groter is. Als de kans bestaat dat de inhoud van de communicatie niet goed wordt begrepen en de gevolgen daarvan tot emotionele onrust kunnen leiden, dan is het wenselijk om een gelaagd medium te kiezen en de communicatie synchroon te laten verlopen (Busch & Mayer, 2002). Zo heeft de inzet van Skype met video de voorkeur als een beoordeling van een product negatief is en de feedback die gegeven moet worden complex is en verkeerd begrepen kan worden. Daarnaast geldt dat de gebruiksvriendelijkheid van technologie een rol speelt in het keuzeproces (Bates, 2015; Fransen, 2006). Bij samenwerkend leren moet de digitale omgeving niet alleen de distributie en interacties ondersteunen, ook communicatie in het kader van samenwerken vindt daarin plaats. Afhankelijk van het type opdracht en de samenwerkingsvorm verschilt de rol en inrichting van de digitale omgeving. Daarnaast gebruiken studenten voor de communicatie en uitwisseling in toenemende mate ook de sociale media.

De digitale leer- en werkomgeving moet het onderwijs van de toekomst mede mogelijk maken. Flexibilisering van leerwegen en aansluiten bij de vraag naar leven-lang-leren maken dat de digitale omgeving de verbinding zal vormen tussen het onderwijsinstituut en de beroepspraktijk, opdat daarmee in nauwe samenwerking vorm kan worden gegeven aan betekenisvol toekomstgericht beroepsonderwijs. Docenten werken in die omgeving samen met professionals uit de beroepspraktijk en met studenten. In het kader van flexibilisering en maatwerk wordt het onderwijs eveneens voor een belangrijk deel in de digitale omgeving aangeboden en ondersteund. Daarnaast vereist een didactisch ontwerp gericht op zelfstandig of zelfverantwoordelijk leren dat de digitale omgeving beredeneerd wordt ingezet. Om in de genoemde behoefte te voorzien, is een herontwerp van die omgeving nodig, want de huidige digitale omgeving ondersteunt vooral de traditionele onderwijsinrichting, waarin kennisoverdracht nog vaak leidend is.

Ook Hogeschool Inholland is zich bewust van het feit dat de herinrichting van de digitale leer- en werkomgeving noodzakelijk is om adequaat te kunnen reageren op de veranderende vraag vanuit de samenleving. Die digitale leer- en werkomgeving moet flexibilisering van het onderwijs mogelijk maken en goede ondersteuning bieden aan vormen van 'blended learning' en volledig afstandsleren (Gloudemans, 2015). Het ontwerp moet zodanig zijn dat de student, op basis van zijn eigen profiel, de voor hem relevante informatie en applicaties te zien krijgt via een 'portal' die ook door hem kan worden gepersonaliseerd. Daarnaast moet de omgeving toegang bieden tot alle relevante informatie voor de student, interacties en communicatie ondersteunen, en groepsvorming en binding bevorderen. De ontwikkeling van vormen van samenwerken binnen leergemeenschappen dient leidend principe te zijn. Die leergemeenschappen kunnen vele vormen aannemen en zich tot buiten de grenzen van het instituut uitstrekken. Daarmee kunnen professionals uit de beroepspraktijk ook betrokken worden bij die leergemeenschappen. Dit proces van herontwerp van de digitale leer- en werkomgeving moet vanuit de gebruikers starten om de kans op succesvolle implementatie te versterken, en dat vereist een zorgvuldige aanpak.

7. De onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology

7.1 Onderwijskunde als ontwerpwetenschap

Uit het voorgaande betoog kan de conclusie worden getrokken dat het ontwikkelen van wendbare expertise als startbekwame professional een complex proces is. Niet alleen vanwege de complexiteit van kennis die daarin een rol speelt, maar ook omdat die kennis productief gemaakt moet worden in het handelen, en op basis van reflectie op de resultaten de stap gezet moet worden naar verdiept begrip en 'conceptual change'. Daarnaast geldt dat kennisdomeinen en beroepscontexten specifieke kenmerken bezitten en dat studenten verschillen ten aanzien van startcondities. Het vormgeven van onderwijs dat leidt tot de gewenste leeropbrengsten vereist een beredeneerde 'scripting' van interacties die parallel en/of serieel plaatsvinden. De onderlinge samenhang dient daarbij gewaarborgd te zijn en de aard en uitvoering moeten passen bij de context en karakteristieken van de student. Onderwijskunde is daarom geen exacte wetenschap, want leersituaties verschillen ten aanzien van de wisselwerking tussen de factoren die daarop van invloed zijn. Het is daarom adequater om onderwijskunde te omschrijven als een ontwerpwetenschap (Laurillard, 2012; Valcke, 2008).

De term ontwerpwetenschap is ook toepasselijk, omdat de beschikbaarheid van technologie en ontwikkelingen op dat terrein tot gevolg hebben dat docenten beschikken over een uitdijend repertoire aan instrumenten die didactisch kunnen worden ingezet om leerprocessen te ondersteunen. Het betreft niet alleen instrumenten die tijdens het leerproces kunnen worden ingezet, maar in toenemende mate ook instrumenten die voorafgaand aan een leerproces in de leeromgeving kunnen worden ingebouwd. De docent is daarmee niet alleen de expert op het betreffende domein, maar moet ook beschikken over voldoende kennis en vaardigheden op het terrein van de didactiek en inzet van technologie bij leerprocessen (Koehler, Mishra, & Yahya, 2007). Die complexiteit van het effectief combineren van didactiek en technologie verklaart mede waarom de inzet van technologie voor docenten niet vanzelfsprekend is (Kreijns, Vermeulen, Kirschner, Buuren, & Acker, 2013). Onderwijsinnovatie met inzet van technologie is daarmee een moeizaam proces en duurzame innovatie is alleen te verwachten als die innovatie bijdraagt aan de oplossing van een probleem dat een docent in zijn praktijk ervaart, als de docent zich eigenaar voelt van het nieuwe ontwerp, en als hij zichzelf in staat acht

dat ontwerp in de praktijk ook uit te voeren. Docenten moeten daarom vanaf de start bij ontwerptrajecten worden betrokken, opdat ze op basis van die participatie eigenaarschap ontwikkelen (Fransen, Swager, Bottema, Goozen, & Wijngaards, 2012).

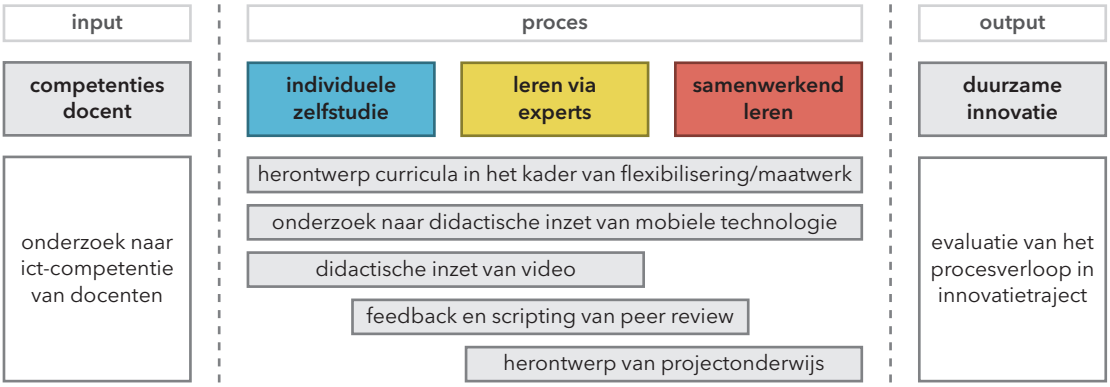
Onderwijsvernieuwing kent vaak een procesgang waarin een pionier experimenteert met een nieuwe aanpak en daarmee een 'emergent practice' ontwikkelt, waarna collega's mogelijk geïnspireerd raken en aanhaken. Als de pionier zich opwerpt als bruggenbouwer, zijn ervaringen deelt en enthousiaste collega's ondersteunt om er ook mee aan de slag te gaan in hun eigen onderwijspraktijk, ontstaat een 'good practice'. Maar alleen als de condities verder gunstig zijn, is de kans aanwezig dat de toepassing daarna door het team wordt overgenomen. Dat gebeurt alleen in een situatie waarin sprake is van veranderbereidheid van het team en een cultuur waarin het samenwerken aan onderwijsverbetering de standaard is, en waarbij de aansturing vanuit de leiding wordt gekenmerkt door een gerichtheid op transformatie. Dan ontstaat mogelijk een 'shared practice', al moet dan ook de technologie gebruiksvriendelijk zijn en op maat kunnen worden toegesneden op de behoeftes van de individuele docent (Fransen et al., 2012). De pionier heeft daarin een belangrijke rol als hij de waarde van de innovatie zichtbaar maakt, kennis en ervaring deelt met collega's en hen ondersteunt bij het herontwerp van hun onderwijspraktijk en het ontwikkelen van de benodigde vaardigheden (Fransen, 2013a). In de aanpak van het onderzoek binnen de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology wordt daarom bij voorkeur gewerkt met pioniers die samenwerken met collega's uit hun teams. De pionier ondersteunt collega's bij het ontwikkelen, uitvoeren en implementeren van het didactisch ontwerp. Ook draagt de pionier mede zorg voor de condities die een goede uitvoering van het onderzoek mogelijk maken. Het contextspecifieke karakter van een ontwerp en het belang van het genereren van eigenaarschap bij docenten, maken dat de ontwerpgerichte benadering van onderzoek een logische aanpak is om kennis te ontwikkelen op het terrein van de didactische inzet van technologie (Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen, 2006). Deze onderzoeksbenadering levert een (her)ontwerp op van een leerpraktijk en kennis over de werking van dat ontwerp in een gegeven context. Door eenzelfde ontwerptraject in verschillende contexten uit te voeren, verdiept het inzicht in een ontwerp en dat kan leiden tot richtlijnen voor het ontwerp van vergelijkbare leerpraktijken. Door kennis over en ervaringen met een ontwerp uit te wisselen wordt het ontwerp getoetst in de praktijk en doorontwikkeld.

7.2 Onderzoeksprogramma en projecten in 2015–2017

Het onderzoeksprogramma van de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology richt zich de komende jaren met nadruk op onderzoek binnen de hogeschool om daarmee een bijdrage te leveren aan de verbetering van de kwaliteit van het onderwijs in opleidingen, en op termijn aan de kwalitatieve en kwantitatieve toename van het studiesucces van studenten. De onderzoekslijn maakt deel uit van de onderzoeksgroep van het domein Onderwijs & Innovatie, waarvan ook andere onderzoekslijnen een bijdrage leveren aan duurzame didactische innovatie in de hogeschool (Onderzoeksgroep O3, 2015). Het onderzoek van Teaching, Learning & Technology richt zich op de vraag hoe de didactische inzet van technologie de leerprocessen kan versterken en wordt in samenwerking met opleidingen uitgevoerd. Startpunt is in principe altijd de relatieve onvrede van docenten over de bestaande onderwijsuitvoering. Samen met docenten wordt gewerkt aan een ontwerp, dat vervolgens wordt getest en geëvalueerd, zodat kennis wordt gegenereerd over de werking ervan in de gegeven context. Door vergelijkbare leerpraktijken in verschillende opleidingen te ontwikkelen en te testen, kunnen op termijn richtlijnen worden ontwikkeld voor het ontwerp van een bepaald type leerpraktijken.

Het onderzoek richt zich ook op de ontwikkeling van de didactische visie van betrokken docenten, en specifiek op kennis en vaardigheden met betrekking tot de inzet van technologie daarbij, omdat dit sturend is voor het type ontwerp dat wordt gemaakt en bepalend is voor een succesvolle implementatie van het ontwerp. Binnen de onderzoekslijn wordt daarnaast onderzoek gedaan naar ontwikkeling van de didactische vaardigheden van docenten, en meer specifiek van lerarenopleiders, omdat zij bijdragen aan de opleiding van de leraren van toekomst. Ook wordt het onderzoek voortgezet naar factoren die een rol spelen bij duurzame implementatie van onderwijsinnovaties, opdat het inzicht daarin verdiept en het instrument om die procesgang bij innovaties te sturen verder ontwikkeld kan worden. Ten aanzien van de onderzoeksthema's wordt de samenwerking met partners buiten de hogeschool nagestreefd. Overigens wordt in dit verband benadrukt dat het onderzoek op de genoemde thema's moet worden uitgevoerd met de beschikbare middelen en dat impliceert het maken van keuzes, omdat niet alles wat wenselijk is ook uitvoerbaar is.

Het onderzoek van Teaching, Learning & Technology kan daarmee binnen de doorloop van input-proces-output worden gepositioneerd, waarbij in het proces een onderscheid gemaakt kan worden naar de relatie tussen een onderzoeksthema en de drie vormen van leren (zie figuur 10).



Figuur 10: Onderzoeksprojecten 2015–2017 van Teaching, Learning & Technology, gepositioneerd in de procesgang bij onderwijsinnovatie.

In de studiejaren 2015–2017 richt het onderzoek binnen de hogeschool zich vooral op de 'didactische inzet van video' en op 'feedback en scripting van peer-review', in aansluiting op de wensen van opleidingen om juist aan deze onderwerpen prioriteit te verlenen. Daarnaast wordt mogelijk gestart met onderzoek dat zich richt op het herontwerp van geïntegreerd onderwijs, zoals projectonderwijs, met nadrukkelijke aandacht voor de inzet van technologie en voor condities die bijdragen aan de kwaliteit van samenwerkend leren. Het onderzoek naar de 'didactische inzet van video' vormt de voortzetting van onderzoek dat al langer loopt en waarvan de kennis in de hogeschool wordt gedeeld via een Community of Practice. Het onderzoek naar 'feedback en scripting van peer review' start in september 2015 met pilots in meerdere domeinen. Onderzoek naar de didactische inzet van mobiele technologie vindt plaats in verschillende contexten en richt zich mogelijk op verschillende vormen van mobiele technologie.

In de loop van het studiejaar 2015–2016 wordt verkend welke onderzoeksprojecten nog worden toegevoegd op de langere termijn. Hierbij valt te denken aan onderzoek naar het verbeteren van afstudeertrajecten, met specifiek aandacht voor het werken in afstudeerkringen. Daarmee is duidelijk dat enige overlap tussen de verschillende projecten niet valt te vermijden daar 'feedback en scripting van peer-review' ook een belangrijk aandachtspunt is binnen het werken met afstudeerkringen. Het onderzoek naar de 'didactische inzet van mobiele technologie' kan leiden tot dwarsverbanden met andere onderzoeksprojecten als daarin de keuze wordt gemaakt in het ontwerpproces om in te zetten op mobiele technologie. In principe wordt al het onderzoek binnen de hogeschool uitgevoerd in samenwerking met pioniers en docenten uit opleidingen. De projecten worden geleid door onderzoekers uit de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology.

De ontwikkelingen in de technologie gaan snel, vooral in de mobiele technologie. De personalisering van die technologie en de laagdrempeligheid in het gebruik, maken dat vrijwel iedereen daarover op elk moment kan beschikken en overal toegang heeft tot het internet. Tegelijkertijd groeit het aanbod aan applicaties die soms ook uitnodigen tot gebruik in het onderwijs. Innovatieve technologie kan dus verleiden tot experimenteren, met als mogelijk effect dat een docent zijn didactische aanpak opnieuw gaat doordenken. Binnen de discussie over de rol van technologie in het onderwijs ('educational pull' versus 'technology push') is het legitiem om bij onderzoek naar didactische innovatie met inzet van technologie, ook de mogelijkheden van kansrijke nieuwe technologie te verkennen. Daarom worden in de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology drie soorten projecten onderscheiden bij het onderzoek in de hogeschool naar de didactische inzet van technologie:

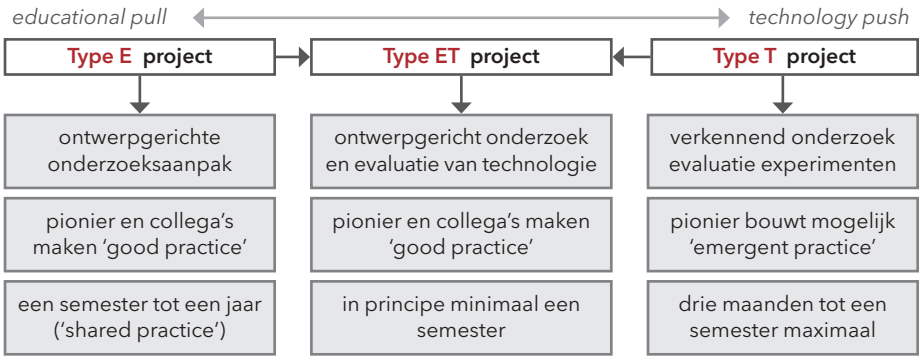
- **Type E**: bij dit type onderzoek is een didactisch vraagstuk (E) startpunt voor een ontwerpgerichte aanpak ('educational pull'). Een door docenten ervaren didactisch probleem of een uitdaging op dat terrein wordt verkend, waarna met betrokkenen een herontwerp van de leerpraktijk wordt gemaakt met een beredeneerde inzet van technologie. Dat herontwerp wordt getest, geëvalueerd en mogelijk doorontwikkeld in een vervolg op de pilotfase.
- **Type T**: bij dit type onderzoek is een specifieke technologie of ict-applicatie (T) het startpunt voor een verkennend onderzoek ('technology push'). Veelal op verzoek van de dienst Informatie Voorzieningen (IV) Inholland worden, samen met pioniers en/of teams, in een pilot de mogelijkheden verkend van specifieke technologie, met als doel het in kaart brengen van de bruikbaarheid binnen de gegeven context en van de mogelijk kansrijke toepassing binnen andere contexten in de hogeschool.
- **Type ET**: bij dit type onderzoek gaat het om een combinatie van voorgaande twee soorten projecten. Er wordt weliswaar gewerkt vanuit een didactisch vraagstuk (E), maar daarnaast wordt verzocht om in relatie tot dat vraagstuk de bruikbaarheid te verkennen van specifieke technologie (T). Doorgaans wordt dit type onderzoek in samenwerking met de dienst IV Inholland uitgevoerd met een verdeling in rollen en taken voor beide partijen.

Bij de benadering vanuit een didactisch vraagstuk (type E) is de opleiding de context waarin het ontwerpgericht onderzoek plaatsvindt en is het docententeam probleemeigenaar. Die aanpak impliceert dat in het team naar een pionier wordt gezocht met enige ervaring in het gebruik van

technologie, die bereid is het ontwerpproces te sturen en in staat is daar collega's bij te betrekken. De pionier heeft tevens een rol in visievorming van zijn teamleden en stimuleert het delen van kennis en ervaring in het team. Met enkele collega's bouwt hij aan een 'good practice', die op termijn kan leiden tot een 'shared practice'. Een type E project heeft minimaal de duur van een semester in het kader van het herontwerpen en testen van het prototype, maar kan ook een volledig studiejaar in beslag nemen, indien de onderzoeksmatige doorontwikkeling van het prototype gewenst wordt.

Een type T project leidt tot het formuleren van functionele eisen waaraan de technologie moet voldoen in het gerealiseerde (her)ontwerp, en mogelijk tot een advies voor het gebruik en de beschikbaarheid van specifieke technologie of ict-applicaties in de hogeschool. Bij de benadering vanuit technologie gaat het om de verkenning van de mogelijkheden van specifieke technologie of ict-applicaties in leerpraktijken. Dat impliceert meestal dat enkele docenten uit een opleidingsteam experimenteren met die technologie in de eigen onderwijspraktijk en dat hun ervaringen worden verzameld. Deelname aan de experimenten gebeurt op vrijwillige basis en daarmee is dit type projecten tevens een kweekvijver voor toekomstige pioniers voor mogelijke projecten van het type E of type ET. Het onderzoek in type T projecten is verkennend of evaluerend en de duur van een type T project varieert van drie maanden tot een semester.

Bij een type ET project gaat het om de combinatie van een didactisch vraagstuk als aanleiding en de verkenning van specifieke technologie die in het ontwerp wordt benut. Ook daar vervult de pionier een voortrekkersrol en betrekt hij collega's in het onderzoeks- en ontwerpproces. De tijdsduur is in principe een semester, waarbij na afloop gekozen kan worden voor een voorzetting als type E project als de test en evaluatie van de technologie hebben geleid tot inzichten in de mogelijke bruikbaarheid voor toepassing bij een type E vraagstuk. Uiteraard zal de keuze voor de uiteindelijke toepassing binnen een ontwikkeld ontwerp pas gemaakt worden in de loop van het ontwerptraject.



Figuur 11: Drie types onderzoeksprojecten van Teaching, Learning & Technology in relatie tot onderwijsinnovatie in de hogeschool.

Het spreekt voor zich dat de voorkeur uitgaat naar type E projecten, omdat de inzet van technologie in principe altijd gestuurd moet worden vanuit de specifieke vraag vanuit het onderwijs. Niettemin is het denkbaar dat een type T project de aanleiding vormt voor een vervolg als type ET project of inspireert tot een type E project, als betrokken docenten op basis van ervaringen met de technologie hun didactische aanpak willen heroverwegen en herontwerpen.

Komend jaar worden tevens de mogelijkheden verkend tot het uitvoeren van onderzoek in samenwerking met internationale partners. Het betreft een mogelijk vervolg op het Horizon Europe project, dat geïnitieerd is door de emeritus lector Guus Wijngaards en waar twee onderzoekers uit het team bij betrokken waren. Daarnaast kan het gaan om replicatie van door internationale partners uitgevoerd onderzoek in de Nederlandse context, of om onderzoek dat samen met een internationale partner wordt ontwikkeld.

7.3 Het onderzoeksteam van Teaching, Learning & Technology

De onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology is de voortzetting van het lectoraat eLearning, waarbij de nieuwe naam verwijst naar veranderde inzichten ten aanzien van de rol van technologie in leerprocessen, en daarmee naar de nieuwe koers voor het onderzoeksprogramma. De werkwijze van het voorgaande lectoraat is wel overgenomen, waarbij wordt ingezet op een teamsamenstelling waarin de competenties van alle teamleden samen niet alleen toereikend zijn voor het succesvol opereren als team, maar de uitkomst van die samenwerking meer is dan de optelsom van de individuele kwaliteiten. Ik mag me verheugen in het feit dat ik de beschikking heb over een fantastisch team dat ruimschoots voldoet aan deze kenmerken.

De onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology werkt de komende jaren vanuit twee opdrachten: de brede opdracht vanuit de hogeschool en de opdracht vanuit het domein Onderwijs & Innovatie. Het onderzoeksteam bestaat uit de onderzoekers die opereren binnen één opdracht of beide opdrachten. Twee onderzoekers en de lector werken al lang samen, hebben een rol in beide opdrachten en behartigen alle bijkomende activiteiten. Zij vormen het kernteam dat een belangrijke rol vervult in het waarborgen van de continuïteit in het onderzoek:

- **Pieter Swager**, senior onderzoeker en de projectencoördinator van het eerste uur. Pieter is een buitengewoon goede organisator en bewaakt als geen ander de voortgang van projecten en de juiste samenstelling van de projectenagenda. Daarnaast heeft hij veel ervaring met het begeleiden van docenten bij het herontwerpen van onderwijs met inzet van technologie.
- **Jeroen Bottema**, onderzoeker en de specialist op het terrein van onderwijs en nieuwe media. Jeroen is actief 'edu-blogger', heeft ruime ervaring in het werken met nieuwe technologie en richt zijn aandacht komend jaar vooral op de inzet van mobiele technologie in het onderwijs.

Het onderzoeksteam is relatief recent uitgebreid met twee leden die vanwege hun ervaring en expertise een belangrijke aanvulling vormen en zich richten op het onderzoek in het kader van de brede Inholland opdracht:

- **Eja Kliphuis**, onderzoeker en initiatiefneemster van de Community of Practice met betrekking tot de didactische inzet van video. Eja vervult een onmisbare rol in de verspreiding van de resultaten van het onderzoek binnen en buiten de hogeschool. Eja vertegenwoordigt de hogeschool en de onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology in het samenwerkingsverband E-merge.
- **Zac Woolfitt**, ambitieus en talentvol onderzoeker met specifieke expertise op het terrein van 'video teaching' en ervaring in het professionaliseren van docenten op dat terrein. De komende jaren zal hij zijn expertise op dit terrein verder ontwikkelen en bijdragen aan de kennisontwikkeling ten aanzien van de didactische inzet van video.

Het onderzoeksteam Teaching, Learning & Technology werkt in de onderzoeksprojecten samen met pioniers uit de betrokken opleidingsteams. Die pioniers vormen de schakel tussen de onderzoekslijn en de betrokken docenten in die opleidingsteams. Ze maken als onderzoekers voor de duur van een project deel uit van het brede onderzoeksteam van Teaching, Learning & Technology. Het is waarschijnlijk dat het onderzoeksteam in de komende jaren verder wordt uitgebreid met docenten, die op basis van detachering gedurende een periode deel uitmaken van het team voor een project dat in hun opleidingen wordt uitgevoerd.

Een belangrijke bijdrage aan het onderzoek naar de didactische inzet van technologie wordt geleverd door de studenten uit de masteropleiding Leren & Innoveren van Inholland indien ze kiezen voor een onderwerp op het terrein van Teaching, Learning & Technology. Leden van het onderzoeksteam waren nauw betrokken bij het ontwerp van die opleiding en vervullen ook een rol in de uitvoering. Studenten uit deze masteropleiding die onderzoek willen doen naar de didactische inzet van technologie, worden daarom door de leden van het onderzoeksteam Teaching, Learning & Technology begeleid.

8. Afsluiting en dankwoord

In deze rede hoop ik een bijdrage te hebben geleverd aan inzicht in de complexiteit van leerprocessen, meer specifiek de complexiteit van leerprocessen in het hoger beroepsonderwijs en de rol die technologie hierbij kan vervullen. Die complexiteit maakt dat een gegeven leerpraktijk doordacht ontworpen moet worden, waarbij de variatie aan interacties in onderlinge samenhang bepaalt of de gewenste leeropbrengst wordt gerealiseerd. De complexiteit wordt nog groter door de toenemende heterogeniteit van doelgroepen en de noodzaak om het onderwijs te flexibiliseren en aan te laten sluiten bij de vraag naar onderwijs in het kader van leven-lang-leren. De rol van de docent als expert is daarmee veel complexer geworden, want hij moet een didactisch ontwerp realiseren dat de student ondersteunt in een actief leerproces. Dat ontwerp moet dan ook nog eens passend zijn voor een gegeven doelgroep en leersituatie. Daarmee keer ik terug naar de stelling dat de onderwijskunde vooral een ontwerpwetenschap is en maak ik hier het citaat op het titelblad af:

> "Teaching is not rocket science, it is much, much harder than that. Rocket science is about moving atoms from point a. to point b.; teaching is about moving minds"
> (Laurillard, 2012; p. 5).

Het gaat om het bewerkstelligen van 'conceptual change' bij de student in het kader van de ontwikkeling van wendbare expertise die hij nodig heeft om zich succesvol te ontwikkelen tot kenniswerker van de toekomst.

Ik ben vooral ingegaan op de complexiteit van leerprocessen en heb daarmee relatief weinig aandacht besteed aan de rol die technologie daarbij kan vervullen. Ik ben van mening dat dit ook de juiste volgorde is en dat we, juist in een tijd waarin technologische ontwikkelingen steeds sneller gaan, de verleiding moeten weerstaan om te denken dat de inzet van technologie vanzelfsprekend bijdraagt aan de kwaliteit van het onderwijs. Dat is een misvatting en onderzoek laat dat ook steeds weer zien. Technologie kan pas bijdragen aan de kwaliteit van het onderwijs als we eerst precies weten wat we willen met het onderwijs en wat de rol van de technologie daarbij kan zijn. Dat vraagt om een doordacht didactisch ontwerp van leerpraktijken waarbij de inzet van technologie een vraag is die pas beantwoord kan worden tijdens het ontwerpproces. Technologie biedt weliswaar nieuwe mogelijkheden voor instrumentatie, maar daarmee worden de traditionele instrumenten niet vervangen. Het is een uitbreiding van het huidige instrumentarium, zodat meer variatie geboden kan

worden en interacties nog specifieker en doelgerichter kunnen worden ondersteund. Dat biedt kansen, maar vormt tevens een uitdaging, want het vereist een ontwikkeling van de onderwijsvisie en van het didactisch repertoire van docenten, naast kennis en vaardigheden ten aanzien van de inzet van de technologie (Koehler & Mishra, 2009). Wij weten wel iets over de bijdrage die technologie kan leveren aan de kwaliteit van leerprocessen, maar we weten eigenlijk vooral heel veel nog niet op dat terrein. Alleen een systematische verkenning van de werking van didactische ontwerpen waarin de technologie beredeneerd wordt ingezet, kan die inzichten op termijn genereren.

Bij deze dank ik het College van Bestuur van Hogeschool Inholland en de directie van het domein Onderwijs & Innovatie voor het in mij gestelde vertrouwen en voor het onderkennen van de betekenis van het onderzoek op het terrein van Teaching, Learning & Technology. Samen met mijn onderzoeksteam hoop ik in de komende jaren bij te dragen aan de ontwikkeling van hoogwaardig kwalitatief onderwijs in onze hogeschool en aan een visie op toekomstgericht hoger beroepsonderwijs.

Bij deze ook dank aan de onderzoekers in mijn team, waarmee ik soms al jaren met veel plezier heb mogen samenwerken en van wie ik veel heb geleerd en nog zal blijven leren. Dank ook aan mijn collega's in het team van de masteropleiding Leren & Innoveren voor het mede vormgeven van onderwijs dat in veel opzichten als voorbeeld kan gelden voor kwalitatief hoogwaardig onderwijs. Ook dank aan mijn promotor Paul Kirschner en copromotor Gijsbert Erkens die mij gevormd hebben als onderzoeker. Eveneens dank aan de lectoren van de onderzoeksgroep van het domein Onderwijs & Innovatie voor de samenwerking tot nu toe en hun bijdragen aan de kwaliteit van het onderzoek. Ik zie uit naar een versterking van die samenwerking in het kader van de opdracht die wij hebben gekregen van de hogeschool. En uiteraard dank aan alle Inholland collega's waarmee ik in de afgelopen decennia heb mogen samenwerken, want ook zij hebben mij gevormd. Hierbij ook dank aan Gitte Buitelaar, Pieter Swager en Peter Peeters voor hun kritische lezing van deze rede en hun feedback. Ten slotte dank aan jou Anneke voor je geduld, aandacht en betrokkenheid, mede omdat het niet eenvoudig is om een partner te hebben die lector wordt in een periode waarin ook onze thuissituatie zeer turbulent is.

Biografie

Jos Fransen startte na het doorlopen van de middelbare school met de studie Geneeskunde, maar besloot na het behalen van het kandidaatsexamen te stoppen met deze opleiding. Hij volgde daarna een deeltijdopleiding tot meubelmaker en een avondopleiding in muziekinstrumentenbouw, in combinatie met onder meer werk in de bouwsector. Vanaf 1980 volgde hij de opleiding tot muziekdocent aan het conservatorium. Hij werkte daarna als muziekdocent in een jeugdgevangenis en organiseerde popworkshops voor jongeren in een buurtcentrum. In de avonduren volgde hij de opleiding 'autonome kunst' aan de kunstacademie. In 2004 behaalde hij cum laude de mastergraad in 'Educational and Training Systems Design' aan de Universiteit Twente met een onderzoek naar het competentieprofiel van de eTutor. In 2012 promoveerde hij aan de Open Universiteit op een onderzoek naar de teameffectiviteit bij samenwerkend leren in het hoger onderwijs.

Jos Fransen is sinds 1990 in dienst bij Hogeschool Inholland en haar rechtsvoorgangers, achtereenvolgens als muziekdocent, opleidingsdocent en onderwijskundig beleidsmedewerker. Vanaf 2005 is hij als onderzoeker betrokken bij het lectoraat eLearning en in 2012 werd hij benoemd tot associate lector eLearning. Daarnaast heeft hij een rol gespeeld bij het ontwerp van de masteropleiding Leren & Innoveren en is hij, samen met leden van het onderzoeksteam van Teaching, Learning & Technology, betrokken bij de onderwijsuitvoering in deze masteropleiding.

Referenties

Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid. (2012). Kiezen voor de kennissamenleving: Opmaat voor een politiek en maatschappelijk debat. Den Haag: AWT.

Akker, J. v. d., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). *Educational design research*. London/New York: Routledge.

Ambrose, S., Bridges, M., DiPietro, M., Lovett, M., & Norman, M. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Bates, A. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning for a digital age*. Available at: www.open.bccampus.ca.

Biggs, J. (2003). *Teaching for quality learning at university; What the student does* (Second ed.). New York, NY: Open University Press.

Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Vermetten, Y. (2005). Information problem solving by experts and novices: Analysis of a complex cognitive skill. *Computers in Human Behavior, 21*, 487-508.

Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (Eds.). (2000). *How people learn; Brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Busch, F., & Mayer, B. (2002). *Der online coach; Wie trainer virtuelles lernen optimal fördern können*. Basel: Beltz Verlag.

Christensen, C., Horn, M., & Soares, L. (2012). Disrupting college how disruptive innovation can deliver quality and affordability to postsecondary education, Technical report. Washington DC: The New America Foundation.

Dam-Mieras, M. v., & Jong, W. d. (2002). Onderwijs voor een kennissamenleving; De rol van ict nader bekeken. Den Haag: Sdu Uitgevers, in opdracht van de WRR.

De Bruyckere, P., & Hulshof, C. (2013). *Jongens zijn slimmer dan meisjes en andere mythes over leren en onderwijs*. Leuven/Culemborg: LannooCampus en Van Duuren Psychologie.

De Bruyckere, P., Struyf, E., & Kavadias, D. (2015). Rousseua en Arendt in de iPad-klas: De oudere wortels van hedendaagse discusssies over technologie op school. *Pedagogische Studiën, 92*, 202-212.

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York, NY: Kappa Delta Pi.

Dijksterhuis, H., Bos, T., & Kengen, M. (2014). Nieuwe generatie, oude vormen. Hoe young potentials willen leren. *Vakblad Opleiding & Ontwikkeling, 2014*(4), 8-14.

Dijkstra, J., Leenknegt, G., & Thijs, A. (2012). Het belang van hoorcolleges: Kennisoverdracht in het universitair onderwijs. In R. Rooij (Ed.), *Onderwijskundig leiderschap: Zeven boodschappen voor het Nederlands hoger onderwijs* (pp. 56-64). Utrecht: Universiteit Utrecht, Centre of Excellence in University Teaching.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning'? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.

Dillenbourg, P., & Tchounikine, P. (2007). Flexibility in macro-scripts for computer-supported collaborative learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 23*, 1-13.

Entwistle, N. (2005). Learning outcomes and ways of thinking across contrasting disciplines and settings in higher education. *The Curriculum Journal, 16*, 67-82.

Eraut, M. (2004). Informal learning in the workplace. *Studies in Continuing Education, 26*, 247-273.

Fischer, F., Kollar, I., Mandl, H., & Haake, J. (Eds.). (2007). *Scripting computer-supported communication of knowledge. Cognitive, computational and educational perspectives.* New York: Springer.

Fransen, J. (2006). Ontwerpstrategie voor blended learning. *OnderwijsInnovatie, 8*(3), 17-27.

Fransen, J. (2007). Je groeit in het (competentiegericht) onderwijs; Pleidooi voor een gefaseerde leerroute naar volwaardige competenties. *Tijdschrift voor lerarenopleiders, 28*(2), 31-38.

Fransen, J. (2012). *Teaming up for learning: Team effectiveness in collaborative learning in higher education.* (PhD Dissertation), Open Universiteit Nederland, Heerlen.

Fransen, J. (2013a). De pionier als bruggenbouwer. *4W: Weten Wat Werkt en Waarom, 2*(3), 14-21.

Fransen, J. (2013b). *Toekomstgericht onderwijs bij Inholland; Instrumentatie van betekenisvolle interactie.* Hogeschool Inholland; Lectoraat Teaching, Learning & Technology. Den Haag.

Fransen, J., Swager, P., Bottema, J., Goozen, B. v., & Wijngaards, G. (2012). Brede acceptatie en duurzame implementatie van onderwijsvernieuwingen met ICT (onderzoeksrapportage). Rotterdam: Inholland Lectoraat Teaching, Learning & Technology [in samenwerking met Kennisnet].

Fransen, J., Weinberger, A., & Kirschner, P. (2013). Team effectiveness and team development in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist, 48*, 9-24.

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). London/New York: Routledge.

Gloudemans, T. (2015). *De digitale leer- en werkomgeving van Inholland in 2018*. Hogeschool Inholland - Dienst Infomatie Voorzieningen. Den Haag.

Groen, I., & Boschma, J. (2007). *Generatie Einstein: Communiceren met jongeren van de 21ste eeuw*. Amsterdam: Pearson Education.

Hakkarainen, K., Ilomäki, L., Lipponen, L., Muukkonen, H., Rahikainen, M., Tuominen, T., . . . Lehtinen, E. (2000). Students' skills and practices of using ICT: Results of a national assessment in Finland. *Computers & Education, 34*, 103-117.

Hammersley, A., Tallantyre, F., & Le Cornu, A. (2013). Flexible learning: A practical guide for academic staff. Heslington, UK: The Higher Education Academy.

Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional capital: Transforming teaching in every school*. New York, NY: Teachers College Press.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London/New York: Routledge.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*, 81-112.

HEFCE. (2011). Opportunity, choice and excellence in higher education. Bristol UK: Higher Education Funding Council for England.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Jongbloed, B. (2013). Prestatieafspraken in het Nederlands hoger onderwijs. *Thema Hoger Onderwijs, 2013*(1), 11-17.

Kessels, J., & Ehlen, C. (2006). Flexibilisering in het hoger onderwijs. In A. Grotendorst, I. Van Aken, C. Sino & B. Veldhuizen (Eds.), *Vernieuwing in het hoger onderwijs. Onderwijskundig handboek* (pp. 36-47). Assen: Van Gorcum.

Kester, L., & Merriënboer, J. v. (2013). Effectief leren van multimediale leerbronnen. *4W; Weten wat Werkt en Waarom, 2*(4), 14-51.

King, A. (2007). Scripting collaborative learning processes: A cognitive perspective. In F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl & J. Haake (Eds.), *Scripting computer-supported collaborative learning; Cognitive, computational and educational perspectives* (Vol. 6, pp. 13-37). New York, NY: Springer.

Kirschner, P., & Merriënboer, J. v. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist, 48*, 169-183.

Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist, 41*(2), 75-86.

Klarus, R. (2008). EVC, competentiegericht beoordelen en flexibiliseren van onderwijs. In VLOR (Ed.), *Competentie-ontwikkelend onderwijs: Een verkenning*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

Kobbe, L., Weinberger, A., Dillenbourg, P., Harrer, A., Hämäläinen, R., Häkkinen, P., & Fischer, F. (2007). Specifying computer-supported collaboration scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 2*, 211-224.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*, 60-70.

Koehler, M., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education, 49*, 740-762.

Kolb, A., & Kolb, D. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education, 4*, 193-212.

Kreijns, K., Vermeulen, M., Kirschner, P., Buuren, H. v., & Acker, F. v. (2013). Adopting the Integrative Model of Behaviour Prediction to explain teachers' willingness to use ICT: A perspective for research on teachers' ICT usage in pedagogical practices. *Technology, Pedagogy and Education, 22*, 55-71.

Laurillard, D. (1987). The different forms of learning in psychology and education. In J. Richardson, M. Eysenck & D. Warren-Piper (Eds.), *Student learning*. Guildford, Surrey: SRHE.

Laurillard, D. (2002). *Rethinking university teaching; A conversational framework for the effective use of learning technologies*. Oxon, UK: Routledge Falmer.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York/London: Routledge.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning; Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.

Lo, M. L. (2012). *Variation theory and the improvement of teaching and learning* (Vol. 323). Gothenburg, Sweden: Gothenburg University.

Marquenie, E., Opsteen, J., Ten Brummelhuis, A., & Waals, J. v. d. (2014). Elk talent een kans; Verkenning van gepersonaliseerd leren met ICT. Utrecht: Project Leerling 2020.

Meelissen, M., Punter, R., & Drent, M. (2014). Digitale geletterdheid van leerlingen in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs. Nederlandse resultaten van ICILS-2013. Enschede: Universiteit Twente.

Mellander, K. (1993). *The power of learning: Fostering employee growth*. New York: ASTD (The American Society for Training and Development), McGraw-Hill.

Merriënboer, J. v. (1999). *Cognition and multimedia design for complex learning*. (Inagural adress), Open University of the Netherlands, Heerlen.

Merriënboer, J. v., & Kester, L. (2005). The four-component instructional design model: Multimedia principles in environments for complex learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (first ed., pp. 71-93). New York NY: Cambridge University Press.

Merriënboer, J. v., & Kirschner, P. (2007). *Ten steps to complex learning; A systematic approach to four-component instructional design*. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Merriënboer, J. v., Klink, M. v. d., & Hendriks, M. (2002). Competenties: Van complicaties tot compromis. Over schuifjes en begrenzers. Den Haag: Onderwijsraad.

MinOCW. (2015a). *De waarde(n) van weten; Strategische agenda Hoger Onderwijs en Onderzoek*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

MinOCW. (2015b). *Hoger onderwijs van de toekomst; Conferentiebundel met discussienotities Slotconferentie.* Paper presented at the Slotconferentie HO-tour - 2 maart 2015, Maarssen.

Noort, R. v., & Wijngaarden, P. v. (2008). Verbinding als kern van een duurzame samenleving. *Develop, 2008*(3), 97-104.

Onderwijsraad. (2003). Leren in een kennissamenleving: Een verkenning. Den Haag: Onderwijsraad.

Onderzoeksgroep O3. (2015). Onderwijsverbetering door onderzoeksmatige onderwijsinnovatie. Den Haag: Hogeschool Inholland, Domein Onderwijs & Innovatie.

Onstenk, J. (1997). *Lerend leren werken: Brede vakbekwaamheid en de integratie van leren, werken en innoveren*. Delft: Oberon.

Pol, J. v. d., Berg, B. v. d., Admiraal, W., & Simons, P. (2008). The nature, reception, and use of online peer feedback in higher education. *Computers & Education, 51*, 1804-1817.

Pol, J. v. d., Volman, M., & Beishuizen, J. (2011). Patterns of contingent teaching in teacher–student interaction. *Learning and Instruction, 21*, 46-57.

Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning*. San Francisco, CA: McGraw-Hilll.

Reinmann-Rothmaier, G. (2003). *Didaktische innovation durch blended learning*. Bern/Göttingen, GER: Verlag Hans Huber.

Rollinson, P. (2005). Using peer feedback in the ESL writing class. *ELT Journal, 59*(1), 23-30.

Saljö, R. (2004). Learning and technologies, people and tools in co-ordinated activities. *International Journal of Educational Research, 41*, 489-494.

Schwartz, D., & Bransford, J. (1998). A time for telling. *Cognition and Instruction, 16*, 475-522.

Shaffer, D. (2006). *How computer games help children learn*. New York NY: Palgrave Macmillan.

Sloep, P. (2008). *Netwerken voor lerende professionals: Hoe leren in netwerken kan bijdragen aan een leven lang leren. (Inaugural address).* Heerlen: Open Universiteit Nederland.

Specht, M. (2009). *Learning in a technology enhanced world: Context in ubiquitous learning support. (Inaugural address).* Heerlen: Open Universiteit Nederland.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction, 4*, 295-312.

Taks, M. (2003). *Zelfsturing in leerpraktijken. Een curriculumonderzoek naar nieuwe rollen van studenten en docenten in de lerarenopleiding.* (PhD Dissertation), Universiteit Twente, Enschede.

Tapscot, D. (2009). *Growing up digital: How the net generation is changing your world*. New York, NY: McGraw-Hill.

Taris, T. (2010). Motiveren om te leren: De inrichting van de werkplek kan helpen. *Develop, 2010*(3), 5-11.

Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research, 68*, 249-276.

Topping, K. (2009). Peer assessment. *Theory Into Practice, 48*(1), 20-27.

Valcke, M. (2008). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap; Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leerkrachten*. Gent: Academia Press.

Veen, W., & Jacobs, F. (2004). *Leren van jongeren; Een literatuuronderzoek naar nieuwe geletterdheid.* Utrecht: Stichting SURF.

Vermunt, J. (2006). *Docent van deze tijd: Leren en laten leren (Inaugural address)*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Vermunt, J., & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction, 9*, 257-280.

Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F., & Mandl, H. (2005). Epistemic and social scripts in computer–supported collaborative learning. *Instructional Science, 33*, 1-30.

Wenger, E., Pea, R., Seely Brown, J., & Heath, C. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity* (First ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Wetering, M. v., & Desain, C. (2013). Trendrapport 2014-2015; Technologiekompas voor het onderwijs. Zoetermeer: Kennisnet.