

Studenten leren recontextualiseren in het beroepsonderwijs; de rol van ontwerptekeningen en beroepsdilemma's

H. Schaap, M. van Schaik en E. de Bruijn

Samenvatting

Studenten in het beroepsonderwijs hebben vaak problemen met recontextualiseren. Door recontextualisatie verbinden studenten verschillende type kennis tot beroepskennis. Beroepskennis wordt opgevat als verborgen, situationele, episodische maar ook expliciete en gecodificeerde kennis. Dit artikel gaat in op de vraag hoe recontextualiseren door studenten in het beroepsonderwijs gestimuleerd kan worden. Twee gevalsstudies in het voorbereidend- en het middelbaar beroepsonderwijs zijn uitgevoerd, waar de eerste gevalsstudie ontwerptekeningen en de tweede gevalsstudie beroepsdilemma's gebruikt om recontextualisatie van studenten te stimuleren. De eerste gevalsstudie laat zien dat ontwerptekeningen het recontextualiseren van studenten in het technische voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs kan ondersteunen. De ontwerptekeningen zetten studenten aan tot het verbinden van verschillende type kennis, waarbij docenten actief hun eigen beroepskennis expliciteerden. De resultaten van de tweede gevalsstudie laten zien dat het bespreken van beroepsdilemma's studenten in het middelbaar beroepsonderwijs aanzet tot reflectie. Er werden geen verschillen gevonden in interacties tussen studenten en docenten en tussen studenten onderling. Wel werden er verschillen gevonden voor het beroep (ICT en Pedagogisch Werk). De twee gevalsstudies laten zien dat begeleiding van de docent ertoe doet bij het recontextualiseren van beroepskennis.

schools leren en leren op de werkplek (Baartman & De Bruijn, 2011; Billett, 2001; Onstenk & Simons, 2006; Poortman, Nelen, De Grip, Nieuwenhuis & Kirschner, 2012; Wesselink, Jong, & Biemans, 2010). Beroepskennis wordt opgevat als een combinatie van enerzijds verborgen, situationele, episodische en anderzijds expliciete, disciplinaire en gecodificeerde kennis (Boreham, 2004; Eraut, 2004). Verborgen kennis is onlosmakelijk deel van activiteiten en kan niet gecodificeerd worden, terwijl gesitueerde kennis wel gecodificeerd kan worden. Gesitueerde kennis is verbonden aan specifieke contexten van handelen. Gecodificeerde kennis is dan geëxpliciteerde kennis in de vorm van procedures en regels die in meerdere contexten toegepast kunnen worden. Disciplinaire kennis is ten slotte vakkennis als wiskunde en statistiek (Guile & Young, 2003).

Beroepskennis ontwikkelt zich door drie samenhangende processen, namelijk: 1) kennis wordt opgedaan door praktijkervaring; 2) kennis wordt verworven via aparte instructie en oefening 3) kennis opgedaan in verschillende situaties wordt geïntegreerd (Guile & Young, 2003). De ontwikkeling van beroepskennis is het steeds toepassen van kennis die is opgedaan in de ene context (bijvoorbeeld de school) in een andere context (bijvoorbeeld de werkplek) (Billett, 2001; Griffiths & Guile, 2003). Ontwikkeling van beroepskennis wordt opgevat als een continu proces van verticaal en horizontaal recontextualiseren (Van Oers, 1998). Van horizontale recontextualisatie is sprake wanneer kennis in een andere vergelijkbare context wordt gebruikt. Van verticale recontextualisatie is sprake wanneer in de ene context inzichten ontstaan die omgevormd worden zodat ze van toepassing kunnen zijn op meerder contexten. Beide vormen van recontextualiseren leiden tot beroepskennis die in andere contexten kan worden toe- en aangepast (Huisman, De Bruijn, Baartman, Zitter, & Aalsma, 2010;

1 De ontwikkeling van beroepskennis

Onderzoek naar vormgeving van beroepsonderwijs richt zich onder andere op de vraag hoe studenten beroepskennis kunnen ontwikkelen wanneer zij continue laveren tussen

Van Schaik, Van Oers & Terwel, 2010).

Dat studenten in het (v)mbo moeite hebben met recontextualiseren komt onder meer doordat leren in de praktijk vaak overweldigend is (Boshuizen, 2003), omdat studenten veelal niet de volledige toegang hebben tot relevante beroepskennis (Aarkrog, 2005) en omdat adequate begeleiding in zowel de school als de werkplek vaak ontbreekt (De Bruijn & Leeman, 2011). Het niveauverschil tussen beginners en experts is vaak zo groot dat beginners beroepskennis niet kunnen herkennen. Voor studenten is het lastig om zelfstandig verschillende type kennis te verbinden zodat het in functie komt te staan van het eigen handelen in die beroepspraktijk (Boreham, 2004). Veel losse kennis die studenten opdoen, voornamelijk op 'de opleiding', sluit niet of nauwelijks aan bij de persoonlijke kennisbasis van studenten (Schaap, Baartman, & De Bruijn, 2012). Het gevolg is dat studenten nauwelijks recontextualiseren met als resultaat meer of minder gefragmenteerde kennisconstructies (Poortman, 2007).

Het ondersteunen van recontextualiseren door docenten vraagt dat zij niet alleen expliciet de door hun studenten te ontwikkelen of opgedane kennis relateren aan beroepskennis, maar ook dat zij daarbij aansluiten bij het leren van studenten op dat moment. In navolging van Van De Pol, Volman en Beishuizen (2010) vat Schaap (2011) dit op als contingent of adaptief handelen. Adaptief handelen houdt in dat docenten interveniëren in het leerproces van studenten en dat zij zich daarbij richten op de zone van naaste ontwikkeling (vergelijk De Bruijn, 2006). Intervenieren betekent ook dat docenten expliciteren wat er geleerd gaat worden. Dat houdt in dat docenten niet alleen cognitieve en praktische handelingen voordoen, maar deze ook uitlegen en relateren (Akkerman & Bakker, 2011; Van Schaik & Schaap, 2012). Docenten helpen studenten daarmee de kennis die ze hebben opgedaan in verschillende contexten beroepsgerichte betekenis te geven (Wesselink et al., 2010).

Instrumenten kunnen docenten ondersteunen om de begeleiding te richten op het ontwikkelen van beroepskennis door studenten (Billett, 2001; Onstenk & Simons, 2006). In deze studie worden twee verschillende instru-

menten met elkaar vergeleken, namelijk ontwerptekeningen en beroepsdilemma's. Ontwerptekeningen zijn representaties die gebruikt worden om te reflecteren op beroepskennis en vervolgens om te anticiperen op volgende acties en activiteiten (Reisslein, Moreno, & Ozogul, 2010; Tuomi-Gröhm & Engeström 2003). Beroepsdilemma's zijn complexe beroepsspecifieke handelingsproblemen waarvoor geen eenduidige oplossing is (Onstenk & Moerkamp, 1999; Van Zolingen, Blokhuis, Streumer, & Nijhof, 1999). Het reflecteren op ontwerptekeningen en beroepsdilemma's kan het proces van het recontextualiseren van beroepskennis ondersteunen. Beide instrumenten maken een transitie mogelijk van het begrijpen van een situatie naar het inzien en inzetten van de kennis verbonden met die situatie, in een andere context (Guile & Young, 2003).

2 Probleemstelling

Dit artikel richt zich op de vraag: "Leidt het samen werken aan ontwerptekeningen of beroepsdilemma's tot recontextualiseren door studenten in het beroepsonderwijs?" Deze vraag wordt beantwoord in twee gevalsstudies. De studie naar ontwerptekeningen betreft een onderzoek in het technische voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo) en de studie naar beroepsdilemma's betreft een onderzoek in het middelbaar beroepsonderwijs (mbo). De ontwerptekeningen zijn beroepsgericht vormgegeven in die zin dat ze een 'echte' rol hebben in een weliswaar gesimuleerde beroepssituatie, terwijl de beroepsdilemma's een pedagogisch-didactische vertaling hebben gekregen als casus. Verwacht wordt dat studenten door ontwerptekeningen en beroepsdilemma's worden aangezet tot het recontextualiseren van beroepskennis. In gevalsstudie 1 wordt het gebruik en construeren van ontwerptekeningen gezien als indicator voor het recontextualiseren van beroepskennis in het technische domein. In gevalsstudie 2 is dat het reflectieniveau van studenten.

3 Gevalsstudie 1. Studenten leren recontextualiseren: de rol van ontwerptekeningen

3.1 Inleiding

Tekeningen hebben in het onderwijs vaak alleen een representatieve functie in enge zin (Macdonald & Gustafson, 2004). Tekeningen worden dan slechts beoordeeld op hoe goed ze de werkelijkheid representeren. Echter, in het ontwerpproces van professionals worden ontwerptekeningen, afhankelijk van de fase in het proces, ook gebruikt als denkgereedschap en voor communicatie. Ontwerptekeningen die professionals gebruiken in hun ontwerpproces zijn in te delen in drie categorieën: 1) eerste schetsen, 2) uitgewerkte en gedetailleerde tekeningen en 3) definitieve en presentatie tekeningen. Deze verschillende tekeningen kunnen ieder worden ingezet als middel ter oriëntatie op acute of toekomstige problemen en voor het plannen van oplossingen daarvoor. Studenten ontwikkelen dan, door middel van recontextualisatie, begrip van de functie van gecodificeerde kennis als onderdeel van beroepskennis (Van Schaik et al., 2010).

In deze gevalstudie wordt een tekening ingezet als instrument om beroepskennis binnen het technische domein te recontextualiseren (Billett, 2001). In eerste instantie is de tekening een noodzakelijk middel om een product te kunnen maken, als instrument voor communicatie en oriëntatie (Van Oers, 1998). Als ontwerptekeningen door studenten gebruikt worden om bijvoorbeeld een ontwerp te bespreken, dient het als instrument voor communicatie. Ontwerptekeningen kunnen tevens ingezet worden ter bevordering van het ontwikkelen van beroepskennis waarbij technische inzichten en schoolvakkennis

worden geïntegreerd. Door het samen ontwerpen tijdens een bouwproces kan dieper begrip ontstaan van de basisstructuur van het product. Studenten leren bijvoorbeeld dat onder het product “fiets” ook concepten als overbrenging van krachten en snelheid liggen. Een tekening helpt zo de ervaring van de studenten in de praktische context te plaatsen binnen een theoretische context (Van Schaik et al., 2010).

3.2 Methode

In een ontwerpexperiment op vier vmbo-scholen werd een interventie ontworpen en uitgevoerd in samenwerking met docenten (Hoek & Seegers, 2005). De interventie bestond uit een opdracht voor de leerlingen uit de bovenbouw van het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs om een prototype van een tandemdriewieler voor kinderen van 6 jaar oud te ontwerpen en bouwen. De opdracht had een competitief element omdat de prototypes werden beoordeeld door 1) kinderen die de driewielers betreft praktisch gebruik testten en 2) een vakjury bestaande uit experts die de technische aspecten en de geschiktheid voor de doelgroep beoordeelden. Voor de docenten was een didactisch instrument ontwikkeld bestaande uit ‘prototypellessen’ die naast of geïntegreerd in de praktijklessen konden worden gegeven. Docenten legden in plenaire lessen de verbinding tussen het ontwerp, het bouwproces en gecodificeerde kennis die daarbij van toepassing was (Van Schaik et al., 2010).

3.3 Analyse

Ontwerptekeningen van leerlingen, video-observaties van de praktijklessen en interviews met leraren en leerlingen werden bekeken om strategieën te vinden die docenten

Tabel 1.

Gemiddelde scores op vocabulair, wiskundig inzicht, voor- en nameting.

	Vocabulair	Wiskundig inzicht	Voormeting	Nameting
School 1	69.03	38.83	13.81	18.50
School 2	75.00	47.50	26.93	21.15
School 3	64.81	42.32	14.07	19.30
School 4	57.82	44.73	23.33	22.96

Tabel 2.
Aantal ontwerptekeningen in de observaties per school.*

	School 1 n=33 (10 subgroepen)	School 2 n=16 (3 subgroepen)	School 3 n=23 (5 subgroepen)	School 4 n=15 (3 subgroepen)
Totaal aantal ontwerptekeningen	12	12	2	8
Eerste schetsen	5	0	1	3
Uitgewerkte tekeningen	3	7	0	3
Eindtekeningen	1	4	0	0
Andere tekeningen	3	1	1	2

* Tekeningen die geen betrekking hadden op het ontwerp of niet in de categorieën in te delen waren zijn niet opgenomen

inzetten met als doel studenten te laten recon-textualiseren. Over alle observaties is de aanwezigheid van ontwerptekeningen geteld om te zien in welke mate de ontwerptekeningen werkelijk gebruikt werden gedurende het proces (Tabel 2). Daarnaast zijn de interacties waarin ontwerptekeningen voorkwamen geanalyseerd. De ontwerptekeningen die voorkwamen in de observaties werden ingedeeld in de drie categorieën van MacDonald en Gustafson (2004; zie bijlage 1). Deze categorisering is toegepast op alle ontwerptekeningen die werden gebruikt in de lessen. Per school is een beschrijving gemaakt van het type ontwerptekeningen en van de strategieën van de docenten.

Ter beantwoording van de onderzoeksvraag zijn twee 'betekenisvolle praktijken' geselecteerd. Twee scholen (School 2 en School 4, zie Tabel 1) bleken na de interventie beter te scoren dan de andere scholen op de nametingen, dit na correctie van initiële verschillen op andere variabelen zoals voorkennis, wiskundig inzicht en vocabulaire (zie Tabel 1). Op deze scholen bleek de staande onderwijspraktijk het dichtst bij de met interventie beoogde te liggen, waarmee de analyse dus niet over een verandering van praktijk zou gaan. Ook bleken er meer interacties en reflecties rond tekeningen te analyseren te zijn. Het gaat om in totaal 31 leerlingen die begeleid werden door zeven docenten.

3.4 Resultaten

Ontwerptekeningen varieerden in de categorisering van eerste schetsen tot definitieve tekeningen. Tabel 2 laat zien dat op school 2 alle subgroepen vier presentatietekeningen had-

den. Dit is ook zichtbaar bij school 1. Hier vond echter geen reflectie plaats op de ontwerptekeningen.

Op school 2 ontwikkelden de tekeningen van de studenten zich van eerste schetsen tot definitieve tekeningen. De ontwerptekeningen werden in alle stadia gebruikt voor reflectie en communicatie. Docenten gebruikten de ontwerptekeningen om uitleg te geven over dieperliggende concepten. Studenten gebruikten een eerste tekening om na te gaan wat er in de loop van het proces veranderd was aan het oorspronkelijke ontwerp. Docenten wezen studenten zowel impliciet als expliciet op schoolvakkennis als zij met problemen bij hen kwamen. Op school 4 bleven ontwerptekeningen aanwezig in het hele proces. Door te tekenen en vragen te stellen stimuleerden docenten dat theoretische concepten van overbrenging, snelheid en ratio verbonden werden met praktische uitwerkingen en consequenties.

Uit de analyses van de video-observaties bleek dat op de twee goed scorende scholen meer ontwerptekeningen van de producten langer zichtbaar bleven in het proces, verder uitgewerkt waren en dat ze nadrukkelijk functioneerden als instrumenten in dat proces. Twee voorbeelden geven aan hoe de docenten het proces bij leerlingen ondersteunden om de modellen en ontwerptekeningen te relateren aan beroepskennis. Het eerste voorbeeld omvat een episode die plaatsvond aan het einde van het ontwerpproces, wanneer er daadwerkelijk gebouwd wordt. In het fragment is een leerling bezig met het tekenen van hoeken op een stuk hout om de metalen onderdelen goed af te zetten. Hij moet de hoe-

D/S*	Uiting	Toelichting/interpretatie
D	<i>Ik zou dit niet moeten uitleggen. Je moet daarvoor bij de wiskundedocent zijn.</i>	
S	<i>Die is er nu niet.</i>	
D	<i>Waarom doe je het niet in AutoCAD?</i>	
S	<i>Meneer, ik heb de hoek gemeten en het was ... [onverstaanbaar]</i>	Leerling loopt uit het lokaal en komt even later terug. Hij is nog steeds bezig met het meten van de hoeken om de stukken metaal goed af te zagen.
D	<i>Dat is wat ik al dacht, want het was 60/30/30 [wijzend naar de hoeken die de drie complementaire hoeken die samen de rechthoek vormen.]</i>	
S	<i>Jaah, dan had je dat meteen wel kunnen zeggen!</i>	
S	<i>Als je het vanaf hier bekijkt, zie ik 60/30/30</i>	
D	<i>Ja.</i>	

* D = Docent en S = Student

Episode 1. Student-docent interactie op School 2.

D/S*	Uiting	Toelichting/interpretatie
D	... en dan komt het mooie, dan moeten we straks ook hier de lengte van uitrekenen.	Wijzend naar de tekening op het beeldscherm
S	Meneer, weet u wat we zaten te denken, als je zo hier die wielen hebt uitsteken, dan heb je verloren lengte. Dan zaten we te denken om hier nog een stuk om heen te bouwen, zodat je hier nog een stoeltje kan zetten en aan die andere kant ook. Zodat er twee andere mannekes op kunnen zitten.	Eveneens wijzend naar het beeldscherm
D	Dat kun je altijd even proberen. Daar kun je eens een schets van maken. Maar ik kom even terug op het vorige wat ik net zei. Deze lengte zul je op een gegeven moment moeten berekenen. Hoe zou je dat doen?	Wijst naar schuine lijnen in tekening van het frame.
S	Die hebben wij hier	Zoekt naar papieren met schetsen
D	In de tekening? Maar kan ik die ook gewoon berekenen met wiskunde?	
S	Maar die is op schaal, dan hoeft je alleen maar de lengte van ...	
D	Jaahhh, maar je kunt niet alles op schaal gaan tekenen. Stel dat ik nou een grote constructie van een brug moet maken?	Onderbreekt leerling
S	Dat moet wel op schaal, want als je een fout maakt zakt hij in.	
D	Maar dat moet je op schaal 1:2000 of schaal 1:200. Ik kan het berekenen. Help me eens mee onthouden, dan gaan het er de volgende keer over hebben. Want met de stelling van Pythagoras.... Gaan we het de volgende keer uitrekenen, want dat is gewoon uit te rekenen.	

* D = Docent en S = Student

Episode 2. Student-docent interactie op School 4.

ken tekenen, maar komt er niet goed uit hoe hij dat precies moet doen.

De docent helpt hier om wiskundige kennis te expliciteren die nodig is bij het schatten van hoeken. Schoolvakkennis transformeert daarmee tot beroepskennis. Het tweede voorbeeld komt van de vierde school waar de docent na een gesprek met leerlingen een instructie aankondigt voor de volgende dag. Deze interactie laat zien dat de docent leerlingen wijst op de rol van wiskunde in hun tekening en stimuleert daarmee tot horizontale recontextualisatie. Hij stelt vragen en probeert zo wiskundige operaties te benoemen en doet zo een poging tot het stimuleren van verticale recontextualisatie bij zijn leerlingen.

3.5 Conclusie gevalsstudie 1

Op de geselecteerde scholen leek het ontwerp en constructieproces het meest op dat van professionele productontwikkelaars (MacDonald & Gustafson, 2004). Dat wil zeggen dat de ontwerptekeningen als instrumenten gebruikt werden zoals dat ook zou gaan in de praktijk van productontwikkeling. Op de school 4 hielp de docent om schoolvakkennis aan beroepskennis te verbinden door de ontwerptekening op de computer te analyseren op relevante wiskundige kennis. Op school 2 werd aan een praktijkprobleem via een eerste schets van een bouwtekening kennis benoemd die van belang is voor een praktische taak: een student werd uitgelegd hoe hij hoeken eenvoudig kon berekenen met behulp van een formule.

De studenten moeten, soms letterlijk, de grens oversteken tussen theorie en praktijk (Bakker & Akkerman, dit nummer). Studenten lopen bijvoorbeeld met de tekening naar een ander lokaal. Op de meest effectieve scholen gebruikten studenten in de werkpleksimulatie de eigen ontwerptekeningen om het prototype zelf geproduceerd te krijgen. Deze ontwerptekeningen bleken verder uitgewerkt te zijn en langer deel uit te maken van het proces. Deze ontwerptekeningen dienden als instrument op basis waarvan wiskunde werd geëxpliciteerd en aan praktische handelingen werd verbonden, om zo een aanzet te geven tot het ontwikkelen van beroepskennis.

De docenten gebruikten vervolgens die ontwerptekeningen om de studenten verder te

laten komen in het productieproces. Er is sprake van het stimuleren van horizontale recontextualisatie: de docent wijst in eerste instantie op het toepassen van wiskunde in de praktijk. De docent legt daarnaast uit waarom de leerling dat zelf moet ontdekken en denkt een aantal wiskundige bewerkingen voor; een poging tot het stimuleren van verticale recontextualisatie. De pedagogisch-didactische rol van de docent in het begeleiden van praktijkopdrachten is daarmee gericht op het ontwerpen van ontwerptekeningen, omdat dit aanknopingspunten geeft voor het recontextualiseren en zodoende beroepskennis te ontwikkelen.

4 Gevalsstudie 2. Studenten leren recontextualiseren: de rol van beroepsdilemma's

4.1 Inleiding

Van mbo-studenten wordt verwacht dat zij complexe beroepsproblemen kunnen doorgronden en oplossen (Weigel, Mulder, & Collins, 2007). In deze studie worden dergelijke beroepsproblemen opgevat als beroepsdilemma's die staan voor complexe beroepsspecifieke handelingsproblemen waarbij verschillende belangen en perspectieven tegelijkertijd relevant zijn (Van Zolingen et al., 1999). Het bespreken van beroepsdilemma's kan studenten stimuleren om componenten van beroepskennis (opgevat als verborgen, situationele, episodische maar ook expliciete en gecodificeerde kennis) te recontextualiseren (Onstenk & Moerkamp, 1999).

Recontextualiseren doet een beroep op het reflectieve vermogen van mbo-studenten, bijvoorbeeld bij het bespreken van de betekenis van beroepsdilemma's, bij het terug- en vooruitkijken op eigen handelingen en bij de confrontatie van eigen kennis met nieuwe inzichten en opvattingen (Schaap, 2011). Echter, mbo-studenten hebben moeite het hoogste reflectieniveau te bereiken (Schaap et al., 2012). Dat mbo-studenten dit hoogste niveau nauwelijks bereiken heeft niet alleen te maken met de cognitieve belasting die dit studenten kost (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006), maar ook met de onduidelijke instructies, criteria en verwachtingen waarmee mbo-studenten geconfronteerd worden wanneer zij een

reflectietaak moeten maken (Wong, Kember, Chung, & Yan, 1995). Het gevolg hiervan is dat mbo-studenten reflectie als een instrumentele taak gaan zien in plaats van een betekenisvolle taak die bijdraagt aan hun leerproces (Procee, 2006).

In deze gevalsstudie staat de vraag centraal: “Wat is de rol van docenten bij het bespreken van beroepsdilemma’s in het beroepsonderwijs en leidt dit tot kennisontwikkeling bij studenten?” Deze vraag is geconcretiseerd in twee specifieke onderzoeksvragen: 1) Wat is de invloed van adaptief handelen op het reflectieniveau van studenten in het middelbaar beroepsonderwijs (mbo)? 2) Verschilt het reflectieniveau tussen Pedagogisch Werk (PW) en Informatie- en Communicatie Technologie (ICT)? Verwacht wordt dat het samen bespreken van beroepsdilemma’s positieve invloed heeft op het reflectieniveau van mbo-studenten, omdat mbo-studenten via een dialoog 1) geconfronteerd worden met nieuwe inzichten en overtuigingen, 2) leren wat hun eigen blinde vlekken en aannames zijn, en 3) door anderen feedback te geven inzicht krijgen in hun eigen beroepskennis en opvattingen (Benammar, 2004).

4.2 Methode

De studie is in twee beroepsopleidingen uitgevoerd, namelijk PW en ICT. De populatie bestond uit 34 mbo-studenten die in acht groepen van vier (n=6) of vijf (n=2) studenten samenwerkten met beroepsdilemma’s als leerinhoud. Vanuit PW participeerden er 16 studenten (vier subgroepen) en vanuit ICT participeerden er 18 studenten (vier subgroepen). Deze studenten zaten allen in het tweede jaar van een driejarige beroepsopleidende opleiding. Via een quasi-experimenteel ontwerp werd de relatie tussen het bespreken van beroepsdilemma’s en het reflectieniveau van studenten onderzocht. Studenten uit de beroepen PW en ICT werden evenredig verdeeld over twee condities: een conditie waarin docenten door middel van adaptief handelen reflectieve processen bevorderden en een conditie waarin alleen studenten met elkaar samenwerkten. Uiteindelijk zijn er vijf groepen in de docent conditie en drie groepen in de student conditie opgenomen. De acht groe-

pen zijn evenredig verdeeld over beide beroepen (ICT en PW). Vijf docenten zijn geselecteerd en getraind om adaptief handelen op de beoogde manier uit te voeren. Iedere groep kwam vijf keer bij elkaar om telkens een ander beroepsdilemma te bediscussieren (n=40 discussies).

De beroepsdilemma’s zijn geformuleerd via twee expertsessies (per beroep één sessie), waarin ervaren professionals uit de praktijk, docenten en onderwijskundigen met elkaar de beroepsdilemma’s inhoudelijk hebben vormgegeven. Beroepsdilemma’s worden aan studenten gepresenteerd als een casus waarin een concrete situatie wordt beschreven en waarbij de studenten als professionals gestimuleerd worden om na te denken over mogelijke invalshoeken en oplossingsrichtingen.

Beroepsdilemma’s dienen dan als instrument waaraan en waardoor zowel docenten als mbo-studenten betekenis verlenen en creëren (Van Zolingen et al., 1999).

4.3 Analyse

Het doel van adaptief handelen is om de begeleiding continue af te stemmen op het actuele en potentiële werk- en denkniveau van studenten (Schaap, 2011). Adaptief handelen van docenten is geanalyseerd met het referentiekader van Van De Pol, Volman en Beishuizen (2010; 2012). Dit referentiekader bestaat uit drie docenthandelingen, te weten: diagnosticeren (het in kaart brengen en analyseren van het actuele en potentiële werk- en denkniveau van studenten) checken (het controleren van de diagnoses) en interveniëren (het daadwerkelijk ingrijpen in het leerproces van een student op basis van de diagnoses en controles daarvan). Deze interventies kunnen procedureel, strategisch, conceptueel en metacognitief van aard zijn (Hill & Hannafin, 2001). Een procedurele interventie is gericht op het vergroten van bewustwording van de fase van het probleemoplossingproces. Een strategische interventie is gericht op belangen en spanningsvelden waarmee een student geconfronteerd wordt. Een conceptuele interventie is gericht op het verbreden en verdiepen van het beroepsdilemma. Ten slotte is een metacognitieve interventie gericht op de rol van de student en het bewust maken van de effecten van het handelen. De adaptieve han-

delingen van vijf docenten uit de 40 discussies werden geanalyseerd.

Het reflectieniveau van studenten is direct na de discussies in de subgroepen gemeten (zie Bijlage 2). De reflectieniveaus van mbo-studenten zijn gemeten met behulp van het instrument van Kember, Jones, Loke, McKay, Sinclair, Tse, et al. (1999). Het hoogste niveau van reflectie wordt in dit instrument kritische reflectie genoemd (Kember, Leung, Jones, & Loke., 2000). Kritische reflectie gericht op fundamentele vragen over de eigen persoon, professionele rollen en het ‘zijn’ (Illeris, 2004; Mezirow, 1991). De andere reflectieniveaus zijn habitueel (oppervlakkig, inzichten en opvattingen staan niet ter discussie), begrijpen (er wordt getracht theoretische inzichten te begrijpen) en handelen (het eigen handelen komt centraal te staan). Voor dit instrument is gekozen omdat het 1) niveaus van reflectie onderscheidt en daar nauwkeurig inzicht in geeft, 2) aantoonbaar betrouwbare gegevens genereert (Van der Schaaf, Baartman, Prins, Oosterbaan, & Schaap, 2013; Wallman, Lindblad, Hall, Lundmark, & Ring, 2008) en 3) omdat het een efficiënte manier is om data te verzamelen (Kember et al., 2000). In het totaal zijn er 170 vragenlijsten volledig en bruikbaar ingevuld (verdeeld over vijf meetmomenten; na elke discussie is de vragenlijst afgenomen). Betrouwbaarheidsanalyses (Cronbachs alfa’s) zijn uitgevoerd op de vertaalde en toegepaste items (Bijlage 2). De betrouwbaarheidsanalyse is gebaseerd op de respons van 32 eerstejaars mbo-studenten, verdeeld over ICT (n=16) en PW (n=16). Zij hebben de vragenlijst in het kader van de pilot ingevuld. Voor het doorgronden van de relatie tussen adaptief handelen en de reflectieniveaus van mbo-studenten is een multiple variantieanalyse (MANOVA) uitgevoerd. Daarbij is het beroep (ICT en PW) als onafhankelijke variabele opgenomen.

4.4 Resultaten

4.4.1 Reflectieniveaus van mbo-studenten per beroep

In Tabel 3 zijn de reflectieniveaus van de mbo-studenten uiteengezet per beroep. De beschrijvende statistieken laten zien dat het tweede (begrijpen) en het derde (reflectie)

Tabel 3.
Reflectieniveaus van mbo-studenten.

Totaal	
ICT **	PW
10.98 (2.66)	9.18 (2.76)
12.05 (2.46)	13.46 (2.41)
13.69 (2.54)	15.09 (2.01)
11.48 (2.86)	15.13 (2.38)

* Op iedere schaal konden studenten minimaal 4 en maximaal 16 punten scoren.
** Informatie en Communicatie Technologie (ICT) en Pedagogisch Werk (PW). Per conditie worden gemiddelden en standaarddeviaties weergegeven.

niveau van reflectie het meest frequent voor komen. Tegelijkertijd komen het eerste (habituëel) en het vierde (kritisch) het minst frequent voor. Ook laten de beschrijvende statistieken een trend zien betreft verschillen tussen de beroepen. PW-studenten lijken in deze studie op een hoger niveau te reflecteren dan ICT-studenten. Daarnaast lijken PW-studenten minder op habituëel niveau te reflecteren dan ICT-studenten.

4.4.2 Reflectieniveaus van mbo-studenten

In Tabel 4 zijn de reflectieniveaus van mbo-studenten uiteengezet. Mbo-studenten reflecteren voornamelijk op het tweede (begrijpen) en het derde (reflectie) niveau.

Tabel 4.
Reflectieniveaus van mbo-studenten per conditie (adaptief handelen en student) tijdens het samenwerken van studenten aan beroepsdilemma's.

Reflectie-niveau	Totaal*	
	AH**	S
Habitueel	10.45 (2.97)	10.50 (2.67)
Begrijpen	12.64 (2.82)	12.29 (2.25)
Reflectie	14.21 (2.31)	13.98 (2.61)
Kritisch	12.01 (2.68)	11.91 (2.95)

* Op iedere schaal konden studenten minimaal 4 en maximaal 16 punten scoren.
** Adaptief handelen (AH) en Student conditie (S). Per conditie worden gemiddelden en standaarddeviaties weergegeven.

Tabel 5.
Adaptief handelen van mbo-docenten tijdens het samenwerken van studenten aan beroepsdilemma's.

	Totaal	
	ICT*	PW
Diagnosticeren	19.9% (91)	19.3% (73)
Checken	30.3% (139)	40.1% (152)
Interveniëren	49.8% (228)	40.6% (154)
Totaal	458	379
	Totaal	
	ICT	PW
Procedureel	1.8% (8)	5.6% (21)
Strategisch	14.7% (67)	20.6% (78)
Metacognitief	34.5% (157)	50.0% (189)
Conceptueel	49.0% (223)	23.8% (90)
Totaal	455	378

**Informatie en Communicatie Technologie (ICT) en Pedagogisch Werk (PW). Per conditie worden percentages en frequenties weergegeven.*

4.4.3 De relatie tussen adaptief handelen, beroep en het reflectieniveau van mbo-studenten

In Tabel 5 staat wordt adaptief handelen door mbo-docenten uiteengezet in drie stappen van contingentie (diagnosticeren, checken en interveniëren) en van het modelleren (procedureel, metacognitief, strategisch en conceptueel). Er zijn verschillen tussen beroepen zichtbaar: 1) in PW vindt meer checken plaats, terwijl er in ICT meer geïntervenieerd wordt, en 2) in PW worden meer metacognitieve interventies gedaan, terwijl er in ICT meer conceptuele interventies worden gepleegd.

De beschrijvende statistieken laten zien dat docenten meer checken en interveniëren dan dat zij diagnosticeren. Daarbij doen docenten voornamelijk metacognitieve en conceptuele interventies. In Episode 3 wordt dit geïllustreerd. Dit beroepsdilemma gaat over een probleem waar ICT'ers frequent mee worden geconfronteerd: de korte versus lange

termijn van oplossingen. In dit specifieke beroepsdilemma heeft een klant een server die niet meer werkt, deze kan gerepareerd worden maar dat loopt flink in de kosten. De centrale vraag is wanneer is het goed is om de aanschaf van een nieuwe server te adviseren.

De docent neemt het initiatief om perspectieven (het financiële perspectief in dit geval) en spanningsvelden (korte versus lange termijn) te benoemen en te doorgronden. Echter, het voorbeeld wijst uit dat deze interventies niet vooraf zijn gegaan, of gepaard gaan met, diagnosticeren en checken.

De relatie tussen adaptief handelen, beroep en het reflectieniveau van mbo-studenten is getoetst door middel van een MANOVA. Beroep (ICT en PW) en conditie (adaptief handelen van docenten en een studentconditie) zijn daarin opgenomen als onafhankelijke variabelen en de vier reflectieniveaus zijn opgenomen als afhankelijke variabelen. Uit de MANOVA blijkt dat beroep significante invloed heeft op het reflectieniveau van mbo-studenten ($F = 13.37, p < .01$). PW-studenten scoren significant hoger op zowel het habituele niveau ($F = 24.92, p < .01$), het niveau van begrijpen ($F = 18.06, p < .01$), het reflectieve niveau ($F = 18.31, p < .01$) en het niveau van kritische reflectie ($F = 20.01, p < .01$). Er is geen significant effect gevonden tussen adaptief handelen van docenten, interactie tussen mbo-studenten en het reflectieniveau van mbo-studenten ($F = 1.61, p = .17$).

4.5 Conclusies gevalsstudie 2

De resultaten tonen aan dat het reflectieniveau van de studenten niet beïnvloed wordt door het al dan niet aanwezig zijn van een docent bij de discussies over beroepsdilemma's. De resultaten tonen aan dat adaptief handelen van docenten geen statistisch effect heeft op het reflectieniveau van mbo-studenten. PW-studenten reflecteren op een dieper niveau dan ICT-studenten, waarbij studenten gemiddeld op reflectie- en op niveau van begrijpen reflecteren (niveau twee en drie van Kember et al., 2000). Docenten laten vooral checkende en interveniërende activiteiten zien en in minder mate diagnosticeren. Het niet significante verschil tussen de reflectieniveaus van studenten kan op twee manieren verklaard worden. Ten eerste traden PW-

D/S*	Uiting	Interpretatie
D	<u>Vertel nou eens iets over de financiële kant van de oplossingen.</u>	De docent brengt een ander perspectief in.
S	<i>Nou, qua software zou het niet veel zijn, denk ik. Als hij de nieuwe software nog heeft, dan zou het niets kosten. En dan kan het zo opgelost worden. Maar als er hardware vervangen moet worden, dan zal dat aardig wat geld gaan kosten. Vooral als je een nieuwe server moet gaan aanschaffen.</i>	
D	<u><i>Maak nou eens onderscheid tussen korte- en lange termijn oplossingen? Dus adhoc oplossingen en de goede oplossingen?</i></u>	De docent brengt een spanningsveld in.
S	<i>Korte termijn is dus die software. Lange termijn betekent dus wat anders, hij is toch verouderd, je moet toch een keer overstappen op een nieuwe.</i>	
D	<u><i>En het financiële aspect daaraan?</i></u>	De docent komt terug op het eerder ingebracht perspectief.
S	<i>Nou, software zal gemiddeld zo'n 500 euro kosten en voor een nieuwe server moet je er nog een paar nulletjes bijschrijven.</i>	
S	<i>Software hoeft niet perse zoveel te kosten. Want als je de originele cd nog hebt, dan kost het in principe niets.</i>	
S	<i>Dan is het alleen een uurje werk.</i>	
S	<i>En qua server, zowel onderhoud als vervangen, ja, dat gaat toch aardig wat kosten. Dan kan dan ook snel oplopen.</i>	
S	<i>Ik heb ook gezien dat server onderdelen ook erg duur zijn. Soms kosten die dingen wel 20.000 euro.</i>	De studenten gaan zelf problematiseren.
S	<i>Maar nu weet je niet hoe groot het bedrijf is en hoeveel mensen er werken.</i>	
S	<i>Ja, en wat er precies met de server gedaan wordt.</i>	

* D = Docent en S = Student

Episode 3. Interactie tussen studenten en een docent.

docenten meer adaptief op dan ICT-docenten. De interventies die voornamelijk ICT-docenten pleegden komen voort uit hun constatering dat het probleem nog onvoldoende verkend was door studenten en dat er tegelijkertijd snel naar oplossingen gezocht werd. Dit uitte zich bijvoorbeeld in voornamelijk conceptuele interventies. Ten tweede lijken studenten en docenten beroepsdilemma's op een andere manier te zien en te gebruiken. Docenten proberen het potentieel van de beroepsdilemma's te benutten door studenten te stimuleren het beroepsdilemma te doorgronden en door studenten hun ervaringen te laten uitwisselen. Docenten gebruikten beroepsdilemma's om praktische aspecten te koppelen aan persoonlijke kennis. Daarnaast gebruiken docenten beroepsdilemma's ook om professionele rollen en grenzen te verkennen. De spanningsvelden die in beroepsdilemma's zijn opgenomen vormden hier een aanzet toe. Voorbeelden van spanningsvelden die studenten aanzetten

om te reflecteren op hun professionele rol zijn regels/procedures versus vrijheid/initiatief, (waan van de) werkdruk versus (noodzaak van) innovaties/aanpassingen, verbreding versus verdieping en persoonlijke versus professionele normen en waarden. Studenten lijken beroepsdilemma's meer te zien als schooltaken die zij met een pragmatische en op efficiëntie gerichte werkwijze benaderen.

5 Algemene conclusies en discussie

In dit artikel is gezocht naar antwoord op de vraag: "Leidt het samen werken aan ontwerp-tekeningen of beroepsdilemma's tot recontextualiseren door studenten in het beroepsonderwijs?" Twee gevalsstudies werden gepresenteerd waarin 1) ontwerp-tekeningen in het vmbo en 2) beroepsdilemma's in het mbo werden gebruikt door docenten om recontextualisatie door studenten te bevorderen. Het gebruik en construeren van ontwerp-

tekeningen (gevalsstudie 1) en het reflectieniveau van studenten (gevalsstudie 2) werden gezien als indicatoren voor het recontextualiseren van beroepskennis.

Geconcludeerd wordt dat begeleiding van docenten nodig is om studenten te leren zien welke betekenis kennis heeft voor het beroepsmatig handelen. De docent stimuleert de interactie tussen student en instrument waarbij het expliciteren van de betekenis en functie van kennis aanzet tot recontextualisatie. Verondersteld wordt dat studenten en docenten dan niet alleen verschillende praktijken verkennen en doorgronden (horizontaal recontextualiseren), maar ook dat zij nieuwe praktijken ontwikkelen (verticaal recontextualiseren) (Lave & Wenger, 2005; Van Oers, 1998). De eerste gevalstudie laat zien dat ontwerptekeningen het recontextualiseren van studenten kan ondersteunen. Docenten expliciteerden actief hun eigen beroepskennis en relateerden de ontwerptekeningen aan de beroepspraktijk. De resultaten van de tweede gevalstudie laten zien dat het bespreken van beroepsdilemma's studenten kan aanzetten tot reflectie. Er werden geen verschillen gevonden tussen de groepen waar een docent adaptief handelde en tussen groepen waarin studenten samenwerkten, maar er werden wel verschillen gevonden tussen beroepsdomeinen. PW-studenten reflecteerden op een hoger niveau dan ICT-studenten. Dit kan mogelijk verklaard worden door de aard van het beroep; vanuit beroepssociologisch perspectief is het aannemelijk dat PW-studenten meer reflecteren dan studenten uit meer masculiene beroepen als ICT (De Grip & Willems, 2003). Daarmee lijkt de aard van de begeleiding ook verschillend te zijn. PW-docenten checkten hun diagnoses meer dan ICT-docenten, waarbij zij ook meer metacognitieve interventies pleegden.

Beide gevalstudies hebben voornamelijk horizontale recontextualisatie aangetroffen in de leerprocessen van studenten. Uit de eerste gevalstudie bleek dat studenten aan de hand van ontwerptekeningen gestimuleerd worden soms letterlijk de grens tussen theorie en praktijk over te steken (vergelijk Bakker & Akkerman, dit nummer). Studenten lopen met de tekening naar een ander lokaal, een andere sociaal-culturele praktijk waar de tekening

een andere rol heeft. De docenten gebruikten vervolgens die ontwerptekeningen om de studenten verder te laten komen in het productieproces. De tweede gevalstudie liet zien dat studenten tijdens discussies over beroepsdilemma's niet alleen de beroepsdilemma's met voorbeelden uit de eigen (stage-)praktijk verbonden, maar ook de patronen onderliggend aan de verschillende beroepsdilemma's gingen zien. Daarentegen is verticale recontextualisatie nauwelijks geobserveerd. Dit roept de vraag op of studenten zelfstandig verticaal kunnen recontextualiseren. Om dat te onderzoeken is echter een andere eenheid van analyse vereist. Eerder is gesteld dat verticale recontextualisatie betekent dat vanuit de ene context inzichten bij de studenten ontstaan die van toepassing kunnen zijn op meerdere contexten. Dat kan betekenen dat andere leeractiviteiten (bijvoorbeeld verschillende type integratieprocessen bij studenten, vergelijk Baartman & De Bruijn, 2011) en andere contexten (bijvoorbeeld een discussie of les op school, een instructielokaal op school, een werkplaats of werkoverleg in de praktijk) in vervolgonderzoek bestudeerd moeten worden (Schaap et al., 2012). Deze aanname heeft ook praktische implicaties voor het onderwijs. Ook docenten zouden breder dienen te kijken naar het ontwikkelingsproces van hun studenten, bijvoorbeeld door ze te volgen in verschillende contexten om beide vormen van recontextualisatie te zien en te begeleiden.

Naast deze conceptuele en praktische implicaties dienen zich enkele aanbevelingen voor vervolgonderzoek aan. Een eerste aanbeveling is gericht op het vergroten van de robuustheid van de conclusies. In dit artikel zijn namelijk twee deelstudies uitgevoerd die grotendeels gebaseerd waren op hetzelfde conceptuele en technische design, maar waarin ook verschillen aanwezig waren. Zo verschilden de studies wat betreft opleidingsniveau (vmbo/mbo), afhankelijke variabele (kennis/reflectie) en aard (gevalsstudie/quasi-experimenteel). Verwacht wordt dat de robuustheid van conclusies toe zal nemen wanneer deze verschillen in design worden geminimaliseerd. Een tweede aanbeveling is gericht op de training en instructies die docenten hebben gekregen om zowel ontwerptekeningen als beroepsdilemma's te gebruiken als

instrumenten ten behoeve van het vergroten van kennis bij studenten. Het strekt tot aanbeveling om de resultaten van de gepresenteerde studies te gebruiken in de trainingen en instructies van docenten. Zo kan daarin aandacht gegeven worden aan het leren zien van het leerpotentieel van instrumenten, waardoor docenten zich meer bewust worden van de rol die dergelijke instrumenten kunnen spelen bij het verbinden van beroepskennis.

Literatuur

- Aarkrog, V. (2005). Learning in the workplace and the significance of school-based education: A study of learning in a Danish vocational education and training programme. *International Journal of Lifelong Learning*, 24, 137-147.
- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of Educational Research*, 81, 132-169.
- Baartman, L. K. J., & De Bruijn, E. (2011). Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualizing learning processes towards vocational competence. *Educational Research Review*, 6, 125-134.
- Benammar, K. (2004). *Conscious action through conscious thinking- Reflection tools in experiential learning*. Openbare les. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Billett, S. (2001). Knowing in practice: re-conceptualizing vocational expertise. *Learning & Instruction*, 11, 431-452.
- Boreham, N. (2004). Orienting the work-based curriculum towards work process knowledge: A rationale and a German case study. *Studies in Continuing Education*, 26, 209-227.
- Boshuizen, H. P. A. (2003). *Expertise development: The transition between school and work*. Openbare les. Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- De Bruijn, E. (2006). *Adaptief beroepsonderwijs. Leren en opleiden in transitie*. Oratie. Utrecht/s-Hertogenbosch: Universiteit Utrecht/ CINOP Expertisecentrum.
- De Bruijn, E., & Leeman, Y. (2011). Authentic and self-directed learning in vocational education: challenges to vocational educators. *Teaching and Teacher Education*, 27, 694-702.
- De Grip, A., & Willems, E. (2003). Youngsters and technology. *Research Policy*, 32, 1771-1781.
- Eraut, M. (2004). Informal learning in the workplace. *Studies in Continuing Education*, 26, 173-247.
- Griffiths, T., & Guile, D. (2003). A connective model of learning: the implications for work process knowledge. *European Educational Research Journal*, 2, 56-74.
- Guile, D., & Young, M. (2003). Transfer and transition in vocational education: some theoretical considerations. In T. Tuomi-Gröhn & Y. Engeström (Eds.), *Between school and work: new perspectives on transfer and boundary crossing* (pp. 63-84). Amsterdam: Pergamon.
- Hill, J. R., & Hannafin, M. J. (2001). Teaching and learning in digital environments: The resurgence of resource-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 49, 37-52.
- Hoek, D. J., & Seegers, G. (2005). Effects of instruction on verbal interactions during collaborative problem solving. *Learning Environments Research*, 8, 19-39.
- Huisman, J., De Bruijn, E., Baartman, L. K. J., Zitter, I., & Aalsma, E. (2010). *Leren in hybride leeromgevingen in het beroepsonderwijs. Praktijkverkenning, theoretische verdieping*. Utrecht: Expertisecentrum Beroepsonderwijs.
- Illeris, K. (2004). Transformative learning in the perspective of a comprehensive learning theory. *Journal of Transformative Education*, 2, 79-89.
- Kember, D., Jones, A., Loke, A., McKay, J., Sinclair, K., Tse, H., et al. (1999). Determining the level of reflective thinking from students' written journals using a coding scheme based on the work of Mezirow. *International Journal of Lifelong Education*, 18, 18-30.
- Kember, D., Leung, D., Jones, A., & Loke, A. Y. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25, 380-395.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experimental, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86.

- Lave, J., & Wenger, E. (2005). Practice, person, social world. In H. Daniels (Eds.), *An introduction to Vygotsky* (Vol. 2, pp. 149-156). New York: Routledge.
- MacDonald, D., & Gustafson, B. (2004). The role of design drawing among children engaged in parachute building activity. *Journal of Technology Education*, 16, 55-71.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Poortman, C. L. (2007). *Workplace learning in senior secondary vocational education*. (Ongepubliceerde doctorale dissertatie). Dissertatie. Universiteit Twente.
- Poortman, C. L., Nelen, A., De Grip, A., Nieuwenhuis, A. F. M., & Kirschner, P. A. (2012). Effecten van leren en werken in het mbo: een review studie. *Pedagogische Studiën*, 89, 288-303.
- Onstenk, J., & Moerkamp, T. (1999). The acquisition of broad occupational competencies in vocational education. In W. J. Nijhof, & J. Brandsma (Eds.), *Bridging the skills gap between work and education* (pp. 183-203). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Onstenk, J., & Simons, P. R. J. (2006). Heeft de werkplek nu wel of niet leerpotentieel? *Pedagogische Studiën*, 83, 410-415.
- Procee, H. (2006). Reflection in education: a Kantian epistemology. *Educational Theory*, 56, 237-362.
- Reisslein, M., Moreno, R., & Ozogul, G. (2010). Pre-college electrical engineering instruction: The impact of abstract vs. contextualized representation and practice on learning. *Journal of Engineering Education*, 99(3), 225-235.
- Schaap, H. (2011). Students' personal professional theories: Developing a knowledge base. (Ongepubliceerde doctorale dissertatie). Dissertatie. Universiteit Utrecht.
- Schaap, H., Baartman, L., & De Bruijn, E. (2012). Students' learning processes during school-based learning and workplace learning in vocational education: A review. *Vocations and Learning*, 5(2), 99-117.
- Tuomi-Gröhn, T., & Engeström, Y. (Eds.) (2003). *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary-crossing. Advances in learning and instruction series*. Amsterdam: Pergamon.
- Van Schaik, M., & Schaap, H. (2012). Kennis en leren zien in een krachtige leeromgeving in het beroepsonderwijs. Paper gepresenteerd op de Onderwijs Research Dagen, Wageningen.
- Van Schaik, M., Van Oers, B., & Terwel, J. (2010). Learning in the school workplace: knowledge acquisition and modeling in preparatory vocational secondary education. *Journal of Vocational Education & Training*, 62, 163-181.
- Van Oers, B. (1998). From context to contextualizing. *Learning and instruction*, 8, 473-488.
- Van De Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22, 271-297.
- Van De Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2012). Promoting teacher scaffolding in small-group work: A contingency perspective. *Teaching and Teacher Education*, 28, 193-205.
- Van der Schaaf, M. F., Baartman, L. K. J., Prins, F. J., Oosterbaan, A., & Schaap, H. (2013). Feedback Dialogues That Stimulate Students' Reflective Thinking. *Scandinavian Educational Research Journal*, 57, 227-245.
- Van Zolingen, S., Blokhuis, F., Streumer, W., & Nijhof, W. J. (1999). Towards a method for the formulation of key qualifications and core problems. In W. J. Nijhof & J. Brandsma (Eds.), *Bridging the skills gap between work and education* (pp. 115-127). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Wallman, A., Lindblad, A. K., Hall, S., Lundmark, A., & Ring, L. (2008). A categorization scheme for assessing pharmacy students' levels of reflection during internships. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72, 1-10.
- Wong, F. K. Y., Kember, D., Chung, L. Y. F., & Yan, L. (1995). Assessing the level of student reflection from reflective journals. *Journal of Advanced Nursing*, 22, 48-57.
- Weigel, T., Mulder, M., & Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states. *Journal of Vocational Education & Training*, 59, 53-66.
- Wesselink, R., De Jong, C., & Biemans, H. J. A. (2010). Aspects of competence-based education as footholds to improve the connectivity between learning in school and in the workplace. *Vocations and Learning*, 3, 19-38.

Auteurs

Harmen Schaap is universitair docent lerarenop-
leiding en onderwijskunde bij de Universiteit
Utrecht, Faculteit Sociale Wetenschappen, Afde-
ling Educatie. **Martijn van Schaik** is lerarenoplei-
der bij de Hogeschool van Amsterdam, lector bij
het NCOI onderzoeksinstituut en zelfstandig on-
derwijsonderzoeker. **Elly de Bruijn** is bijzonder
hoogleraar Pedagogisch-didactische vormgeving
van beroepsonderwijs, volwasseneneducatie en
levenslang leren bij de Universiteit Utrecht, Facul-
teit Sociale Wetenschappen, Afdeling Educatie
en Lector Beroepsonderwijs bij de Hogeschool
Utrecht, Faculteit Educatie.

Correspondentieadres: H.Schaap@uu.nl

Abstract

Students’ learning for recontextualisation in
vocational education: the role of drawings and
vocational core problems

Students in vocational education often struggle

with developing vocational knowledge, a process
that can be referred to as recontextualisation. Vo-
cational knowledge is assumed to include implicit,
situational, episodic and explicit and codified
knowledge. This article focuses on how vocational
teachers can enhance students’ recontextualisati-
on. A two-study design was conducted in which
one study used drawings and one study used vo-
cational core problems as instrument. The results
of the first study show that active use in prevoca-
tional education of technical drawings fosters stu-
dents’ recontextualisation. This is explained by the
extent to which teachers explicate their implicit
knowledge and showed how drawings are related
with practices. The results of the second study
show that discussing vocational core problems in
senior secondary vocational education enhances
students’ reflection. No differences were found
between a teacher- and a student condition, but
differences were found between vocations (ICT
and Pedagogical Work). Both studies showed that
instruments can be used to enhance students’ re-
contextualisation, but that foremost horizontal re-
contextualisation occurred. It is generally conclu-
ded that teachers’ guidance is important for
recontextualisation of vocational knowledge.

Bijlage 1. Categorieën en aanknopingspunten voor ontwerptekeningen (MacDonald & Gustafson, 2004).

Categorie	Indicatoren
Categorie 1: eerste schetsen	Een schets is - aan het begin van een project gemaakt - snel en spontaan gemaakt - meer verkennend en conceptueel dan een precieze weergave van de werkelijkheid Een schets geeft de eerste gedachten/ideeën over een project van een student weer De schets bevat ook plaatjes en woorden
Categorie 2: uitgewerkte en gedetailleerde ontwerptekeningen	Een serie van penontwerptekeningen uit de vrije hand gemaakt gedurende het project De ontwerptekeningen worden gedeeld De ontwerptekeningen transformeren, elaboreren, verfijnen, of ontwikkelen de ideeën uit de initiële schetsen De ontwerptekeningen nemen toe in nauwkeurigheid en detail, inclusief dimensies
Categorie 3: definitieve en presentatieontwerptekeningen	De tekening is - gemaakt aan het einde van het project - een herkenbare representatie van het eindproduct - af, met harde lijn, precies en gedetailleerd De tekening kan gebruikt worden door anderen buiten het ontwerpproces als een handleiding voor het bouwen De tekening heeft maten en een naam

Bijlage 2.

Uitkomsten betrouwbaarheidsanalyses voor het meten van reflectieniveaus (gebaseerd op Kember et al., 2000).

Schaal	Origineel item	Item (vertaald en toegepast)	Alfa
<i>Habituele reflectie</i>	When I am working on some activities, I can do them without thinking about what I am doing.	Het discussiëren over het beroepsdilemma heb ik gedaan zonder bewust na te denken over mijn eigen inzichten en overtuigingen.	.72
	In this course, we do things so many times that I started doing them without thinking about it.	Ik heb zo vaak gediscussieerd over beroepsdilemma's, dat ik daarbij kan discussiëren zonder bewust na te denken over mijn eigen inzichten en overtuigingen.	
	As long as I can remember handout material for examinations, I do not have to think too much. If I follow what the lecturer says, I do not have to think too much on this course.	Zolang ik de theorie maar ken hoef ik niet te denken over mijn eigen inzichten en overtuigingen. Wanneer ik bij het discussiëren over het beroepsdilemma deed wat de docent zegt, hoef ik niet na te denken over mijn eigen inzichten en overtuigingen.	
<i>Begrijpen</i>	This course requires us to understand concepts taught by the lecturer.	Door het discussiëren over het beroepsdilemma ben ik gaan nadenken over de onderwerpen die door de docent belangrijk gevonden worden.	.59
	To pass this course you need to understand the content.	Voor het discussiëren over het beroepsdilemma was het belangrijk dat je de achtergrond van het probleem begrijpt.	
	I need to understand the material taught by the teacher in order to perform practical tasks.	Voor het voeren van de discussie over het beroepsdilemma, was het noodzakelijk om de theorie die ik gehad heb in de opleiding te begrijpen.	
	In this course you have to continually think about the material you are being taught.	Tijdens de discussie over het beroepsdilemma moest ik voortdurend nadenken over de theorie die ik tot dusverre in de opleiding heb gehad.	
<i>Handelen</i>	I sometimes question the way others do something and try to think of a better way.	Ik ben in de discussie over het beroepsdilemma kritisch geweest naar de manier waarop anderen handelen.	.71
	I like to think over what I have been doing and consider alternative ways of doing it.	Ik heb tijdens het discussiëren over het beroepsdilemma nagedacht over mijn eigen handelen en ik heb daarbij stilgestaan bij alternatieve manieren van handelen.	
	I often reflect on my own actions to see whether I could have improved on what I did.	Door de discussie over het beroepsdilemma ben ik gaan reflecteren op mijn eigen handelen, zodat ik mijzelf kan verbeteren.	
	I often re-appraise my experience so I can learn from it and improve for my next performance.	Tijdens de discussie over het beroepsdilemma, heb ik meerdere keren kritisch nagedacht over mijn handelen in een situatie, om zo mijn handelen te verbeteren.	
<i>Kritische reflectie</i>	As a result of this course I have changed the way I look at myself.	Door de discussie over het beroepsdilemma ben ik anders naar mijzelf als toekomstig professional gaan kijken.	.72
	This course has challenged some of my firmly held ideas.	Door de discussie over het beroepsdilemma heb ik mijn eigen inzichten en overtuigingen aangepast.	
	As a result of this course I have changed my normal way of doing things	Door de discussie over het beroepsdilemma ga ik mijn gebruikelijke manier van handelen aanpassen.	
	During this course I discovered faults in what I had previously believed to be right.	Tijdens de discussie over het beroepsdilemma ontdekte ik dat mijn eigen inzichten en overtuigingen niet altijd waar zijn.	