

Ervaringsleren: bewuster reflecteren door doen, zien en navertellen¹

Rianne Valkenburg

Hanneke Hövels

Janet McDonnell

Peter Lloyd

Dr. Ir. Rianne Valkenburg

(a.c.valkenburg@pl.hanze.nl),

Human Technology,

Hanzehogeschool Groningen

Ir. Hanneke Hövels,

Corporate Centre, Philips DAP

Dr. Janet McDonnell,

University College London

Dr. Peter Lloyd, Industrieel Ont-

werpen, Technische Universiteit

Delft

Bij ervaringsleren – leren door doen – is leren slechts mogelijk door goede reflectie op de ervaring. In een gecombineerd onderwijs- en onderzoeksproject worden verschillende vormen van bewuste reflectie uitgetoetst in een nieuwe onderwijsmethode waarin video centraal staat. Vervolgens zijn de effecten van de verschillende reflectiemethoden op het leren van de studenten systematisch onderzocht en vergeleken. Het blijkt dat studenten niet alleen meer of minder leren in bepaalde situaties, maar vooral ook andere dingen leren.

INLEIDING

Een cruciaal ingrediënt van ervaringsleren, leren door te doen, is reflectie. Ervaringsleren heeft in de jaren '80 een sterke ontwikkeling meegemaakt, onder andere door Kolb's publicatie van de leercirkel (Kolb, 1984). Tegenwoordig kan het niet meer weggedacht worden uit curricula en cursussen in hoger onderwijs. Heel algemeen is het onderscheidende kenmerk van ervaringsleren dat het refereert naar leren van observaties die zijn gedaan in een praktische situatie met de implicatie dat dat leren vervolgens weer leidt tot een (verbeterde) actie (Moon, 1999). Dit wordt ook wel kortweg aangegeven door 'observeren is leren'. Maar alleen waarnemen is niet voldoende; leren is slechts mogelijk door de toevoeging van reflectie (Valkenburg, 2000).

In ontwerponderwijs wordt gebruikgemaakt van theorie op het gebied van ontwerpmethodologie en ervaringsleren in ontwerpprojecten. Modellen en theorieën over ontwerpen hebben de neiging om het ontwerpproces sterk te objectiveren, waarbij stroomdiagrammen een rationele voorstelling van het proces weergeven. Recente ontwikkelingen in onderzoek naar ontwerpen, leggen steeds meer de nadruk op het constructivistische karakter van ontwerpen (Schön, 1983; Bucciarelli, 1994). Uit praktijkstudies blijkt het ontwerpproces een verzameling te zijn van verschillende inzichten van de situatie, soms conflicterend, die gezamenlijk een beter beeld geven van wat er precies gebeurt tijdens ontwerpen.

Voor studenten levert deze discrepantie tussen de (objectieve) theorie en hun eigen (subjectieve) ervaringen in ontwerpprojecten soms verwarring op. Om goede ontwerpers op te leiden, is het aanleren van de structuur van ontwerpprocessen dan ook onvoldoende. De kunst van ontwerpbegeleiden zit in het aanleren van een reflectieve manier van ontwerpen. Studenten helpen met en het aanleren van reflecteren zou dan ook een belangrijk aandachtspunt moeten zijn in ontwerponderwijs. Te vaak wordt dat echter overgelaten aan de expertise van de ontwerpbegeleider, in de rol van 'leermees-ter', zonder expliciet structuur of zelfs ruimte te bieden aan reflectiemethoden.

Natuurlijk is er al heel veel bekend over reflectie (voor een goed overzicht van reflectie in ervaringsleren zie Moon (1999)), maar de meeste reflectiemethoden beperken zich tot een verbaal vraag-en-antwoordspel. In dit onderzoeksproject is geprobeerd een stap verder te gaan dan in gangbare onderwijsituaties. In een cursus zijn studenten aange-moedigd om een videofilm te maken van hun eigen ontwerpproces. Hopend dat dit zou helpen om de subjectieve ervaringen die zij intuïtief aanvoelen, expliciet te kunnen maken en concreet te kunnen uiten. Namelijk dat ontwerpen beleefd kan worden, en dus ook beschreven kan worden, op heel veel verschillende manieren. Uitgaande van die constructivistische benadering van ontwerpen zouden de studenten dan kunnen leren dat elementen van het ontwerpproces op verschillende manieren begrepen en gemanipuleerd kunnen worden, zodat ze daarmee in staat zouden zijn een coherent verhaal te vertellen van wat er gebeurd is, denk daarbij aan een vaardigheid als 'story-telling' (Lloyd, 2000), wat in ontwerpen vaak als analytische vaardigheid gebruikt wordt om een gezamenlijk begrip van het gebeurde te creëren. Omdat theorie op dit gebied erg abstract van aard is (Bucciarelli, 1994; Schön, 1983), is het belangrijk dat studenten deze vaardigheid kunnen oefenen en hun begrip van ontwerpen kunnen vergroten door reflectie op en analyse van een echt concreet ontwerpproces.

Recente ontwikkelingen in digitale video maken dit ook economisch mogelijk. Video wordt veel gebruikt in onderzoek naar ontwerpactiviteiten (Cross e.a., 1996). Video is ook eerder gebruikt in ontwerpen als reflectiemiddel (Radcliff en Slattey, 1993), maar dan voor reflectie en analyse naar andere partijen dan de ontwerpers zelf. Als reflectie-middel om te leren van opgedane ervaringen is video natuurlijk een heel bekend instru-ment, ook bij andere vaardigheden dan ontwerpen (denk bijvoorbeeld aan sport), maar dan beperkt de reflectie zich meestal tot het terugzien van zichzelf in een concrete situ-atie. Nog niet eerder is video gebruikt met als doel het maken van een eigen film over een eigen ervaring. Met een populatie studenten die meer en meer grootgebracht zijn met televisie en film, lijkt filmproductie een soort intrinsieke interesse van studenten. Met huidige digitale video en bijbehorende software is het editen van 'videoclips' van origineel opgenomen filmmateriaal tegenwoordig zeer eenvoudig.

Die drie elementen bij elkaar – de subjectieve beleving van ontwerpen, de noodzaak voor goede reflectiemethoden voor ervaringsleren, en digitale video als beschikbaar medium voor het editen van videoclips – vormen het uitgangspunt voor ons onder-zoeks- en onderwijsproject. Interessante vragen die opkomen, zijn: zijn studenten in staat om accuraat terug te halen wat er is gebeurd? Lukt het ze om een videorepresen-tatie te maken van het gebeurde, waarin duidelijk terugkomt wat zij denken dat cruci-

aal is in ontwerpen? En leren studenten tijdens dit hele proces van ontwerpen (*doen*), het terugzien van de eigen video-opname (*zien*) en het maken van de videoclip (*naver-tellen*) door de verschillende aangeboden reflectiemethoden (reflectie op *doen*, *zien* en *navertellen*) meer en/of andere dingen? Met andere woorden heeft het maken van een verhaal over opgedane ervaringen meerwaarde in het leerproces?

In dit artikel wordt het onderzoeks- en onderwijsproject *Valid* (Video Assisted Learning in Design) beschreven, waarin de drie hiervoor genoemde reflectiemethoden uitgeprobeerd zijn. Door een gestructureerde analyse van de verschillende reflectiemomenten wordt vervolgens gekeken *of* en *wat* er op die momenten wordt geleerd en daarmee wat de verschillen zijn tussen de reflectiemethoden. Uiteindelijk zijn we geïnteresseerd of (afgedwongen) reflectie met behulp van videobeelden een goede manier is om te leren over het ontwerpen.

DE CURSUS ‘VIDEO-ONDERSTEUNEND LEREN OVER ONTWERPEN’

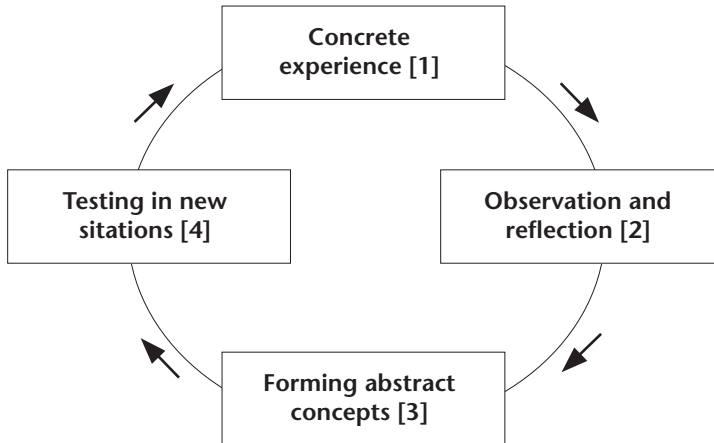
Doel

Het doel van *Valid* was om een groep studenten een gezamenlijke videofilm van maximaal tien minuten te laten maken, gebaseerd op een twee en een half uur durende ontwerp-oefening die ze vooraf zelf hebben gedaan en opgenomen op video. De cursus duurde 80 uur in twee weken, waarbij de eerste week gericht was op voorbereiding. Hierin werden de studenten de beginselen aangeleerd van filmen en digitaal editen, maar werd bijvoorbeeld ook gediscussieerd over ontwerpen en de eerdere ervaringen die de studenten hiermee hadden opgedaan. Hier worden vooral de activiteiten van de tweede week beschreven, waarin de videofilm gemaakt moest worden.

De studenten begonnen met een ontwerp-oefening die de groep in twee en een half uur moest doorlopen (het *doen*). De ontwerp-opdracht was het ontwerpen en uitvoeren van een kartonnen promotieverpakking voor een bierflesje met bijbehorend glas; het gevraagde resultaat een kartonnen model. Tijdens de ontwerp-oefening was steeds één van de groepsleden afwisselend cameraman. In de tweede fase werd het opgenomen videomateriaal, dat als basis zou dienen voor de videofilm, met de groep bekeken (het *zien*). Ten slotte hadden de studenten nog ongeveer drie dagen de tijd om een film te maken van het door hen beleefde ontwerp-project (het *navertellen*).

Opzet

Bij het ontwerpen van de cursus heeft de leercirkel van Kolb een centrale plaats ingenomen. Om te kunnen leren van ervaringen, stelt Kolb, moeten vier fasen worden doorlopen (zie figuur 1). De leercirkel begint met het opdoen van concrete ervaringen (*concrete experiences*) in de dagelijkse praktijk. Reflectie op deze ervaringen (*reflective observation*) kan leiden tot tevredenheid en levert dan geen stimulans op voor leren. Als de reflectie niet leidt tot tevredenheid, dan moet een nieuw plan bedacht worden (*abstract conceptualisation*). Het testen van dit plan (*active experimentation*) leidt weer tot nieuwe concrete ervaringen (Kolb 1984), zie ook (Buijs & Valkenburg 2000).



Figuur 1 Kolbs leercirkel voor ervaringsleren (Kolb 1984).

Deze cirkel is terug te vinden in de hele cursus, waarbij het doen van de ontwerp oefening de concrete ervaring is, het terugzien van het videomateriaal de reflectie, het navertellen met behulp van de videofilm het abstracte nieuwe plannen is, en ten slotte het testen van het plan het afspelen van de film met de daaraan gekoppelde discussie. Maar ook binnen iedere fase is bewust gebruikgemaakt van alle stappen van de leercirkel en is met name veel aandacht besteed aan de reflectie. Na iedere activiteit werd aan de studenten gevraagd hun persoonlijke ervaringen op te schrijven in hun dagboek. Deze ervaringen werden gedeeld in de groep en daarna bediscussieerd. Vervolgens werden er leerervaringen uitgehaald om te kunnen gebruiken in de volgende fase van de cursus.

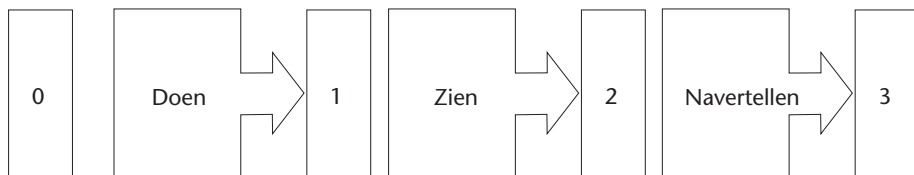
Deelnemers

De cursus is twee keer doorlopen met twee verschillende groepen studenten. Alle studenten waren minimaal vierdejaars Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft. De cursus werd aangeboden als keuzevak.

Het ene team bestond uit vijf studenten, waarvan vier vrouwen en een man. Het tweede team bestond uit zeven studenten waarvan vier vrouwen en drie mannen. Omdat in beide teams een uitwisselingsstudent uit Italië zat en omdat twee van de docenten uit Engeland kwamen, werd de studenten gevraagd de gehele cursus Engels te praten en te schrijven.

Data

Alle activiteiten van beide teams vonden plaats in een observatieruimte, waar het mogelijk is om alles op te nemen op video met twee op afstand bestuurbare camera's. Alle activiteiten en discussies zijn vastgelegd en vormen de data voor het onderzoeksproject (zie Onderzoek). In totaal is dat dus ongeveer 40 uur videomateriaal per groep. Om het onderzoek te kunnen structureren, zijn de data verdeeld in verschillende fasen van het totale project (zie figuur 2).



Figuur 2 De data ingedeeld in fasen naar de structuur van de cursus

Valid start met een discussie over de eerdere ervaringen van de studenten met ontwerpen en hun huidige opvattingen over ontwerpen (het 0-moment). Vervolgens doen de studenten de ontwerp oefening (*doen*). Na afloop van de ontwerp oefening wordt aan elk van de teamleden gevraagd een tekening te maken van hun ontwerp proces. Deze tekeningen worden aan de groep uitgelegd en uiteindelijk vindt op basis van deze tekeningen een discussie plaats over de ontwerp oefening en over het ontwerpen in het algemeen (*reflectie op doen*). Na de ontwerp oefening krijgen de studenten het door henzelf opgenomen videomateriaal van de ontwerp oefening terug te zien (*zien*). Na het terugzien moeten ze hun ervaringen opschrijven in hun dagboek. Vervolgens delen ze die ervaringen in de groep waarna er opnieuw een discussie plaatsvindt (*reflectie op zien*). Het beeldmateriaal dat ze opgenomen en gezien hebben dient als uitgangspunt voor de videofilm van 10 minuten over het ontwerpen (*navertellen*). Na het vertonen van hun videofilm aan de docenten wordt een laatste keer gereflecteerd op hun visie over ontwerpen (de videofilm) en de gehele cursus (*reflectie op navertellen*).

HET ONDERZOEK

Introductie

Met dit onderzoek willen we te weten komen of afgedwongen reflectie met behulp van videobeelden een goede *tool* is om te leren over het ontwerpen. Vanuit deze probleemstelling zijn de onderzoeksvragen geformuleerd.

De onderzoeksvragen

Wat de studenten leren als gevolg van *doen* komt min of meer overeen met wat ze normaal leren tijdens het doorlopen van een ontwerp opdracht ten opzichte van het 0-moment. Reflectiemoment 1 (zie figuur 2) wordt daarom het *controlemoment* genoemd: alles wat de studenten na dit moment nog leren, leren ze als gevolg van de reflectiemethodes met behulp van videobeelden (*zien* en *navertellen*). Ten eerste wordt onderzocht of de studenten iets leren als gevolg van *zien* en *navertellen*. Dit is gemeten door te kijken of er veranderingen van opvattingen over het ontwerpen plaatsvinden van reflectiemoment 1 naar reflectiemoment 3. De eerste onderzoeksvraag is dus:

Onderzoeksvraag 1: Vindt er leren plaats als gevolg van *zien* en *navertellen*?

Als de ontwerpstudenten inderdaad leren van de reflectiemethodes *zien* en *navertellen* samen, kan gekeken worden of er verschil is tussen wat de studenten leren als gevolg

van *doen* en wat ze leren als gevolg van *zien* en *navertellen*. Er wordt onderzocht of het doorlopen van de reflectiemethodes met behulp van videobeelden na het uitvoeren van de ontwerpoefening (*doen*) de moeite waard is. Het leren als gevolg van *doen* is te meten aan de hand van de veranderingen in opvattingen over het ontwerpen van reflectiemoment 0 naar 1 (zie figuur 2). Hierbij is reflectiemoment 0 het startmoment waarop de opvattingen over het ontwerpen van de studenten vóór de aanvang van Valid vastgelegd zijn. De tweede onderzoeksvraag luidt:

Onderzoeksvraag 2: Wat is het verschil tussen leren als gevolg van *doen* en leren als gevolg van *zien* en *navertellen*?

Ten slotte wordt onderzocht of er verschil is tussen wat de studenten leren als gevolg van *zien* en wat ze leren als gevolg van *navertellen*. Misschien leren ze van de ene reflectiemethode met behulp van videobeelden meer dan van de andere. Het leren als gevolg van *zien* is te meten aan de hand van verandering in opvattingen van reflectiemoment 1 naar 2. Het leren als gevolg van *navertellen* is te meten aan de hand van verandering in opvattingen van reflectiemoment 2 naar 3 (zie figuur 2). Hierover gaat de derde onderzoeksvraag:

Onderzoeksvraag 3: Wat is het verschil tussen leren als gevolg van *zien* en leren als gevolg van *navertellen*?

Methode

Om een antwoord te vinden op deze onderzoeksvragen, zijn de data geanalyseerd. Eerst zijn alle relevante delen van de videodata uitgeschreven tot letterlijke protocollen van de discussies. Vervolgens zijn de opmerkingen met betrekking tot opvattingen over het ontwerpen gemarkeerd. Deze opvattingen zijn per persoon gerangschikt. Vervolgens zijn al die opvattingen gecategoriseerd naar leercategorieën en naar niveau van leren.

Er zijn verschillende onderwerpen op het gebied van het ontwerpen waarover studenten iets kunnen leren; in dit onderzoek leercategorieën genoemd. Wij hebben een indeling gemaakt in vier leercategorieën die is ontstaan omdat deze onderwerpen naar voren kwamen uit de data. Hiermee kan aangegeven worden *waarover* de studenten geleerd hebben op het gebied van het ontwerpen:

- de planning: hoe wordt de tijd verdeeld?
- de structuur/methode: zit er structuur in het proces; volgen ze een bepaalde methode?
- het team: hoe is de samenwerking en verdeling van de rollen?
- en jezelf: (ben je anders dan je dacht, je rol in het team?)

Vervolgens wordt onderzocht hoe de studenten leren. Binnen dit onderzoek is *leren* gedefinieerd als *veranderingen van opvattingen over het ontwerpen*. Er is onderscheid gemaakt tussen vier manieren van veranderen:

De eerste is *verandering van het niveau* van het geleerde. Het niveau kan veranderen van een specifieke naar een meer algemene opvatting. Bij deze verandering ziet de student in dat zijn opvatting niet alleen geldt voor deze specifieke ontwerp oefening maar ook voor ontwerpen in het algemeen. Door deze stap te maken zal het geleerde in de toekomst eerder in de praktijk gebracht worden en blijft het niet alleen bij een besef.

De tweede verandering is een *verandering van mening* over het ontwerpen. Een voorbeeld hiervan is als iemand in het begin zegt: 'ik geloof niet in plannen' en daarna zegt 'het was handig dat we gepland hadden wat we gingen doen'.

De derde manier van veranderen is als iemand het waarom van iets gaat inzien, en dus in staat is een of meer redenen, oorzaken of oplossingen te geven voor een opvatting die hij heeft. Er is dan sprake van een *verandering (vergroting) van inzicht*.

Ten slotte is de vierde een *verandering van stelligheid*, dus meer overtuigd raken van de opvatting.

In de data zijn deze vier manieren van veranderen geïdentificeerd aan de hand van uitspraken van de studenten.

Na analyse van de data ontstaat dus een overzicht *wie waarover* iets geleerd heeft en *wat voor manier van leren* (verandering) dit is.

Leerstijlen

De verschillen in leren kunnen veroorzaakt worden door verschillende individuele eigenschappen van de studenten. De leerstijl van de studenten is een van de eigenschappen die van invloed kunnen zijn op de mate van leren als gevolg van reflectie. Door eerder onderzoek zijn wij geïnteresseerd in het leren van teams en de rol van verschillende teamleden daarin (Valkenburg 2000). De aantallen studenten zijn in dit onderzoek te klein om systematisch onderzoek te doen naar deze verschillen. Toch wordt exploratief onderzocht of er een verband aan te tonen is tussen de individuele leerstijlen en het leren van de studenten tijdens Valid.

Er zijn verschillende indelingen in leerstijlen. Het gebruik van de Kola's leerstijlindeling ligt voor de hand, omdat zijn leercirkel model heeft gestaan voor de opzet van de cursus. Kolb onderscheidt, in relatie tot de vier fasen van de leercirkel, vier verschillende leerstijlen:

- de dromer, goed in het bedenken van ideeën;
- de denker, goed in het ontwikkelen van theoretische modellen;
- de toetser, goed in het testen van ideeën en theorieën;
- de doener, erg praktisch en taak georiënteerd.

Daarnaast is gekozen voor de leerstijlen volgens Vermunt, omdat de leeractiviteiten die Vermunt noemt overeenkomsten vertonen met ontwerp activiteiten (Vermunt 1992). Bovendien passen de leeractiviteiten in het kader van ervaringsleren; leren door het doen. Vermunt onderscheidt ook vier leerstijlen:

- de betekenisgerichte leerstijl, gericht op het verwerven van inzicht in de studiestof;
- de toepassingsgerichte leerstijl, gericht op het gebruiken van de studiestof;
- de reproductiegerichte leerstijl, gericht op het onthouden van de studiestof;
- de ongerichte leerstijl, moeite met het realiseren van hun gerichtheid.

Voor zowel de leerstijlen van Kolb als van Vermunt is via een zelf scorende test eenvoudig vast te stellen wat iemands voorkeursstijl is. Voor beide indelingen is dit voor de deelnemende studenten gescoord.

DE RESULTATEN

Resultaten van de cursus

De ontwerp opdracht (*doen*) voor beide teams was het maken van een verpakking voor een bierfles en glas. Het eerste team heeft als resultaat van deze ontwerp oefening een verpakking waarbij het bierflesje op het omgekeerde glas staat, als een soort trofee. Het tweede team heeft de verpakking niet afgekregen binnen de voorgeschreven tijd van twee en een half uur. Het resultaat is een plattegrond van de verpakking die nog uitgesneden en gevouwen moet worden.

Beide teams hebben een videofilm gemaakt van tien minuten waarin ze laten zien hoe zij over het ontwerpen denken (*navertellen*). Team 1 heeft de videofilm in drie delen verdeeld, waarbij ieder deel een aspect van het ontwerpproces voorstelt; 'structuur', 'chaos' en 'realiteit'. In het eerste deel laten ze gestructureerd de verschillende fases van het ontwerpproces zien (vergelijkbaar met de ontwerptheorie). In het tweede deel wordt de nadruk gelegd op de chaos gedurende het ontwerpproject, vergelijkbaar met hoe de studenten het ontwerpproces hebben ervaren. Het derde en laatste deel geeft de werkelijkheid weer: een combinatie van structuur en chaos.

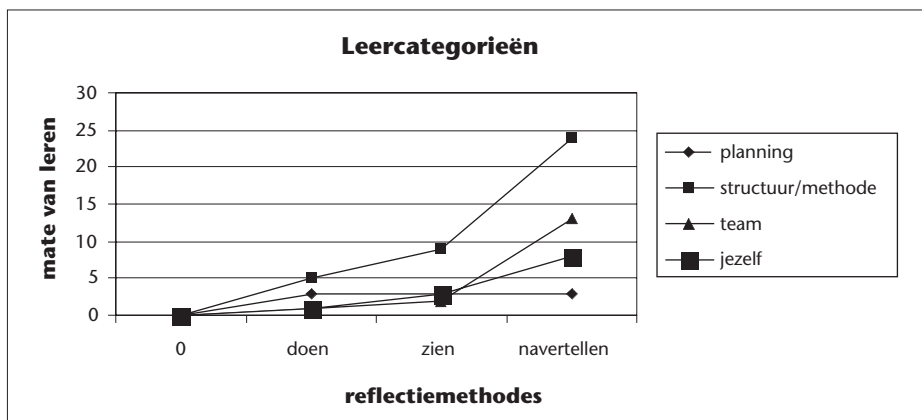
De videofilm van team 2 bestaat uit twee delen; de negatieve en positieve aspecten van het ontwerpproces. In het eerste deel worden tijdgebrek en communicatiemisverstanden benadrukt. In het tweede deel (met als titel 'What if...?') wordt de nadruk gelegd op beslissingen en voortgang.

Bij beide teams is te zien dat zij, in hun representatie van wat ontwerpen is, duidelijk willen maken dat er meerdere perspectieven mogelijk zijn; tegenstellingen tussen structuur en chaos; theorie en praktijk; voorspoed en tegenslag.

Leren als gevolg van doen, zien en navertellen

De veranderingen van opvattingen van alle studenten samen (team 1 en team 2) zijn ingedeeld naar reflectiemomenten (dus als gevolg van *doen, zien of navertellen*), leer-categorieën (dus planning, structuur/methode, team of jezelf) en manier van leren (niveau, mening, inzicht of stelligheid).

In figuur 4 is te zien wat de studenten leren over de verschillende leercategorieën.



Figuur 3 Het leren van alle studenten samen, per leercategorie en per reflectiemethode.

Wat opvalt is dat alle studenten vooral veel leren over de leercategorie structuur/methode als gevolg van *navertellen*. Een voorbeeld hiervan is Mark uit team 1. Hij heeft de ontwerp oefening tot dit moment als gestructureerd ervaren. Tijdens het *navertellen* krijgt hij een nieuwe opvatting over het ontwerpen:

'... it could be an idea to make one movie about we've got some very structured things, structured structured structured, so we have a short structured process. Then we could make a movie about the chaotic things in it, so you got this totally chaotic movie but still one product. Then we could make a movie about we do things, because mainly the first thing, structured, is about how it should be; the book. The chaotic thing is how we think about it...how we feel it. Chaotic. And the third movie could be about...The real... what happened'.

Tijdens reflectiemoment 3 is hij overtuigd van deze nieuwe opvatting:

'And the third part we took them both because that's how it works. You have to have something structured, to get on but also things just come falling out of the sky'.

Verder geeft hij tijdens reflectiemoment 3 aan nog meer geleerd te hebben:

'What I wrote down was that my biggest problem with design problems was that you make something and then you make up why it's nice. That's what I always experience. Ok then I make something and now I'm gonna make up why it is that nice. And usually it's like 5 minutes, you say: oh that's because that, that and that. And in the movie I really saw that the thing I always thought I made up is actually... not made up'.

Voor elke leercategorie, behalve voor planning, is er een stijgende lijn in leren als gevolg van *doen*, via *zien*, naar *navertellen*. Dat wil zeggen dat de studenten als gevolg van elke achtereenvolgende reflectiemethode, behalve over planning, steeds meer leren.

Petra uit team 1 is een goed voorbeeld van iemand met een grote leercurve van *doen*,

via *zien*, naar *navertellen*. Op het 0-moment zegt ze niet in plannen te geloven. Na *doen* zegt ze:

'Now I'm sure that it is important to make a plan because then you save time to reach your goal.'

Vlak voor ze hun eigen ontwerpproces terug zien op video overlegt team 1 wat belangrijke dingen zijn om op te letten, en Petra zegt:

'I want to discover if really we planned something or not. How much we planned.'

Tijdens het maken van het filmpje (*navertellen*) zegt Petra:

'But it is important I think that uh... to show that we had a plan and we followed it I think.'

Ten slotte zegt Petra tijdens de reflectie op navertellen:

'... now I trust in planning is the first and I cannot believe it. I think that now the next time that I'm going to design something I want to plan before. Especially if you are a team. Because also if you plan and you decide before more or less what you want to do, you can also trust in people.'

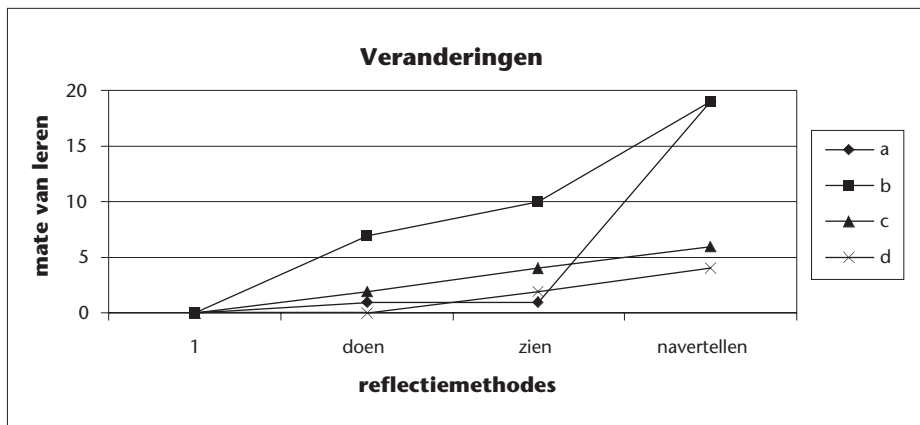
Hieruit blijkt duidelijk een verandering van niveau (a): ze zegt in de toekomst ook te gaan plannen.

In tabel 1 zijn de verschillende manieren van leren aangegeven per verandering van opvatting. Deze gegevens zijn uitgezet in figuur 5.

Tabel 1 Manieren van leren per leercategorie (a=verandering van niveau; b=andere opvatting; c=vergroting van het inzicht waarom; d=meer overtuigd).

Leercategorieën	δ totaal	δ 1A totaal	δ 1B totaal
Planning	1 x b 2 x c	3 x b	1 x a 1 x b 1 x c
Structuur/methode	1 x a 4 x b	5 x b 3 x c 1 x d	12 x a 8 x b 1 x c 3 x d

Leercategorieën	δ totaal	δ 1A totaal	δ 1B totaal
Team	1 x b	1 x c 1 x d	5 x a 4 x b 3 x c 1 x d
Jezelf	1 x b	1 x a 2 x b	1 x a 6 x b 1 x c



Figuur 4 De verschillende veranderingen in opvattingen per reflectiemethode.

Als gevolg van *zien* vindt er bijna geen verandering van niveau (a) plaats. Het meer overtuigd zijn van de opvatting (d) komt juist vooral voor als gevolg van *zien* en niet als gevolg van *doen*.

Uiteraard vinden opnieuw de meeste veranderingen plaats als gevolg van *navertellen*. Veranderingen van niveau (a) en veranderingen van opvatting (b) komen het meeste voor bij alledrie de reflectiemethodes en hebben hun top bij *navertellen*.

Een verandering van opvatting (b) over zichzelf is te zien bij Els uit team 2 tijdens de reflectie op *navertellen*:

'I think it's a lot of different sides you are viewing and also for example first making the test and I was thinking I'm always a dreamer and I liked the remark you made like 'Eunice I think you made some decisions' I was thinking like well I really felt good that morning, maybe I did make some decisions or maybe I'm not always the dreamer that I know I am. I really liked the way you saw it or ...'

Een voorbeeld van een verandering van niveau (a) is Henk uit team 2, die zich tijdens de reflectie op *navertellen* het volgende realiseert:

'If you do it in a big project and you really do this in two and a half hours you can really see what team roles everybody has and quality and what you're missing in the process. So when you're stuck with each other for two months its good to do this.'

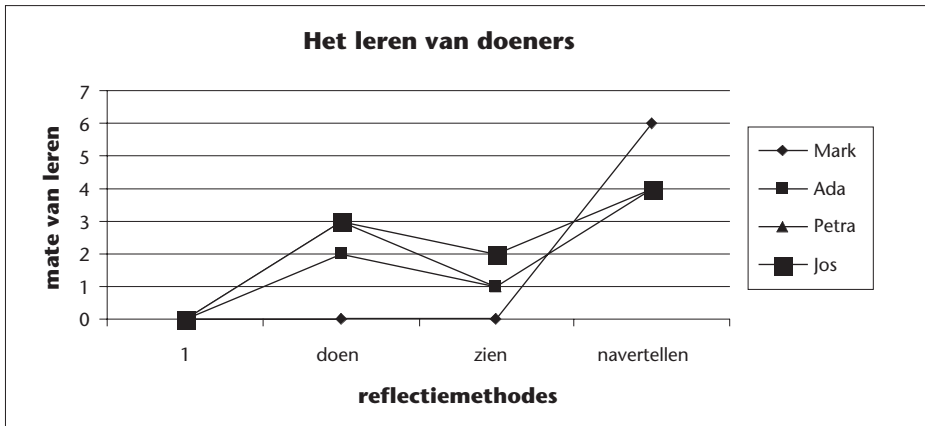
Deze verandering van niveau is belangrijk bij het leerproces, want alleen dan wordt het geleerde meegenomen naar toekomstige projecten. Op die manier heeft het leren het meeste nut.

Leerstijlen en leren

Ook is gekeken naar de mate waarin de studenten met verschillende leerstijlen leren, als gevolg van welke reflectiemethode (*doen*, *zien* of *navertellen*) ze leren, over welke leer-categorie (planning, structuur/methode, team of jezelf) ze iets leren en welke verandering (verandering van niveau, opvatting, inzicht of stelligheid) er optreedt bij dit leren.

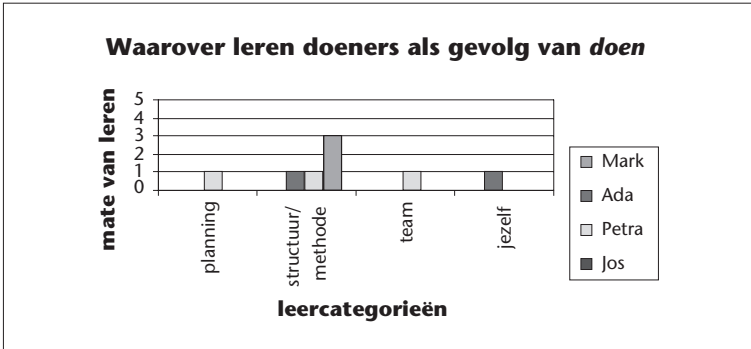
Door het lage aantal studenten was er soms slechts één student is met een bepaalde leerstijl. Alleen als er twee of meerdere studenten waren met een bepaalde leerstijl kon die leerstijl meegenomen worden in het onderzoek. Dan alleen kan er namelijk gekeken worden naar vergelijkbare patronen tussen de verschillende studenten met dezelfde leerstijl. Voor de leerstijlen volgens Kolb zijn patronen gevonden voor 'doeners' en voor Vermunt voor personen met de 'betekenisgerichte' leerstijl.

Voor doeners is het leerpatroon gevonden dat in figuur 6 te zien is.



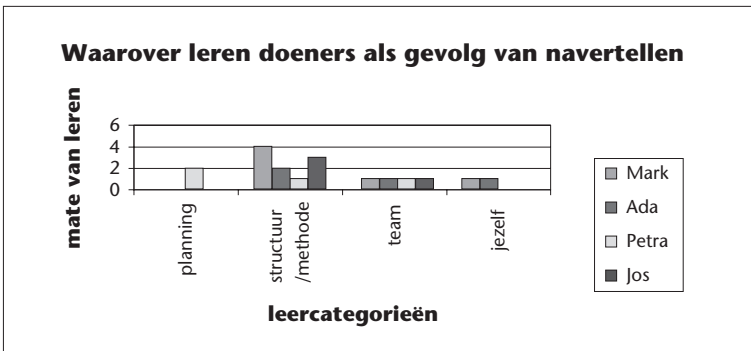
Figuur 5 Het leren van doeners per reflectiemethode.

De meeste doeners (behalve Mark) leren als gevolg van *doen*, vervolgens leren ze minder als gevolg van *zien* en weer meer als gevolg van *navertellen*. *Zien* is de enige reflectiemethode waarbij de studenten niks actiefs hoefden te doen, alleen passief te kijken. Doeners leren dus meer door het doen van dingen tijdens *doen* (het ontwerpen van de verpakking) en *navertellen* (het ontwerpen van het filmpje) dan als gevolg van *zien*. Het is interessant om uit te vinden *waarover* de doeners leren als gevolg van *doen* en *navertellen*. In de volgende figuren is dit te zien.



Figuur 6 Het leren van doeners als gevolg van doen per leercategorie.

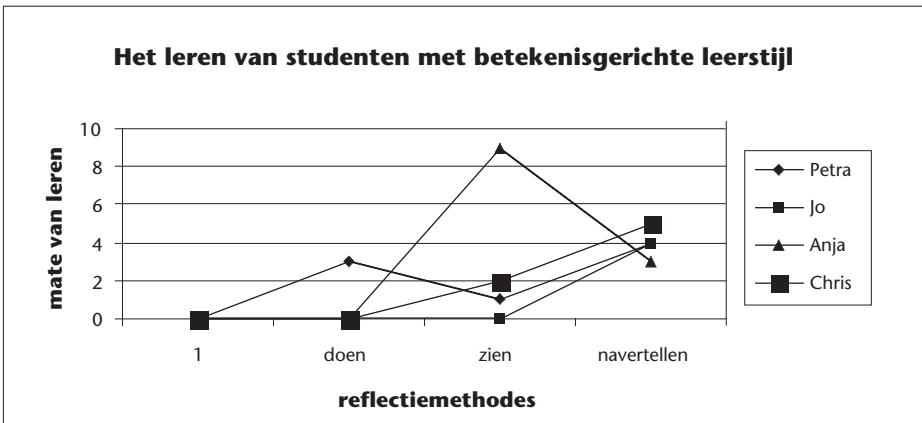
Als gevolg van *doen* leren doeners vooral over structuur/methode, behalve Mark.



Figuur 7 Het leren van doeners als gevolg van navertellen per leercategorie.

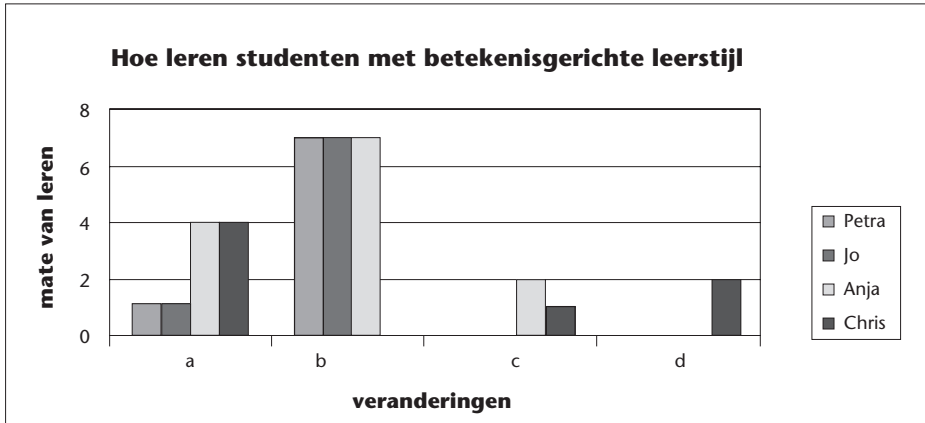
Als gevolg van *navertellen* leren doeners over de leercategorieën structuur/methode en team.

Voor studenten met een betekenisgerichte leerstijl is het volgende patroon gevonden.



Figuur 8 Het leren van studenten met betekenisgerichte leerstijl per reflectiemethode.

De meeste studenten met een betekenisgerichte leerstijl leren het meest als gevolg van *navertellen*. Anja leert als enige het meest als gevolg van *zien*.



Figuur 9 Verschillende veranderingen bij studenten met betekenisgerichte leerstijl tijdens het leren.

Bij alle studenten met een betekenisgerichte leerstijl vindt een verandering van niveau (a) plaats. Bij de meesten ook een verandering van opvatting (b). Een verandering van niveau wil zeggen dat de studenten zich ervan bewust worden dat het geleerde niet alleen toepasbaar is bij dit project, maar ook bij projecten in de toekomst. Het geleerde wordt van een specifiek naar een meer algemeen niveau getild. Het leren op deze manier past bij mensen met een betekenisgerichte leerstijl omdat zij proberen verbanden te leggen tussen de verschillende leerervaringen. In dit geval leggen ze verbanden tussen het geleerde als gevolg van *Valid* en wat dit kan betekenen voor toekomstige projecten.

CONCLUSIE

Aan de hand van de resultaten uit dit onderzoek kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden.

Er vindt inderdaad leren plaats als gevolg van *zien* en *navertellen*. De studenten leren over het ontwerpen als gevolg van extra reflectiemethodes met behulp van videobeelden. Uit de resultaten blijkt dat de mate van leren als gevolg van het terugzien van de ontwerpvoefening (*zien*) en het maken van het filmpje (*navertellen*) groter is dan de mate van leren gevolg van het uitvoeren van de ontwerpvoefening (*doen*). Om studenten meer te laten leren over het ontwerpen, is het dus goed om ze een aantal extra reflecterende fases te laten doorlopen met behulp van videobeelden.

Om studenten te leren over het ontwerpen is het belangrijk ze niet alleen hun ontwerpproces te laten *zien*, maar ze dit ook te laten *navertellen*. Als gevolg van *navertellen* leren ze namelijk duidelijk meer dan als gevolg van *zien*.

Opvallend is dat vooral doeners (Kolb) leren als gevolg van het uitvoeren van de ontwerp oefening (*doen*) en het maken van het filmpje (*navertellen*) en minder als gevolg van het terugzien van de ontwerp oefening (*zien*). Dit komt overeen met het kenmerk van doeners dat ze leren door te doen.

Bij studenten met een betekenisgerichte leerstijl vinden veel veranderingen van niveau plaats. Deze verandering betekent dat ze zich niet alleen bewust zijn van het geleerde, maar ook inzien dat het geleerde nut heeft voor de toekomst. Deze studenten zullen het geleerde eerder toepassen in de praktijk. Er is dus, ondanks de kleine populatie, een verband aan te tonen tussen leerstijlen en het leren van de studenten tijdens Valid.

Uit de resultaten van de cursus blijkt dat studenten niet alleen in staat zijn om terug te halen wat er is gebeurd in een ontwerp oefening, maar ook om hun uiteenlopende visies en tegenstrijdige gevoelens goed uit te drukken in een videofilm. Studenten leren tijdens dit hele proces van ontwerpen (*doen*), het terugzien van de eigen video-opname (*zien*) en het maken van de videoclip (*navertellen*) door de verschillende aangeboden reflectiemethoden meer (tijdens Valid bestaat het leren dat plaatsvindt vooral uit 'verandering van opvatting'; als gevolg van *navertellen* neemt ook 'verandering van niveau' sterk toe) en ze leren andere dingen (gedurende Valid leren de meeste ontwerpstudenten iets over 'structuur/methode'; als gevolg van *navertellen* neemt het leren over 'team' en 'jezelf' ook toe). Dus het maken van een verhaal over opgedane ervaringen heeft meerwaarde in het leerproces.

Natuurlijk zijn ook wij nieuwsgierig naar toepassingen in andere onderwijsgebieden. Voor andere praktische ontwerp studies zoals bouwkunde is het nut voor de hand liggend, maar ook voor meer theoretische opleidingen kan men gebruikmaken van het *navertellen*, misschien in een andere vorm, bijvoorbeeld het schrijven van een (strip)verhaal. Misschien lijkt het voor veel docenten een omslachtige methode, maar met behulp van de huidige middelen is het makkelijk uit te voeren. Bovendien is het echt de moeite waard, zoals aangetoond met dit onderzoek. De mate waarin studenten leren wordt sterk vergroot.

Door bij een eventueel vervolgonderzoek met meer proefpersonen te werken, zullen er waarschijnlijk meer resultaten en verbanden gevonden worden, met name tussen leerstijlen en de mate van leren van studenten.

Het maken van een filmpje over het ontwerpen (*navertellen*) is dus een goede 'tool' om studenten te leren over het ontwerpen. In de toekomst zou deze methode een goede bijdrage kunnen leveren aan onderwijs aan ontwerpstudenten.

NOTEN

- ¹ Dit artikel beschrijft het onderzoeks- en onderwijsproject Valid (Video Assisted Learning in Design). Dit project heeft plaatsgevonden bij de afdeling Product Innovatie en Management van de faculteit Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft. Alle onderzoekers waren hier ten tijde van het project werkzaam.

LITERATUUR

- Bucciarelli, L. (1994) *Designing Engineers*. Cambridge: MIT Press.
- Buijs, J., & Valkenburg, R. (2000) *Integrale Productontwikkeling*. Utrecht: Uitgeverij Lemma.
- Cross, N., Christiaans, H., & Dorst, K. (1996) *Analysing Design Activity*. Chichester: Wiley.
- Kolb, D.A. (1984) *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Lloyd, P. (2000) Storytelling and the development of discourse in the engineering design process, *Design Studies*, 19, 249-271.
- Moon, J. (1999) *Reflection in Learning and Professional Development*. Londen: Kogan Page Limited.
- Radcliff, D.F., & Slattery, P. (1993) Video as a change agent in a cross-discipline design team, In: Roozenburg (Ed), *Proceedings International Conference on Engineering Design (ICED'93)*, Den Haag.
- Schön, D. (1983) *The Reflective Practitioner*, Aschgate.
- Valkenburg, A.C. (2000) *The Reflective Practice in Product Design Teams*, Proefschrift TU Delft.
- Vermunt, J. (1992) *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.