Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op www.nioc2025.nl voor meer informatie.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Het leren ontwerpen van informatiesystemen: een onmogelijke opgave?

P.A.H.M. Mantelaers
Technische Universiteit Delft
Postbus 356
2600 AJ Delft

Samenvatting

Wanneer een student de universitaire wereld binnenstapt vormen informatiesystemen van enige omvang geen expliciet onderdeel van zijn ervaringswereld. Bij de TU-Delft wordt getracht - middels een context met zo hoog mogelijk realiteitsgehalte - het ontbrekend referentiekader samen met de "normale" stof op de studenten over te dragen.

1 Inleiding

Al dan niet met een (gemeenschappelijke) doelstelling van de opleiding of het vak in het achterhoofd (de "WAARTOE"-vraag) lijken discussies over onderwijsprogramma's zich te concentreren op de onderwerpen (de "WAT"-vraag) die in het kader van zo'n cursus aan bod zouden moeten komen. Zeker wanneer die discussies gevoerd worden door informatici mag worden verwacht, dat ook de antwoorden op "HOE" en WAARMEE" (onderwijsmethodes, eigenschappen van docenten, het gebruik van methodieken, praktijk versus case etc.) in beschouwing worden genomen. Zijn informatica-docenten ook niet de mensen bij uitstek om zich in het kader van een besturingsanalyse van het onderwijsproces af te vragen of aan de voorwaarden voor effectieve besturing wordt voldaan?
Bij het ontwikkelen door de TU-Delft van de cursus Ontwerpen van Informatiesystemen is (zij het soms impliciet) getracht een aantal van deze aspekten voor het voetlicht te brengen. Centraal stond daarbij, dat onderwijs in het ontwerpen van informatiesystemen nauwelijks effectief kan plaatsvinden wegens het ontbreken van het daarvoor noodzakelijke referentiekader. Het doel van deze (in dit artikel beschreven) cursus is informatica-ingenieurs af te leveren, die sneller inzetbaar zijn dan tot nu toe het geval was.

2 Didactische problemen bij het informatica onderwijs

Informatici die zich gaan bezighouden met het ontwikkelen van informatiesystemen moeten beschikken over een hoeveelheid kennis en een aantal vaardigheden. Het aanleren daarvan kan echter slechts plaatsvinden tegen de achtergrond van een referentiekader dat student en docent gemeenschappelijk hebben. Zeker bij de meeste studenten is dat referentiekader niet aanwezig. Tegen deze achtergrond kunnen een aantal vragen gesteld worden:

- welke kennis en vaardigheden kunnen er op studenten overgedragen worden bij het ontbreken van een referentiekader?
- in welke mate kan het ontbrekend referentiekader door de onderwijsinstellingen mee ingebracht worden bij het onderwijs?

Het antwoord op deze vragen is mede bepalend voor de verwachtingen die de maatschappij en de pretenties die het onderwijs mag hebben op het gebied van het ontwerpen van informatiesystemen. Pasklare antwoorden zijn er nog niet. Elke docent geeft er zijn eigen invulling aan. Hierbij is het niet denkbeeldig dat hetgeen gedoceerd <u>moet</u> worden vervangen wordt door wat gedoceerd <u>kan</u> worden.

Er is behoefte aan informatici die integrerend bezig kunnen zijn op het gebied van informatiebehoeften, -stromen en -verwerking binnen organisaties. Hiervoor is kennis nodig van de onderdelen waaruit informatiesystemen kunnen bestaan en van de context waarbinnen deze systemen moeten worden opgezet en moeten functioneren. De organisatorische en psychologische componenten van deze context blijken het grootste gemis te vormen in het referentiekader van de studenten. Kennis ontbreekt betreffende het functioneren van organisaties en de rol die informatie daarbij speelt, de wijze waarop individuen binnen organisaties met informatie omgaan, alternatieve wijzen van informatievoorziening, de interactie tussen organisatie en informatievoorzieningsstructuur etc..

Een suggestie kan zijn om het sociaal-psychologische referentiekader vanuit de informatietechnische gezichtshoek in een apart college te behandelen. Praktijkervaring overgebracht in een hoorcollege ontaardt voor de onervaren toehoorder echter al vlug in een vermakelijke verzameling sterke verhalen. Voor onervaren toehoorders zijn macht, autonomie en politiek woorden die niets betekenen. Tot het ogenblik waarop studenten het vak Ontwerpen van Informatiesystemen gaan volgen ontbrak het aan de noodzaak deze denkbeel-

den bij te stellen. Integendeel: de informatica-opleiding tot dan toe bevestigde en versterkte het rationele wereldbeeld waarmee de meeste (technische) studenten hun studie begonnen.

Het college Ontwerpen van Informatiesystemen is een poging om hiervoor een oplossing te vinden. De leerdoelstellingen van dit college zijn:

a. Een zo realistisch mogelijke confrontatie met zoveel mogelijk aspekten van het ontwerpproces;
b. Het verkrijgen van inzicht in het nut en de risico's die het gebruik van methoden en technieken met zich mee kan brengen;
c. Door probleemgericht onderwijs de voorafgaande oplossings- en middelengerichte colleges in een samenhangend kader plaatsen;
d. Het ontwerpgebeuren en de emotionele reacties van de ontwerper en de gebruiker ervaren en leren beheersen;
e. De rol en de verantwoordelijkheid van de ontwerper ervaren;
f. Het belang en de rol van de documentatie leren kennen;
g. Vergaderen en samenwerken in groepen;
h. Belangstelling wekken voor nieuwe ontwikkelingen op het vakgebied;
i. Leren dat de ontwerper ontwerpt en niet de gebruiker of de opdrachtgever of de methode, met andere woorden: leren bewust te handelen.

3 Praktijk versus case

Het gebruik van een case geniet gegeven de leerdoelstellingen niet de voorkeur. Een case heeft namelijk geen 'context' en juist omwille van de effectiviteit van de cursus moet er een context aangeboden worden van een zo groot mogelijk realiteitsgehalte. Het corrigeren van referentiekaders vereist soms het overwinnen van grote psychologische weerstanden. Een case heeft het voordeel van de voorspelbaarheid en beheersbaarheid van de gang van zaken tijdens de cursus. Ook is bij herhaald gebruik minder voorbereiding nodig. Hiertegenover staan de volgende positieve punten van een real life situatie:

- de geboden context en het grote realiteitsgehalte;
- de grotere motivatie bij de studenten;
- de grotere verscheidenheid aan aspecten die aan bod komen en zichzelf aandienen;
- studenten worden met een groter aantal opinies geconfronteerd;

- studenten leren relativeren, geen juiste oplossing, maar haalbare oplossing;
- ook voor de staf onbekend; dit houdt ook bij hen de spanning erin.

De voorbereiding die een real life situatie vergt is tot nu toe meegevallen doordat telkens de eerste organisatie die benaderd werd enthousiast meewerkte. Gaan real life situaties op grotere schaal gebruikt worden dan is een actieve wervingscampagne onvermijdelijk.

Omdat succes niet verzekerd is, moet een project niet de hoogste prioriteit hebben. Het is echter wel belangrijk dat de problematiek "leeft" binnen de organisatie en dat de complexiteit van het project (inclusief context) van dien aard is, dat het enerzijds een groot aantal aspecten van het ontwerpen van informatiesystemen omvat, zonder anderzijds het structurerend vermogen van de student te boven te gaan.

De opdrachtgever moet bij voorkeur dicht bij het onderwijsinstituut gevestigd zijn en bereid zijn
- 4-8 mandagen in het project te investeren, waarvoor geen enkel rendement gegarandeerd is;
- een aantal groepen studenten te ontvangen voor het houden van interviews in verschillende delen van de organisatie;
- de rapporten van serieus commentaar te voorzien. Dit is zeer belangrijk voor de motivatie van de studenten, die de kans serieus genomen te worden toch al lager aanslaan dan in feite het geval is;
- een contactpersoon aan te wijzen die telefonisch toegankelijk is voor ad hoc vragen en die zonodig een aantal malen op college kan verschijnen.

4 Het college

Per cursus - 14 wekelijkse zittingen van 3à4 uur - kunnen 24 studenten deelnemen. Begeleiding geschiedt door 2 stafleden. Aldus heeft de situatie zich onder druk van de omstandigheden aangevuld met rationele overwegingen gestabiliseerd. Aanvankelijk was het werken met twee stafleden bedoeld om nieuwe medewerkers gelegenheid te geven zich in te werken. Inmiddels is dit tot standaard verheven omdat het zowel voor de studenten prettig als voor de staf minder vermoeiend was. De groepsgrootte van 24 personen is het resultaat van het streven om in zo weinig mogelijk cursussen zo veel mogelijk studenten te bedienen (zonder dat de leerdoelstellingen in het gedrang komen).
De wijze van onderwijs geven houdt het midden tussen hoorcollege en projectwerk. Een bestaand organisatie-

onderdeel met betrokken functionarissen en knelpunten op het gebied van de informatievoorziening wordt de collegezaal "in gehaald". De staf geeft geen aanwijzingen, doch beperkt zich tot het stellen van vragen: de studenten nemen de beslissingen en daarop wordt door de staf commentaar geleverd.
Omdat voor het college enige voorbereiding vereist is moet ruim van tevoren bekend zijn hoeveel cursussen er gegeven moeten worden. De daartoe onmisbare voorinschrijving wordt door de studenten alleen serieus genomen als er een sanctie op staat: het risico niet te kunnen deelnemen bij late inschrijving.
Hoewel de gang van zaken tijdens de cursus in principe onvoorspelbaar is, valt er inmiddels een zekere structuur te onderkennen.
Na de kennismaking wordt in de eerste bijeenkomst de gang van zaken tijdens de cursus toegelicht en het probleemgebied geïntroduceerd; daarna worden de studenten geacht aan te geven welke activiteiten nu verricht moeten worden. Elke student krijgt de opdracht een verslag van de bijeenkomst te maken en zich voor te bereiden op het bezoek van de opdrachtgever tijdens de tweede bijeenkomst.
De tweede bijeenkomst wordt begonnen met het bespreken van de ingeleverde verslagen. Vervolgens introduceert de opdrachtgever zijn organisatie en het project waarna de studenten elke vraag mogen stellen; de gast mag zonder opgaaf van redenen elke vraag onbeantwoord laten.
Aan het eind van elke zitting krijgen de studenten meestal in groepsverband uit te voeren opdrachten die vóór de volgende zitting uit dienen te monden in een schriftelijke rapportage. Geleidelijk is de situatie gegroeid dat van die rapporten tijdig kopieën beschikbaar zijn zodat iedereen beslagen ten ijs kan komen. Dat is vooral van belang voor studenten die zich afzijdig houden omdat ze 'moeilijk primair reageren'.
Door bepaalde onderwerpen in meerdere opdrachten te verwerken worden automatisch alternatieve zienswijzen gegenereerd die op natuurlijke wijze tot discussie leiden. Faalt dit dan is er altijd nog de staf als katalysator.
Op verzoek van studenten vervullen zij in de meeste bijeenkomsten de rol van gespreksleider. Het kan voorkomen dat een student niet sturend kan optreden of in de verkeerde richting stuurt; dit leidt tot "ingrijpen" door de staf. Tevens wordt er bij toerbeurt een student aangewezen voor het maken van een verslag.
Tijdens de slotbijeenkomst kan men een mening geven, verklaringen vragen aan de staf en discusiëren over de uiteenlopende en zelfs (telkens weer) tegenstrijdige waarde-oordelen die men over de verschillende aspecten van de cursus heeft.

5 Het gebruik van methodieken

De discussie rond het gebruik van methodieken betreft zowel de betekenis van de beschikbare methodieken als hun gebruik binnen het onderwijs. Het gaat hierbij om ontwerpmethodieken voor zover deze richtlijnen impliceren voor het gedrag van de ontwerper. De vraag blijft, of het college wel of niet gestructureerd moet worden aan de hand van een ontwerpmethodiek. Argumenten voor het gebruik van een methodiek zijn:

- de studenten moeten met methodieken leren werken;
- de methodiek geeft structuur aan de bezigheden tijdens het college en vergroot de kans op het bereiken van concrete resultaten;
- de deelnemende organisatie hanteert zelf een bepaalde methodiek.

Mede op grond van ervaring is hier tegenover te stellen dat:

- de suggestie wordt gewekt dat de voor het college gekozen methodiek beter is dan de concurrenten;
- methodieken onvoldoende recht doen aan het ontwerpproces;
- een methodiek escapisme in de hand werkt en een aantal leerdoelstellingen van het college frustreert doordat:
  * de studenten het middel met het doel verwarren,
  * meer tijd besteed wordt aan discussiëren over de methodiek dan over het ontwerpproblem,
  * de studenten een valse zekerheid ontlenen aan de methodiek wat betreft de zinnigheid van hun handelen,
  * door de status die methodieken hebben verkregen, de studenten geintimideerd zijn en hun soms terechte zienswijzen niet naar voren durven brengen.

Ondanks dat de verschijnselen die het gebruik van methodieken in het college oproept ook in de praktijk voorkomen wordt er de voorkeur aan gegeven het college niet aan de hand van een methodiek te structureren. De studenten zijn echter vrij een methodiek te gebruiken, zolang deze niet ter rechtvaardiging van een of ander aangevoerd wordt.

6 De rol van de staf

De staf dient er voor te zorgen dat de leerdoelen bereikt worden en dat elke student individueel beoordeeld kan worden. In het algemeen neemt de staf geen

initiatieven. Deze werkwijze vloeit rechtstreeks voort uit de leerdoelen en de wijze waarop getracht wordt deze te bereiken. De reactie en emoties van de studenten met betrekking tot situaties waarmee zij tijdens het ontwerpproces geconfronteerd worden zijn een onderdeel van deze context. De rol van de staf hierbij is meervoudig:

- door het vermijden van richtlijnen vooraf moet de staf de kans op het spontaan ontstaan van 'leerzame' situaties zo groot mogelijk maken. Mislukt dat, dan moet via inbreng in de discussies er voor gezorgd worden dat de kans op het ontstaan ervan zo groot mogelijk wordt;
- als er aanleiding toe is moet de staf de studenten confronteren met hun reacties op de ontstane situaties;
- afhankelijk van de situatie en het soort reactie moet de staf corrigerend en vooral toelichtend optreden; dit laatste gebeurt vaak in de vorm van een kort hoorcollege.

De volgende "leerzame" situaties treden bijna bij elk project op:

- het niet eens kunnen worden over de aanpak;
- de vicieuze cirkel die ergens doorbroken moet worden, alles hangt met alles samen;
- het probleem van de planning;
- het interview dat achteraf geen informatie blijkt te hebben opgeleverd;
- tegenstrijdige informatie en tegenstrijdige belangen binnen organisatie-onderdelen of managementniveau's op basis van hun verschillende verantwoordelijkheden;
- hoe meer interviews, hoe onduidelijker de probleemstelling;
- discussie op te hoog aggregatieniveau of in te algemene termen;
- het niet tot structureren en ontwerpen kunnen komen;
- het moeten werken binnen randvoorwaarden waarmee men het niet eens is;
- het moeten accepteren van een compromis.

Punten in het gedrag van de studenten die blijvende aandacht krijgen zijn:

- doen van ongefundeerde beweringen;
- trekken van voorbarige of onjuiste conclusies;
- hanteren van impliciete meestal onjuiste uitgangspunten of opvattingen;
- uitspreken van onnodige waarde-oordelen;
- gebruik van onder omstandigheden nietszeggende termen;

- vertonen van aggressief, timide of defensief gedrag.

De beoordeling geschiedt op basis van het gedrag van de student tijdens de zittingen aangevuld met een oordeel over de persoonlijke verslagen. Ook voorzitterschap en groepsrapportages spelen een rol. Soms was de beoordelingswijze aanleiding tot heftige reacties. Om aan dit probleem tegemoet te komen heeft de staf er een leerdoelstelling van gemaakt onder het motto: zo vergaat het je in de praktijk ook! Terechte bezwaren tegen de beoordelingswijze betreffen de subjectiviteit ervan en de onduidelijkheid van de criteria. Deze zijn echter ook op schriftelijke en mondelinge tentamens van toepassing. In tegenstelling tot bij tentamens vindt de beoordeling hoofdzakelijk plaats op basis van informatie die voor iedereen beschikbaar is. Deze volledige toetsbaarheid van de beoordelaars staat garant voor een voortdurende zorgvuldigheid van hun kant. Bij de beoordeling wordt zowel rekening gehouden met intellectuele prestaties als met de manier waarop deze 'gebracht' worden. De bezwaren hiertegen hebben behalve op de subjectiviteit ervan betrekking op de vraag of de doelstellingen van de opleiding niet overschreden worden. Het doet geen afbreuk aan de reputatie van een technische opleiding studenten te confronteren met wat in sollicitatie-advertenties eufemistisch omschreven wordt als 'goede communicatieve eigenschappen' of 'sociale vaardigheden'. Dit zijn de vaardigheden bij uitstek voor hen die zich met het zogenaamde voortraject gaan bezighouden.

Soms worden studenten tijdens een persoonlijk gesprek opgeroepen een correctie op hun gedrag aan te brengen. Succes is afhankelijk van de mate waarin het gedrag voortkomt uit persoonlijkheidsstructuren, gebrek aan ervaring, of het hanteren van een inadequaat sociaal model. Ongeacht de kans op succes verdienen de studenten het op deze zaken gewezen te worden. Aan het einde van de cursus krijgen de studenten dan ook het advies zich af te vragen of ze qua persoonlijkheidsstructuur voor dit soort werk geschikt zijn. De mening van de staf dienaangaande komt tot uitdrukking in de beoordeling, die daarmee het laatste stukje werkelijkheidsgetrouwe context van het project wordt.

7 Evaluatie door de studenten

In het algemeen is men tevreden over het werken in kleine groepen buiten het college. Sommigen putten die tevredenheid uit het feit dat er efficiënt gewerkt werd volgens een goede taakverdeling en met een goed

resultaat; de andere helft heeft daarentegen een goed gevoel overgehouden aan het groepsgebeuren zelf.
Verbazingwekkend was het aantal studenten - notabene derdejaars - dat de positieve waardering ontleent aan het feit dat men voor het eerst contacten had gelegd met medestudenten. Soms schemert kritiek door op het functioneren van groepsgenoten. De staf heeft steeds het standpunt ingenomen dat de studenten dit soort problemen onderling moeten oplossen. Het zal niet de laatste keer zijn dat ze hiermee geconfronteerd worden. Een aantal secundaire elementen bleek hoog gewaardeerd te worden: leren werken in groepen, vergaderen, schrijven van verslagen, houden van interviews.
Teveel studenten merkten op dat het doel van het college niet bereikt was: 'Er is immers geen informatiesysteem opgeleverd'. Ook achteraf hebben zij zich niet gerealiseerd dat dit niet de hoofddoelstelling was.
Twee andere positieve constateringen die vaak voorkomen zijn: men vindt dat middels dit college praktijkervaring is opgedaan en dat een aantal begrippen uit de theoriecolleges minder abstract zijn geworden.
Het werken met echte praktijkproblemen vonden de studenten zeer stimulerend. Dat echter het probleem niet de hoogste prioriteit bij de opdrachtgever had leidde tot het idee dat zij niet serieus genomen werden.
De praktijk leverde een aantal studenten soms geheel nieuwe en uiterst relevante ervaringen op waarover zij duidelijk hun verbazing uitspraken:

- mensen hebben hun knelpunten en informatiebehoeften niet kant en klaar op een presenteerblaadje liggen;
- gebruikers blijken van gedachten te kunnen veranderen;
- binnen een organisatie of organisatie-onderdeel komen uiteenlopende en zelfs conflicterende meningen voor. Dit werd door een aantal studenten als 'zeer storend' ervaren;
- rapporten worden niet altijd gelezen.

De reacties van de studenten op de opdrachten zijn verschillend en soms zelfs tegengesteld; dat geldt ook voor het feit dat de twee stafleden soms lieten merken het niet met elkaar eens te zijn. Negatief was men over het feit, dat het zoveel tijd in beslag genomen had voordat de problemen in hun complexiteit doorgrond waren èn dat hiervoor nogal wat materiekennis nodig bleek!
Ten aanzien van de begeleidende rol van de staf openbaarden zich nogal eens frustraties en ook nu weer om vaak tegengestelde redenen. Alhoewel de meeste studenten de inbreng van de staf als voldoende kwalificeerden hadden sommigen zich nogal geërgerd aan de invloed van de staf op het feitelijk verloop van het college.

Enkelen hadden graag meer sturing gezien. Ze vonden het niet leuk te moeten constateren, dat ze te lang in kringetjes rondgedraaid hadden. Ook hadden ze naar hun oordeel te veel tijd moeten besteden aan bepaalde onderwerpen waardoor er te weinig voortgang was geboekt. Anderen voeren een huns inziens overmaat aan sturing aan voor een stuk demotivatie en verminderde individuele inbreng. Dit geldt ook voor de reacties op de door de staf ingelaste stukken 'hoorcollege': sommigen vonden dit een storende inbreuk op de gang van zaken, anderen hebben het als zeer leerzaam ervaren.

Op hun initiatief is geëxperimenteerd met studenten als voorzitter en secretaris. Over het voorzitterschap is men unaniem positief vanwege de invloed die men kreeg op het verloop van het college en omdat een aantal mensen gedwongen werd over een drempel te stappen die ze op eigen initiatief nooit genomen zouden hebben.

8 Evaluatie door de staf

Zowel bij formele als bij informele evaluaties wordt door de studenten opgemerkt dat ze 'er veel aan gehad hebben' en dat ze 'het niet hadden willen missen'.
Voor de staf is niet alleen de werkwijze veel stimulerender in vergelijking met hoorcolleges, ook de directe terugkoppeling met betrekking tot het effect van de onderwijsinspanning geeft meer voldoening.
Uit de evaluaties van de studenten kwam al naar voren, dat opinies over een aantal zaken sterk persoonsgebonden zijn. Dat geldt ook voor het bereiken van de afzonderlijke leerdoelen. Afhankelijk van karakterstructuur en achtergrond heeft niet elke student alles geleerd of behoefde niet elke student alles te leren.
Dit maakt het moeilijk een duidelijk beeld te krijgen van de effectiviteit van de cursussen.

<u>ad a</u> Aan deze doelstelling is in enge zin zonder meer voldaan; in ruimere zin echter niet altijd. Regelmatig blijkt, dat de studenten het verschil tussen hun a priori opvatting en hetgeen ze tijdens de cursus ervaren toeschrijven aan externe omstandigheden: niet representatieve omgeving, slechte organisatie, slechte managers enzovoort. Hoeveel studenten wel een wijziging van hun referentiekader hebben ondergaan is niet vast te stellen. Ook het feit dat velen hun grootste waardering uitspreken voor secundaire zaken draagt bij tot twijfel over de mate waarin de oorspronkelijke hoofddoelstelling bereikt is.

ad b Het gebruik van methodieken variëerde van cursus tot cursus. Studenten springen spaarzaam om met kennis die hen uit andere colleges of uit de literatuur ter beschikking staat. Dit gold ook voor boeken over methodieken. Wanneer elementen uit een methodiek werden toegepast bleek vaak dat men er niet mee kon omgaan en zich bij diverse termen en richtlijnen niets inhoudelijks kon voorstellen. In hoeverre deze cursus verbetering heeft gebracht in deze situatie was tijdens de cursus zelf niet vast te stellen.

ad c Deze doelstelling is geheel gerealiseerd, alleen in iets andere zin dan de bedoeling was. Hoewel een aantal theoretische begrippen uit deze colleges in de cursus geconcretiseerd kon worden werden vaak ook lacunes geconstateerd.

ad d, e en i T.a.v. het ontwerpgebeuren, de reacties daarop en de rol van de ontwerper komen voldoende aspecten aan de orde. Wat de studenten hiervan meenemen is niet duidelijk vast te stellen. Uit de evaluaties blijkt, dat ook dit weer sterk persoonsgebonden is.

ad f Tijdens de cursus gegenereerde documentatie wordt weinig gebruikt. Men was meer met het communicatiemedium bezig dan met communicatie over het op te lossen probleem. Er kon niet vastgesteld worden of dit een vorm van escapisme is of dat de gekozen aanpak hieraan debet was.

ad g Het vergaderen en samenwerken in groepen scoorde bij de studenten het hoogst als het gaat om bereikte doelstellingen. De staf heeft geen inzicht in wat zich buiten de colleges in de subgroepen afspeelde. "Spontane" tussentijdse beëindigingen kwamen soms voor en vormden telkens weer een bewijs dat individuele studenten hun inbreng goed inschatten.

ad h Er was voldoende gelegenheid om alternatieve zienswijzen te etaleren of de student op nieuwe denkwijzen attent te maken. De indruk bestaat echter dat dit voor een groot deel langs de studenten heenging omdat hun begripsniveau het opnemen van de boodschap verhinderde. De mogelijkheid bestaat, dat de impact alsnog later komt.

Uit het voorafgaande mag geconcludeerd worden, dat de beschreven vorm van college geven de moeite waard is. De vraag is, of men zich deze moeite kan en wil veroorloven. De twee stafleden zijn per persoon gemiddeld 8 uur per week met de cursus bezig, inclusief de college-uren. Bij die schatting is rekening gehouden met

een bepaalde mate van routine bij het werken op deze wijze en met het beschikken over praktijkervaring. Onder minder optimale condities moet een grotere tijdsbesteding ingecalculeerd worden.

9 Afsluiting

Praktijkervaring speelt bij de professionalisering van de informaticus een belangrijke rol. Die ervaring kan nergens anders beter opgedaan worden dan in de praktijk zelf. Ook tijdens de jaren dat de informaticus in spé zich binnen de muren van de onderwijsinstelling bevindt dient voor de praktijk een belangrijke plaats ingeruimd te worden. Door de vakgroep Informatiesystemen van de Technische Universiteit Delft wordt hier onder andere op de volgende wijze inhoud aan gegeven:

- voordrachten van mensen uit de praktijk tijdens hoorcollege's,
- bedrijfsbezoeken,
- (werk)college's aan de hand van praktijkproblemen,
- het uitvoeren van afstudeerprojecten in de praktijk.

Dat een dergelijke samenwerking niet alleen nu maar ook in de toekomst in het belang is van alle betrokken partijen behoeft geen nader betoog.