

# Virtuele ondersteuning bij onderzoeken ontwerpgericht projectonderwijs

Dr. R. de Graaff  
(r.degraaff@ivlos.uu.nl) en  
Prof.Dr. A. Pilot werken bij het  
Instituut voor Lerarenopleiding,  
Onderwijsontwikkeling en  
Studievaardigheden (IVLOS) van  
de Universiteit Utrecht. Drs. G.  
Prins werkt bij het Onderwijsin-  
stituut van de Faculteit Scheikun-  
de van de Universiteit Utrecht.  
Ir. R. van Vliet werkt bij het  
Onderwijs Service Centrum (OSC)  
van de Technische Universiteit  
Eindhoven.

*Groepen studenten die samenwerken aan een project, opdracht of taak zijn een allereerste verschijnsel aan het worden in het hoger onderwijs. Zulke groepen moeten effectief kunnen communiceren, werken aan documenten, afspraken maken, taken verdelen en de voortgang van hun project bewaken. Een virtuele projectruimte (VPR) kan een rol spelen in de ondersteuning van samenwerkend lerende groepen. Dit artikel beschrijft twee pilots bij de Universiteit Utrecht en de Technische Universiteit Eindhoven, waarbij Outlook/Exchange werd gebruikt als groupware voor projectonderwijs. De resultaten van de enquêtes die afgenomen werden aan het einde van de betreffende onderwijsactiviteiten, laten zien dat studenten redelijk positief staan tegenover groepswork dat ondersteund wordt met een VPR. De mogelijkheden voor documentenbeheer worden door de meeste studenten goed gewaardeerd, ook door groepen die gewoonlijk veel in 'face-to-face' vorm met elkaar samenwerken. De betrokkenheid van de begeleider, de flexibiliteit van de VPR en de technische prestaties van de groupware zijn belangrijke factoren voor het goed functioneren van een VPR.*

## INLEIDING

Studenten die samenwerken en samen leren in projectonderwijs, hebben goede faciliteiten nodig voor projectbeheer, documentatie en communicatie. In het project Virtuele Projectruimten voor leren Ontwerpen en Onderzoeken (VPRO<sub>2</sub>), ontwikkelen en implementeren de Technische Universiteit Eindhoven en de Universiteit Utrecht virtuele projectruimten (VPR's) voor ontwerpgericht en onderzoeksgericht projectonderwijs. Een van de hoofddoelen is om kennis en ervaring op te doen met het gebruik van standaard-groupware, met name Outlook/Exchange, als een middel om verschillende vormen van samenwerkend leren te ondersteunen. Een tweede doel van dit project is om

gebruiksklare (folder)structuren en sjablonen te leveren waarmee nieuwe VPR-gebruikers direct aan de slag kunnen. Deze nieuw ontworpen structuren en sjablonen worden uitgeprobeerd binnen pilots die deel uitmaken van bestaande curricula. De pilots met de beste resultaten worden gebruikt als voorbeelden van 'good practice', wat zodoende tot een zekere standaardisatie leidt.

De VPR's in dit project zijn in alle gevallen additioneel aan, en ondersteunend voor face-to-face groepsbijeenkomsten bij ontwerpgerichte of onderzoekgerichte opdrachten. Dit artikel beschrijft de technische en onderwijskundige eisen voor zulke VPR's en het gebruik daarvan door groepen studenten en hun begeleiders. Enkele voorbeelden van VPR-folderstructuren, opdrachten, werkwijzen en onderwijskundige strategie komen aan de orde. De evaluatieprocedure en de evaluatieresultaten van het eerste projectjaar worden besproken, evenals de hieruit voortvloeiende aanbevelingen voor instituten die geïnteresseerd zijn in het ontwikkelen en toepassen van VPR's.

De VPR komt voort uit het concept van het Asynchrone Leernetwerk of ALN (Bourne, 1998) en de benadering van Computer Supported Collaborative Learning of CSCL (Lehtinen e.a., 1999, van der Veen, 2001). Volgens de constructivistische kijk op leren, is het de leerder die kennis construeert door het zoeken van betekenis in interactie met zijn/haar omgeving. Authentieke taken en samenwerkend leren zijn belangrijke stimulansen voor dergelijke kennisconstructie (Cohen, 1994). Samenwerken is het meest leerzaam wanneer er sprake is van individuele verantwoordelijkheid en positieve afhankelijkheid (Johnson, 1981; Slavin; 1980). Het eerste houdt in dat ieder groepslid aangesproken kan worden op zijn/haar persoonlijk bijdrage aan het groepsproces en -product; het tweede houdt in dat een groepslid alleen succesvol kan functioneren als de andere leden ook succesvol functioneren. De inzet van CSCL in het onderwijs heeft onder meer als doel om de individuele verantwoordelijkheid en positieve afhankelijkheid te faciliteren, voor leerders in een face-to-face situatie en/of op afstand. (Kirschner & Martens, te verschijnen) Lehtinen e.a. (1999) benadrukken dat een verscheidenheid aan technische toepassingen bruikbaar kan zijn om samenwerkend leren en de begeleiding daarvan te faciliteren. Niet de toegepaste technologie is essentieel voor het leerproces, maar de manier waarop de technologie geïmplementeerd is ter ondersteuning van samenwerken op taakniveau.

De bruikbaarheid van projectonderwijs wordt binnen het hoger onderwijs breed onderkend. Simons, Van der Linden en Duffy (2000) onderscheiden in dit verband drie pedagogische oriëntaties op leren: *guided learning*, *action learning* en *experiential learning*. In tegenstelling tot *guided learning*, zijn bij *action learning* en *experiential learning* de leerders verantwoordelijk voor voortgang, resultaat en taakverdeling. Hierbinnen ligt bij *action learning* de nadruk op leren (met werken als bijproduct), en bij *experiential learning* de nadruk op werken (met leren als bijproduct). Projectonderwijs heeft in de meeste gevallen de kenmerken van *action learning*. Volgens Simons, Van der Linden en Duffy zijn alle drie de pedagogische oriëntaties maatschappelijk en leertheoretisch relevant, maar is er in het onderwijs behoefte aan een nadrukkelijker plek voor *action learning* en *experiential learning*, en daarmee voor projectonderwijs.

Traditioneel groepswork vraagt ruimte om te werken en moet tezamen met andere onderwijsactiviteiten worden verroosterd. Met name het organiseren van multidisciplinaire groepen met studenten van verschillende opleidingen kan roosterproblemen opleveren. Wanneer er deeltijdstudenten of deeltijd docenten bij betrokken zijn, worden deze problemen nog lastiger. Het toepassen van VPR's in deze situatie kan bijdragen aan het oplossen van deze problemen. Het ondersteunt de communicatie en het gemeenschappelijk gebruik van documenten. Een ander belangrijk voordeel is dat de studenten leren samenwerken in virtuele groepen; een vaardigheid die zeker van pas zal komen wanneer zij na het voltooien van hun studie zullen gaan werken bij een bedrijf, onderzoeksinstituut of onderwijsinstelling. Veel bedrijven en instituten gebruiken immers al geruime tijd groupware om de onderlinge samenwerking tussen hun medewerkers binnen werkgroepen te ondersteunen.

## HET GEBRUIK VAN EEN VPR

---

De VPR is op zich geen didactische werkvorm, maar een didactisch hulpmiddel: een voorgestructureerde set van folders op een netwerkserver, die toegankelijk is voor een beperkt aantal gebruikers. Anderzijds is een VPR meer dan alleen hardware en software. Het is een omgeving om projectwerk te ondersteunen en tegelijkertijd te leren omgaan met alle relevante faciliteiten die de groupware biedt.

De VPR kan veel vormen van projectwerk ondersteunen. Men kan een VPR bijvoorbeeld gebruiken voor het documenteren en archiveren van werkstukken en de studenten daar feedback op (laten) geven. Een complexere vorm van gebruik van de VPR kan men zich voorstellen wanneer groepen studenten aan ingewikkelde groepsopdrachten moeten werken, waarbij taakverdeling, planning, voortgangscntrole, onderzoek, ontwerp, testen, evaluatie en rapportage aan de orde zijn. De VPR zal dan veel intensiever worden gebruikt en de speciale functies van de groupware zullen ook meer tot hun recht komen. De docent zal hierbij eerder de rol van moderator of coach spelen dan die van kennisleverancier.

## DE OPZET VAN EEN VPR

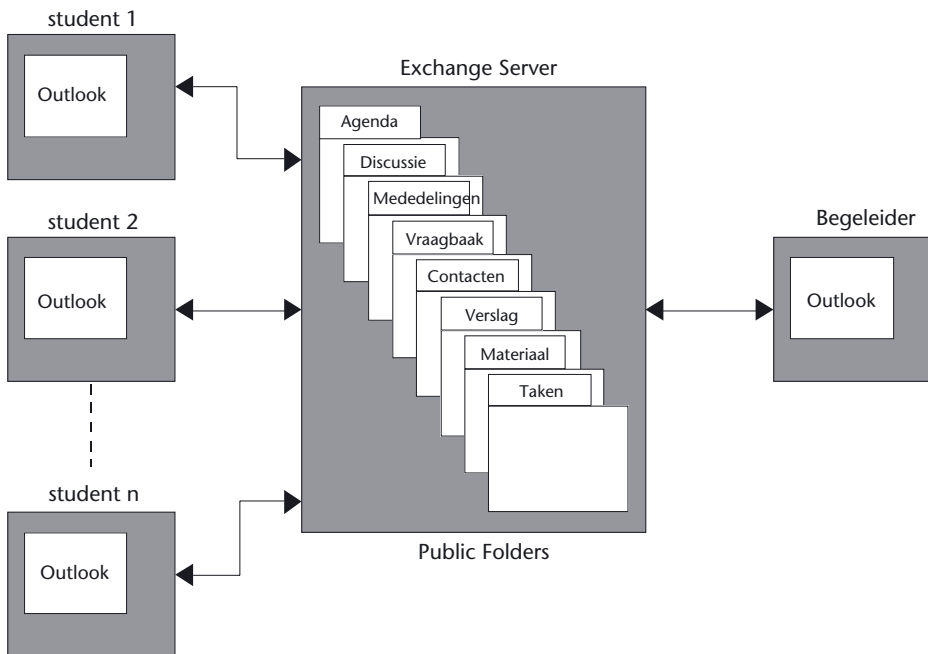
---

In het project VPRO<sub>2</sub> leveren de zogenaamde 'Public Folders' van MS Outlook/Exchange (Microsoft, 2001) de benodigde functionaliteit om een VPR-structuur te bouwen zonder de noodzaak van additionele software. Deze public folders zijn folders die zich op de Exchange server bevinden en die kunnen worden benaderd via de MS Outlook, het client gedeelte van Outlook/Exchange (zie Figuur 1). Outlook voorziet in de mogelijkheid om verschillende typen public folders voor verschillende soorten objecten aan te maken, zoals afspraken in de agendafolder, e-mails en attachments in de discussie- en verslagfolders, 'visitekaartjes' in de deelnemersfolder, mededelingen in de prikbordfolder en taken in de takenfolder.

Eenvoudige VPR's gebruiken slechts een gedeelte van al deze mogelijke folders, waarbij de begeleider en de studenten zelf beslissen welke folders relevant zijn voor hun VPR-

project. Een minimum set van folders bestaat uit een deelnemersfolder, een agendafolder, een verslag- en archieffolder en een discussiefolder. In kleine VPR-projecten kan de discussiefolder ook worden gebruikt voor vragen gericht aan de begeleider.

De begeleider treedt op als de eigenaar (owner) van de VPR-folders en geeft de deelnemers permissie om bepaalde acties uit te voeren binnen de folders, zoals het aanmaken, bewerken en verwijderen van bestanden. De folderstructuur moet zijn aangepast aan de aard van de groepsopdracht en de begeleider moet een scherp beeld hebben van hetgeen de groep nodig zal hebben voor het uitvoeren van hun activiteiten. Het is in Outlook vrij eenvoudig om de toegang tot de VPR-folders zodanig te regelen dat alleen de betrokken studenten er toegang toe hebben. Wanneer dat nuttig is kan men anderen buiten de groep 'read only' toegang geven, bijvoorbeeld wanneer groepen onderling informatie moeten kunnen uitwisselen of wanneer experts van buiten moeten kunnen meelezen.



Figuur 1: Public folders op een Outlook/Exchange server dienen als VPR Groupware

## DE PILOTS

In het studiejaar 2001/2002 werden VPR-pilots uitgevoerd bij de Technische Universiteit Eindhoven en de Universiteit Utrecht. We beschrijven hier de pilots, onze verwachtingen en de evaluatiegegevens. We benadrukken dat het gaat om casestudies, die niet de

pretentie hebben om generaliseerbare gegevens op te leveren naar vergelijkbare studentengroepen. De pilots en de evaluaties zijn opgezet om praktijkervaring op te doen met VPR's, om de waardering van studenten en docenten in verschillende onderwijs-situaties vast te stellen, en om met deze gegevens de VPR's en de aanbevelingen voor implementatie te kunnen verbeteren.

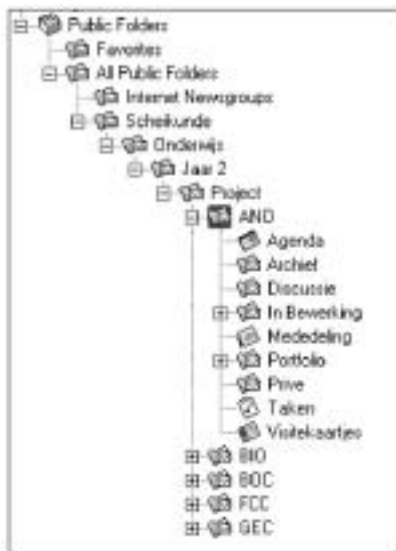
## **ONDERZOEKSGERICHTE PILOT (SCHEIKUNDE UU)**

---

Het huidige wetenschappelijke onderzoek is multidisciplinair van karakter. Onderzoekers uit verschillende disciplines werken vaak samen in teams. Juist op het grensvlak van onderzoeksgebieden worden veel resultaten geboekt. In het tweede studiejaar krijgen studenten Scheikunde UU zelf de gelegenheid om in teams te werken aan een multidisciplinair onderzoeksproject. Ieder onderzoeksproject is ontwikkeld door twee secties uit de faculteit en sluit nauw aan bij lopend onderzoek. De projecten worden uitgevoerd door teams van vier studenten op de onderzoeksafdeling zelf. In totaal doen er 20 studenten mee aan deze pilot (vijf teams). De groepen studenten worden begeleid door twee betrokken onderzoekers, uit iedere betreffende sectie één. Belangrijk kenmerk van deze projectvorm is dat de studenten als groep zelf de beslissingen nemen op basis van zelf te verwerven informatie. Speciale aandacht is er voor beslissingen over de vraagstelling, voorbereiding, uitvoering, verwerking van resultaten (inclusief reflectie op de vraagstelling) en rapportage. De begeleiders kunnen al deze activiteiten bijsturen, maar dat is in eerste instantie niet het uitgangspunt. Tijdens de formulering van de onderzoeksprojecten is veel aandacht besteed aan de integratie van theorie en praktijk. Binnen de projecten bestaan deeltaken, die door verschillende leden van de groep kunnen worden uitgevoerd. Deze opzet biedt veel mogelijkheden voor het aanleren van vaardigheden met betrekking tot het werken in teamverband, zoals vergaderen, samenwerking, taakverdeling, planning en discussiëren, en praktische vaardigheden. Daarnaast is er ruim gelegenheid tot oriëntatie op het onderzoek in de secties. De projecten worden afgesloten met een miniconferentie en een Engelstalig artikel dat voldoet aan de geldende publicatiestandaarden.

Het onderzoeksproject heeft een doorlooptijd van 16 weken. De totale tijdsbelasting is 320 uur per student. Tijdens deze periode volgen de studenten ook colleges van een aantal andere vakken. De studenten moeten hun tijd dus verdelen en plannen. Het team komt één keer per week bij elkaar voor een voortgangsbepreking. De begeleiders zijn hierbij aanwezig. De rest vindt individueel of in tweetallen plaats, zoals op het lab in geval van experimenteel werk, in de bibliotheek in geval van een literatuursearch en in een studiezaal in geval van het schrijven van rapportages.

De begeleiders zijn grotendeels op afstand aanwezig. De teams worden ondersteund door een VPR. Ten behoeve van de verschillende activiteiten zijn aparte folders geïmplementeerd. De VPR is door studenten en begeleiders zowel thuis als op de universiteit bereikbaar. Tevens is platformafhankelijk gebruik mogelijk via een gewone webbrowser. Zie Figuur 2 voor een weergave van de folderstructuur.



Figuur 2: Public-folderstructuur voor een onderzoeksprojectgroep bij Scheikunde (UU)

## ONTWERPGERICHTE PILOT (TECHNOLOGIE VOOR DUURZAME ONTWIKKELING, TU/E)

Bij de TU/e werden de VPR-projecten uitgevoerd bij de opleidingen Techniek en Maatschappij, Technische Bedrijfskunde en het centrum voor Technologie voor Duurzame Ontwikkeling. Bij alle groepen werd de VPR gebruikt als een ondersteuningsmiddel voor communicatie, documentatie en projectmanagement. In alle gevallen werkten de studenten in groepen aan authentieke opdrachten of cases. In dit artikel rapporteren we alleen de resultaten van de cursus bij Technologie voor Duurzame Ontwikkeling.

Bij het Centrum voor Technologie voor Duurzame Ontwikkeling (TDO) was er een pilot met een groep deeltijdstudenten (zeven personen) en drie groepjes van vier voltijdstudenten. Bij de deeltijdpilot ging het om een studieonderdeel met een studiebelasting van 200 uur per student, dat zich uitstrekte over het 2e en 3e trimester van het derde studiejaar. De zeven studenten volgden hun studie grotendeels in de avonden. De groep was heterogeen wat betreft vooropleidingen, waardoor de werkwijze een multidisciplinair karakter kreeg. De opdracht was ook zodanig geformuleerd dat de multi-disciplinariteit hierin tot uiting komt. Het betrof hier een vraag van een (externe) opdrachtgever op het gebied van duurzame ontwikkeling. De studenten ontmoetten elkaar slechts eenmaal per veertien dagen in face-to-face bijeenkomsten; de overige communicatie vond bij deze groep langs elektronische weg plaats, voornamelijk via de VPR.

De pilot voor voltijdstudenten die in april 2002 bij TDO van start ging, was net als de deeltijdpilot een multidisciplinair project met een studiebelasting van 240 uur per student, dat – in tegenstelling tot de deeltijdpilot – in één trimester (tien weken) werd

afgerond. De groepen kwamen twee tot drie keer per week bij elkaar, waarvan de begeleider er altijd een per week bijwoonde. De groepen hadden elk een eigen onderwerp: een 'brandstofcelfiets', 'drinkwater maken van regenwater' en het 'terugwinnen van warmte uit kippenmest'.

Zowel de voltijd- als de deeltijdgroepen rapporteerden schriftelijk via een werkplan, een tussenverslag en een eindverslag. Het eindresultaat werd beoordeeld door de docent. De begeleider en de opdrachtgever hadden een adviserende rol. In de beoordeling waren de integratie van de verschillende onderdelen en het succesvol functioneren van de groep belangrijke criteria. De deelnemers werden in principe alleen als groep beoordeeld. In extreme gevallen kon hiervan worden afgeweken.

## VERWACHTINGEN

---

Bij aanvang van de pilots hebben we de volgende verwachtingen geformuleerd met betrekking tot de waardering van het gebruik van de VPR's door de verschillende studentengroepen:

- 1 De verwachting was dat de onderzoeksgerichte groep van de UU minder positief zou oordelen over het gebruik van de VPR dan de ontwerpgerichte groepen van de TU/e. De onderzoeksgerichte groepen werkten namelijk veel intensiever samen in een face-to-face setting dan de ontwerpgerichte groepen van de TU/e.
- 2 Bij de ontwerpgerichte groepen werd verwacht dat de deeltijdgroep positiever zou oordelen dan de voltijdgroepen, aangezien de elektronische communicatie via de VPR voor hen juist van groot belang was.
- 3 Verwacht werd verder dat alle groepen positief zouden zijn over de documentatiefolders, omdat het nut daarvan voor alle groepen evident zou zijn ongeacht de intensiteit van het contact en de samenwerking buiten de VPR.

## PROCEDURE

---

De VPR's werden gerealiseerd door middel van de public folders van Outlook/Exchange die als samenwerkingsplatform dienden. Bij elk pilotproject werd een folderboom opgezet die paste bij de specifieke eisen die door de werkwijze van de groep, de doelstellingen en de voorkeuren van de begeleiders werden gesteld. De pilot VPR's bevatten ten minste projectmanagementfolders (agenda, taken notulen), documentatiefolders (archief en verslagen) en een discussiefolder.

Als bron voor de evaluatiegegevens dienden de Exchange logfiles en de antwoorden die werden verzameld door middel van (online) vragenformulieren. Deze laatste bevatten gesloten vragen met een vijfpuntsschaal en een aantal open vragen. De vragenlijsten

werden onmiddellijk na afloop van de onderwijsactiviteit aan de deelnemers voorgelegd. Aanvullende informatie werd ingewonnen via het mondeling interviewen van de studenten en begeleiders. De vragenlijsten en de interviews gingen in op de volgende onderwerpen: de onderwijskundige organisatie en de implementatie van de groepsprojecten, de supervisie bij de pilotprojecten, de bruikbaarheid en het nut van de VPR, de opzet en het uiterlijk van de VPR, de training van de studenten en de begeleiders in het gebruik van de VPR, de infrastructuur en de technische ondersteuning.

## RESULTATEN

De antwoorden op de gesloten vragen werden vastgelegd op een vijfpuntsschaal. Uit de scores werden de gemiddelde score en de standaarddeviatie per vraag berekend voor elke groep en voor alle groepen tezamen. Een samenvatting van de belangrijkste gemiddelden per groep is gegeven in Tabel 1. De maximaal te behalen score is 5.

Tabel 1: Samenvatting van de antwoorden op de vragenlijsten afgenomen onder studenten na afloop van de pilotprojecten

Ingekorte vragenlijst	onderzoek- gericht voltijd Schei	ontwerp- gericht voltijd TDO	ontwerp- gericht deeltijd TDO	Totaal
	N = 14	N = 12	N = 7	
	M	M	M	<b>M</b>
<b>Groepswerk</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>
1. nut van groepswerk	3,6	4,6	3,7	4,0
2. duidelijke taakverdeling	3,7	4,6	4,3	4,2
3. nut van peer-feedback	3,4	3,8	3,7	3,6
4. nut van docentfeedback	3,9	3,0	3,4	3,5
5. begeleiding voldoende	3,6	3,6	2,7	3,4
<b>VPR-gebruik</b>	2,7	3,5	3,1	3,1
6. nut van de VPR groepsfolders (totaal)	2,9	3,3	3,2	3,1
6a. subfolders groepsmanagement	2,8	2,9	2,6	2,8
6b. subfolders documentatie	3,2	3,7	3,3	3,4
6c. subfolders communicatie	2,9	3,2	3,8	3,2
7. nut VPR voor samenwerken binnen groep	2,6	3,8	2,8	3,1
8. nut VPR voor interactie met begeleider	2,5	3,4	3,3	3,0
9. instructie en ondersteuning voldoende	3,3	3,4	3,3	3,3
10. technische prestaties voldoende	2,0	3,5	2,7	2,7

De logfiles van de VPR's zijn gebruikt om een indruk te krijgen van de intensiteit van het gebruik van de VPR's. Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal bijdragen (berichten, mededelingen, afspraken, documenten, enz.) die de groepsleden in hun VPR geplaatst hebben.



Tabel 2: Aantal bijdragen per projectgroep geplaatst in de subfolders van de VPR gedurende de projectperiode

Groepsfolders	Onderzoeksproject Scheikunde UU					Ontwerpproject TD0 TU/e			
	team1 n = 4	team2 n = 4	team3 n = 4	team4 n = 4	team5 n = 4	voltijd1 n = 4	voltijd2 n = 4	voltijd3 n = 4	deeltijd n = 7
<b>Management</b>									
agenda:	27	8	4	29	13		10	4	15
taken:	16	6	0	5	0	75	0		34
<b>Documentatie</b>									
archief:	7	7	0	0	4	1	8	23	70
in bewerking:	50	16	10	15	12	65	14	32	91
vastgesteld:	10	9	1	8	8	6			11
<b>Communicatie</b>									
discussie:	24	20	8	9	1	5	9	4	105
mededeling:	6	4	2	2	4				
visitekaartjes:	7	3	1	4	9	11	9	22	10
<b>Overig</b>	1	1	0	0	0	4	33	58	82
<b>TOTAAL</b>	<b>148</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>72</b>	<b>51</b>	<b>167</b>	<b>83</b>	<b>143</b>	<b>418</b>

Uit tabel 1 blijkt dat de studenten in de drie casestudies behoorlijk positief waren over het nut en de opzet van het projectwerk (vraag 1 t/m 5). Het valt op dat de studenten uit de deeltijdgroep aanmerkelijk minder positief oordeelden over de hoeveelheid feedback en coaching die zij van hun begeleider ontvingen. Over het nut van de VPR voor projectwerk waren de studenten gematigd positief (3.1, vraag 6).

In lijn met onze eerste verwachting waren de Scheikundestudenten het minst tevreden over het gebruik van de VPR. We wijten dit deels aan de intensieve face-to-face samenwerking tussen deze studenten op het lab. Daarnaast echter hadden de Utrechtse studenten (en in iets mindere mate de Eindhovense deeltijdstudenten) nogal wat technische problemen met het gebruik van MS Outlook/Exchange (vraag 10). De studenten en begeleiders van de Utrechtse groepen hadden Outlook/Exchange nog nooit eerder gebruikt. Bovendien traden er tijdens de projectperiode meermalen storingen op in de Exchange server, waardoor de toegang werd bemoeilijkt dan wel geheel onmogelijk werd.

Onze tweede verwachting, dat de Eindhovense deeltijdgroep positiever zou zijn dan de Eindhovense voltijdsgroepen, is niet uitgekomen. Hoewel de deeltijdstudenten met name de communicatie-subfolders meer gewaardeerd hebben dan de voltijdstudenten (3.8 vs. 3.2, vraag 6c), is hun totale waardering niet hoger. Interessant is dat de deeltijdstudenten ondanks de positieve waardering voor de communicatiefolders en het intensieve gebruik ervan (zie Tabel 2), ze niet bijzonder positief zijn over het nut van de VPR voor samenwerken binnen de groep (2.8 vs. 3.8, vraag 7). De deeltijdgroep zocht echter bijna uitsluitend toegang tot de VPR vanaf de thuiswerkplek via een analoge modem. Dit kan de prestaties van Outlook nadelig beïnvloed hebben.

Onze derde verwachting, dat alle groepen positief zouden zijn over het nut van de documentatiefolders, is uitgekomen (vraag 6c). De gemiddelde waardering over de drie pilots is het hoogst voor deze subfolders. Alleen de deeltijdgroep waardeert de communicatie-subfolders meer dan de documentatie-subfolders. De groepsmanagement-subfolders worden door de studenten in de drie pilots het minst gewaardeerd.

## INTERVIEWS

---

De uitspraken van de studenten in de interviews bevestigen het beeld van de evaluaties. Met name de Scheikundestudenten gaven aan dat het contact met de begeleiders zo intensief was dat het gebruik van de VPR weinig toevoegde. Interessant is dat de studenten van één projectgroep (team 1 in Tabel 2) hierop een uitzondering vormden: in het interview meldden zij het gebruik van de VPR erg zinvol te vinden voor het contact met hun begeleider; het was dan ook juist deze begeleider die zelf vaak meermalen per dag de VPR raadpleegde om te volgen waar de studenten mee bezig waren, ook al was haar werkplek maar een verdieping verwijderd van die van de studenten. Het was ook deze projectgroep die de VPR het meest intensief gebruikte. Van de andere groepen bij Scheikunde waren de begeleiders in de meeste gevallen zelf niet erg overtuigd van het nut van de VPR's en ervoeren zij vaak inlogproblemen, waardoor de VPR voor de studenten een weinig betrouwbaar en efficiënt medium werd voor informatie-uitwisseling met de begeleider.

Uit de interviews met studenten en begeleiders kwam verder naar voren dat een groepsgrootte van vier studenten geschikt was voor het type projecten, mits het project voldoende opgesplitst kon worden in deelprojecten. De studenten werkten dan in redelijk zelfstandige duo's, die regelmatig aan elkaar rapporteerden en konden voor voldoende afstemming zorgen. Wanneer de vier studenten te veel individueel moesten werken werd de afstemming problematisch, en wanneer de studenten te veel met z'n vieren moesten doen, kon niet efficiënt gewerkt worden.

De geïnterviewde studenten brachten naar voren dat een goede persoonlijke bereikbaarheid van de begeleider van groot belang was voor het effectief functioneren van de groep. Virtuele begeleiding via de VPR werd gezien als aanvullend op directe begeleiding, niet als vervangend. De begeleiders bij Scheikunde gaven aan in de meeste gevallen gefungeerd te hebben als coach en 'bijstuurder', waarbij ze de studenten zo veel mogelijk zelf verantwoordelijk hebben gelaten voor het projectverloop. In de meeste gevallen was de begeleiding in de eerste projectweken intensiever en sturender, en werd deze afgebouwd wanneer de projecten goed op gang waren. De begeleiders waren steeds aanwezig bij het wekelijkse voortgangsoverleg, en hadden daarnaast in de meeste gevallen nog meermalen per week contact met de groep. Één begeleider heeft vrijwel zijn volledige werktaak aan het project moeten besteden, omdat het project ingewikkelder was dan verwacht, een aantal technieken niet door de studenten zelf uitgevoerd konden worden en er problemen binnen de groep waren.

## CONCLUSIES

---

De experimenten tonen aan dat alle pilotgroepen positief waren over het nut en leereffect van de groepsprojecten. Zoals verwacht, waren de ontwerpgerichte groepen positiever over het nut van de VPR's op basis van Outlook/Exchange dan de onderzoekgerichte groepen. Dit was waarschijnlijk het gevolg van de intensieve samenwerking in face-to-face setting bij de onderzoeksgerichte groep, waardoor de VPR wat betreft de communicatiefaciliteiten weinig kon bijdragen. Een andere oorzaak wordt gezocht in de technische problemen waarmee dit pilotproject te kampen had. In het positieve oordeel over de documentatiefolders verschilden de groepen maar weinig, waaruit men mag concluderen dat deze folders nuttig zijn voor alle groepen ongeacht de frequentie van hun face-to-face bijeenkomsten.

In tegenstelling tot onze verwachting was de deeltijdse ontwerpgerichte groep niet positiever over de VPR dan de voltijdse groepen. Dit resultaat is waarschijnlijk te wijten aan technische problemen en het gebrek aan persoonlijk contact dat naar hun idee niet kon worden opgelost met een VPR. Over het nut van de communicatiefolder waren de deeltijdstudenten wel positief.

In de pilotprojecten vond het samenwerkend leren voornamelijk plaats in het persoonlijk contact tussen de groepsleden, dus buiten de VPR. Dit onderzoek toont echter aan dat men met een VPR ontwerp- en onderzoeksgericht groepswork op een zinvolle wijze en in belangrijke mate kan ondersteunen, vooral waar het gaat om het delen van informatie en projectdocumentatie.

## AANBEVELINGEN

---

Wat betekenen de ervaringen uit het VPRO<sub>2</sub>-project, zoals beschreven in dit artikel, voor een docent die een virtuele omgeving wil gebruiken om groepswork te ondersteunen? In de eerste plaats zal de docent een helder beeld moeten hebben van de manier waarop hij/zij de studenten wil laten samenwerken, en het doel waarmee ze dat doen. Is het leren samenwerken een doel op zich, of gaat het om een complex proces of product dat alleen bereikt kan worden wanneer er in teamverband aan gewerkt wordt? Werken de studenten samen aan individuele producten, of aan een gezamenlijk eindproduct? Worden ze individueel of als groep beoordeeld? Is het belangrijk dat studenten zicht hebben op wat er in de andere groepen gebeurt, en spelen ze daar ook een rol in, bij voorbeeld door het geven van feedback?

Vervolgens is het van belang te specificeren hoe de studenten zullen samenwerken, en onder welke randvoorwaarden dat zal gebeuren: komen ze regelmatig bij elkaar, of doen ze veel op afstand? Werken ze alleen of in tweetallen aan deelproducten die ze later samenvoegen, of moeten ze veel gezamenlijk overleggen en deelonderwerpen uitwerken? Is de samenwerking vooral tekstgebaseerd (verzamelen, lezen, rapporteren) of moet een belangrijk deel van het werk in het lab plaatsvinden? Wordt intensieve of

extensieve begeleiding verwacht, en is het noodzakelijk dat de begeleider daarbij lijfelijk aanwezig is, of kan dat ook op afstand plaatsvinden?

Uit de gerapporteerde pilots blijkt dat het in ieder geval voor de documentatie van het groepswerk in alle gevallen zinvol was om een gezamenlijk virtuele omgeving te hebben. Het verdere nut van zo'n omgeving is sterk afhankelijk van de antwoorden op bovenstaande vragen. Ook voor de keuze van een specifiek platform voor VPR's is geen eenduidig advies te geven. Het beschreven project is er ook niet op gericht geweest een vergelijking te maken tussen het gebruik van een digitale leeromgeving (DLO) zoals Blackboard en een groupware-omgeving zoals MS Outlook/Exchange. Ook DLO's krijgen steeds meer voorzieningen voor de ondersteuning van groepswerk. Belangrijk is het om te kiezen voor een omgeving waarin de beoogde doelen en werkvormen generaliseerd kunnen worden, waarin de docent en de studenten zich thuis voelen, en die door de betreffende faculteit technisch ondersteund wordt.

De opmerkingen van de studenten in de interviews geven duidelijk aan dat het belangrijk is dat de studenten zowel als de begeleiders invloed kunnen uitoefenen op de opzet van de VPR en dat zij de VPR-folderstructuur gedurende het project naar eigen behoefte kunnen aanpassen. Een VPR moet kunnen functioneren als een flexibel gereedschap en niet als een opgedrongen starre omgeving. Voorbeelden van 'good practice' kunnen daarbij dienen als flexibele sjablonen en als startpunt voor VPR-groepen. Dit geldt niet specifiek voor VPR's in Outlook/Exchange, maar voor ieder platform.

Een goede instructie rond VPR-gebruik is voor zowel begeleiders als studenten noodzakelijk. In VPRO<sub>2</sub> hebben we goede ervaringen met een hands-on workshop. De workshop voor studenten vindt gelijk na de start van het projectonderwijs plaats. De teamleden hebben dan de mogelijkheid de VPR gezamenlijk te verkennen. De workshop voor begeleiders vindt bij voorkeur plaats (ruim) voorafgaand aan de start van het projectonderwijs. Het verdient aanbeveling begeleiders in een vroeg stadium te betrekken in de opbouw en structuur van een VPR. Enerzijds omdat de begeleiders veel kennis van zaken hebben over type, format en structurering van de informatie die in de VPR geplaatst moet worden (plaatjes, foto's, documenten, etc.), anderzijds omdat op deze manier de begeleiders mede-eigenaar worden van de VPR.

De begeleiders spelen een uitermate belangrijke rol bij het stimuleren van het gebruik van een VPR. Studenten gebruiken in de beschreven pilots de VPR bij aanvang van het project relatief intensief en enthousiast. Echter, indien reactie van de begeleider te lang uitblijft, neemt ook de intensiteit van gebruik door studenten af. Voorwaarde voor communicatie via een VPR is dat alle actoren regelmatig van zich laten horen en iedere bericht en/of vraag gegarandeerd wordt beantwoord. Het verdient aanbeveling duidelijk te expliciteren wat men van elkaar kan verwachten bij het gebruik van een VPR.

Uiteindelijk gaat het bij de ondersteuning van projectonderwijs niet om de techniek, maar om de didactiek. Lehtinen e.a. (1999) verwoorden dit als volgt: '[...] very different technical applications can be used to facilitate collaborative and distributed teaching

and learning, including special network applications for CSCL, different multimedia/hypermedia applications and experiential simulations. It is not only the features of the applied technology but especially the way of implementation of the technology which support student collaboration' (p. 18).

## VERANTWOORDING

---

Het hier beschreven project wordt financieel ondersteund door de stichting SURF. Wij danken de volgende personen voor hun deelname en inzet: Hendrik-Jan Luinge, Marius Monen, Monika Roeling, Hans Scheltinga, Michiel Schok, Hendry Siepe, Peter van Tilborgh, Frank Vercoulen en verder alle begeleiders, studenten en systeembeheerders van de pilotprojecten van de TU/e en de UU.

## LITERATUUR

---

- Bourne, J.R.(1998). Net-Learning: Strategies for On-Campus and Off-Campus Network-enabled Learning, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2, 2. [http://www.ALN.org/ALNweb/journal/vol2\\_issue2/bourne2.htm](http://www.ALN.org/ALNweb/journal/vol2_issue2/bourne2.htm)
- Cohen, E.G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Johnson, D.W. (1981). Student-student interaction: the neglected variable in education. *Educational Research*, 10, 5-10.
- Kirschner, P., & Martens, R. (te verschijnen). Learning through collaboration: computer supported collaborative learning in higher education. In J. Strijbos & P. Kirschner & R. Martens (Eds.), *What we know about CSCL in Higher Education*. Dordrecht: Kluwer.
- Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., Muukkonen, H. (1999). Computer supported collaborative learning: a review. In *The J.H.G.I. Giesbers Reports on Education*, 10. Nijmegen: KUN, Dep.t of Educational Sciences.
- MICROSOFT (2001). Collaborating with Others Using Outlook and Exchange <http://www.microsoft.com/education/?ID=OutlookExchTutorial>
- Simons, P.R.J., van der Linden, J.L. and. Duffy, T.M. (2000). New learning: three ways to learn in a new balance. In P.R.J.Simons., J.L.van der Linden and T.M. Duffy (Eds.). *New Learning* (pp. 1-18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Slavin, R.E. (1980). Cooperative learning in teams: State of the art. *Educational Psychologist*, 15, 93-111.
- Van der Veen, J. (2001). *Telematic Support for Group-based Learning*. Enschede: Twente University Press.