

**Projecte CLEAR.
Metodologia d'experimentació i tecnologies de suport.**

Mireia Anton i Jordi Romeu

Càtedra Telefónica-UPC: Especialització Tecnològica i Societat del Coneixement
Collaborative Network LAB

Working Report CNL-2004-2, Desembre 2004
(Draft)

Abstract

En aquest article es recull el procediment fet servir per a la realització del Projecte CLEAR (Collaborative Learning on Ects Array Resolution). Dut a terme durant el segon semestre de 2004 a la Universitat Politècnica de Catalunya. Es comenten tant la metodologia feta servir com el software emprat.

Keywords

Aprentatge col·laboratiu, electronic collaborative learning groups.

Introducció

CLEAR és l'acrònim de Collaborative Learning on Ects Array Resolution. El nom del projecte fa referència a un conjunt d'accions realitzades en el bloc de temari d'Arrays de l'assignatura d'Antenes de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (UPC) per crear el mòdul d'aprenentatge interactiu "Array Antennas" d'1 crèdit ECTS (European Credit Transfer System) de duració.

Durant el transcurs del 2004 s'ha preparat el mòdul amb l'objectiu d'aconseguir:

- Una actualització temàtica dels continguts tant conceptual com metodològica i tecnològica
- Un aprofundiment dels conceptes bàsics
- Una major capacitat per interrelacionar estructures reals amb els seus models conceptuals
- Afavorir el treball continuat de l'estudiant
- Fomentar l'esperit innovador i creatiu entre els estudiants
- Basar-se en el treball col·laboratiu entre el professor i els estudiants, i sobretot i també, entre els mateixos estudiants

Per acomplir aquestes fites una de les línies d'actuació ha estat la realització durant el quadrimestre de tardor de 2004 d'un projecte pilot d'aprenentatge col·laboratiu amb 42 alumnes de quart curs d'Enginyeria de Telecomunicació.

En aquest article explicarem la metodologia feta servir en aquest pilot i la tecnologia de suport per fer-ho.

En els últims anys investigadors en l'àrea de l'ensenyament amb *electronic collaborative learning groups (ECLG)* han realitzat diferents experiències per extreure conclusions sobre quins són els factors que poden millorar aquest tipus de d'aprenentatge així com quines són les problemàtiques i com es poden vèncer.

Després d'un estudi dels resultats obtinguts en aquestes experiències hem definit el procés del projecte CLEAR de forma que l'experiència combini diferents aspectes, objecte d'estudi recent i actualment, generant un àmplia avaluació del projecte tenint en compte diferents factors. D'aquesta forma podrem reportar prou informació per poder millorar posteriors realitzacions.

El procés de l'experiència col·laborativa

Quan es realitza un *trial* en aquest àmbit cal tenir ben definits els següents aspectes:

- Fase inicial de trencament de gel: si es farà servir o no i en quin grau de complexitat
- *Decision making*: accions que comportin la presa de decisions conjunta en el grup i que afectin la totalitat dels seus membres
- *Core activity* o tasca principal: quin és l'objectiu del grup, que han de generar i quins coneixements han d'adquirir
- Informació sobre el procés: quan i com rebran la informació necessària per assolir els objectius establerts
- Plataforma de suport: quines tecnologies necessiten en el cas de cada procés i com poden facilitar-lo
- Avaluació: dels resultats obtinguts per cada grup i de l'experiència en sí

En general podem trobar molts projectes que pretenen avaluar la influència que tenen en la consecució de l'objectiu comú alguns d'aquests factors. Tot i així en el nostre cas intentarem tenir-los en compte tots de forma que després d'una primera experiència tinguem informació a nivell general, com hem comentat anteriorment, per posteriors realitzacions.

Abans de tractar amb més profunditat cadascun d'aquests punts, comentarem alguns altres factors que condicionen el procés.

Hem esmentat inicialment que el projecte s'ha fet amb 42 alumnes. Cal destacar que donat que es tractava d'un projecte pilot amb la participació parcial dels alumnes de l'assignatura, aquests van ser convocats a triar entre aquest tipus d'avaluació i el sistema tradicional, és a dir, avaluació segons examen. Per tant la participació en l'experiència ha estat de caràcter voluntari.

En aquest sentit s'ha comptat amb uns participants motivats en la realització d'aquest procés d'aprenentatge de forma que a priori hem pogut comptar amb un factor optimitzador com és l'interès de la persona en el projecte a realitzar.

Aquest col·lectiu s'ha dividit en 14 grups de 3 persones cadascun. De forma que es té un nombre prou elevat de conjunts que generin una casuística important de perfils de grup i alhora el nombre de components per grup és tal que evita la dispersió i afavoreix la comunicació entre els membres, sent un factors associat a l'èxit en l'ús de *Computer Mediated Communication* en educació universitària com s'indica a [1].

El fet que nombre de grups fos prou elevat és un dels motius de la necessitat de la figura del supervisor, facilitador o en el nostre cas anomenat coordinador. Cal fer una distinció entre els professors com a tècnics i "líders del procés" i la presència d'un "manager" que dirigeix el projecte de forma genèrica. Aquesta figura és d'utilitat en tant que pot controlar els processos desenvolupats per cada grup [2] i gestionar tan la informació sobre el projecte com els dubtes que sorgeixen als alumnes. De tal manera que els professors veuen reduïda la càrrega que de per sí suposa un canvi de plantejament en sistema d'ensenyament.

Un altre dels condicionants en l'experiència és la tecnologia de suport en tant que com a eina de treball modificarà el procés d'aprenentatge, com veurem amb més profunditat posteriorment.

Tasca principal

La tasca central del projecte ha de ser tal que permeti al grup assolir els coneixements teòrics que assoliria amb l'estudi convencional, encarat a examen, però també que ajudi i potenciï el desenvolupament de certes habilitats.

En aquest sentit l'elecció de l'activitat central va ser el disseny d'un array d'antenes. El fet que es tractés d'un disseny ens ha permès enfrontar als alumnes a un problema de caire realista, ja que senten que tracten de resoldre un problema que un enginyer es pot trobar en la seva vida professional deixant de ser la resolució d'un 'problema de llibre' a la que estan acostumats.

Per a completar el disseny se'ls va proposar el projecte dividit en quatre tasques que permeten la divisió del treball però que cal la comprensió de totes les parts per poder avançar. D'aquesta forma cada component pot generar o treballar una part del coneixement però és necessari que aquest el transmetin i comparteixen entre tots.

Tot i aquesta divisió també existeix la possibilitat que prefereixin treballar tots els apartats conjuntament, llavors entra el joc el concepte de col·laboració com molts l'entenen, és a dir el paradigma de *dos caps pensen més que un*. [5]

En quant a assolir els coneixements teòrics del bloc de temari corresponent de l'assignatura, tot i que les parts del disseny intentin cobrir la major part d'aquest és tracta d'un cas concret i és per això que no es pot aprendre el mateix que amb el model tradicional però el fet que l'alumne prengui un rol actiu i la forma de treballar els continguts fa que aquests s'entenguin i assimilin millor.

Pel que fa a les habilitats adquirides no només aprenen a treballar amb equip, assimilant l'aprenentatge com un procés social, i el que això comporta, com és capacitat de lideratge en certs moments del procés i capacitat de reflexió sobre les opinions dels altres, sinó també els fa aprendre a prendre decisions i saber argumentar-les com hem esmentat.

Això es desprèn i s'entén amb les explicacions de les parts del procés. Tot i això en [5] Williamson en referència a l'obra de Vera John-Steiner, *Creative Collaborations*, ens remarca el fet que la col·laboració també ens pot conduir a la creativitat i innovació, però això ja entra en un debat més extens.

Plataforma de suport

En la tria de la plataforma que servís d'entorn virtual per a suportar l'experiència es va tenir en compte que fos tal que facilités:

- La comunicació entre col·laboradors (xat, mail, webcam)
- La compartició de documents
- L'accés del supervisor a informacions referents a l'ús que de l'eina en fa cada participant
- L'accés de l'eina als participants des d'on vulguin treballar
- L'enfocament a l'aprenentatge

En el nostre cas un dels condicionants en la tria de l'eina ha estat la fiabilitat i seguretat en l'ús de la plataforma donat que es tractava d'un pilot en que s'avaluava diferents aspectes en el canvi de model d'aprenentatge i per tant la limitació tecnològica o alguna errada en el funcionament no ens hagués permès acomplir els nostres objectius.

En aquest sentit cal esmentar que d'entre el conjunt de plataformes que s'acomodaven a les nostres necessitats, es van fer proves amb les mateixes per comprovar possibles errors en el seu ús. [Annex] .De les dues més interessants una d'elles es va provar durant el procés de creació dels nous materials docents per l'assignatura, però donat que va produir algunes errades finalment es va triar la plataforma BSCW. [6]

Aquesta plataforma té experiència contrastada, compleix els requisits esmentats, és de fàcil ús i intuïtiva d'aprendre. Aquest últim punt era de molta importància en el nostre cas des del punt de vista del professorat i de l'alumnat. Ambdues parts han estat exposades a un conjunt prou rellevant de canvis en l'assignatura de forma que si es volia que la tecnologia fos un agent col·laborador més, en tant que facilités el procés calia que fos d'ús senzill per a totes les parts implicades.

BSCW significa *Basic Support for Cooperative Work* i permet tant la comunicació síncrona com asíncrona entre els diferents col·laboradors sobre Internet o Intranets pròpies.

Respecte a la cooperació asíncrona BSCW es basa en el concepte d'espais de treball compartits, en que els grups poden emmagatzemar, gestionar, editar i compartir documents conjuntament.

Entre els principals avantatges de l'eina en destaquem els següents:

- La compartició de fitxers és independent de l'ordinador específic en que està treballant cada alumne, el que els permet treballar amb els documents del grup des de l'ordinador que desitgin sense haver de dur la informació en dispositius de memòria.
- No es requereix la instal·lació de cap software per part de l'usuari abans de fer servir l'eina. Només requereix l'ús d'un navegador.
- Per registrar-se com a usuari només cal tenir un adreça de correu electrònic personal.
- La des/càrrega de documents al / des del propi sistema local segueix el mateix sistema que qualsevol pàgina web.
- BSCW envia informes diaris de totes aquelles accions que ocorrin als espais de treball d'on s'és membre, a petició de l'usuari.

Respecte el mode de treball síncron permet l'ús de diferents eines com ICQ, Netmeeting,... que ofereixen servei de missatgeria instantània, amb possibilitat d'ús de webcam i pissarra digital entre les aplicacions més interessants des del nostre punt de vista. Tot i que el llistat d'eines és prou extens en el cas de CLEAR hem aconsellat als participants les dues esmentades, ja que després d'estudiar-les totes hem vist que eren les opcions més accessibles pels alumnes i de les que ja en podien tenir coneixement previ.

Un altre dels punts forts de l'eina és el fet que el gestor d'un espai de treball pot definir quines accions pot realitzar cada membre en funció del seu rol definit. En aquest sentit ens ha permès definir dos tipus de rols diferents pels alumnes en relació a la seva pertinença a l'espai conjunt per a tots els alumnes (en qual només han de descarregar documents) i l'espai privat de cada grup de treball (on han de poder realitzar la majoria d'accions per a poder dur a terme el disseny).

Les accions que pot fer un usuari queden també definides pel seu perfil d'usuari que tan ell mateix com el gestor de l'espai poden variar al seu gust d'entre tres estats: principiant, avançat i expert. Durant la nostra experiència els alumnes han començat a familiaritzar-se amb l'eina com a principiants i un cop realitzada la fase inicial se'ls va passar a experts per poder fer totes les accions necessàries.

Fase de trencament de gel

Un dels factors d'èxit en els *electronic collaborative learning groups* és el fet que els components de l'equip es coneguin prèviament [1]. Però donat que això a la realitat no succeeix sovint una de les claus de l'èxit passa a ser el desenvolupament de la confiança dins del grup. D'aquesta manera s'aconsegueix que el grup funcioni com un equip i així és millora l'eficiència del conjunt. Per fer-ho es va veure que era necessari la realització de una fase introductòria en els projectes de trencament de gel [3].

Diversos estudis han observat que tot i que augmentar la complexitat d'aquesta etapa podia fer-la més atractiva pels estudiants, s'ha vist també que aquests valoren molt positivament la senzillesa en l'ús de eines per aquest exercici.[4]

En el nostre cas la formació de grups de 3 estudiants s'ha realitzat de forma que els integrants d'un mateix grup fossin alumnes de diferents grups de classe, és a dir dels quatre horaris diferents en que s'imparteix l'assignatura. Aquest fet ha tingut diverses implicacions importants de cara a la realització del treball conjunt.

D'una banda s'han creat grups on els participants no es coneguessin. Aquest fet ens ha implicat la necessitat d'aquesta fase inicial. Tot i que tant pel que acabem de comentar com pel fet que aquest no era el principal focus del nostre estudi hem dissenyat l'activitat de forma que fos simple i que permetés una comunicació inicial entre els membres, constituint una tasca purament de *get-to-know*.

D'altra banda el fet de tenir diferents horaris de classe els ha condicionat en el sentit que els horaris de les seves activitats podien ser incompatibles i per tant com veurem l'ús d'un entorn virtual per treballar col·laborativament els ha permès superar aquesta dificultat.

En aquest sentit el que havien de realitzar durant els primers dies del procés es tractava del següent: primer personalitzar el perfil del propi usuari introduint les dades d'interès de la persona i una fotografia, de manera que la resta de membres poguessin començar a conèixer a cada company. Se'ls va proporcionar uns documents base en les seves zones de treball per omplir tant els seus horaris com el llistat d'assignatures cursades durant el quadrimestre.

Finalment se'ls va proposar que donades les tasques que havien de realitzar establissin un calendari conjunt amb les tasques que calia tenir enllestides per les dates establertes.

El conjunt d'activitats demanades implicaven una base d'accions preestablerta pel coneixement mutu entre els membres, ja que si s'han de conèixer sense cap pretext pot resultar frustrant si no tenen clar que posar en comú. A més la realització del calendari comú suposa una primera tasca de *decision making* sobre la realització conjunta del treball.

Aquesta fase inicial suposa també un mode d'entrar en contacte amb la plataforma BSCW ja que implica l'execució d'accions senzilles que es poden dur a terme amb l'ajut del manual proporcionat.

Decision making

Aquest aspecte es troba palès en el projecte en conjunció amb la fase de trencament de gel, com acabem de comentar, perquè durant aquesta han de definir com es repartiran la feina. Tot i això el fet que hagin de realitzar un disseny en grup els implica haver de prendre decisions durant tot el procés ja que es tracta d'un problema obert amb diverses solucions que comporten certs compromisos (per exemple la minimització tant del tamany com del nombre d'elements de l'antena). En aquests casos hi ha una presa de decisions conjunta ja que el resultat final en depèn.

Aquestes accions de presa de decisions suposen un repte pels alumnes ja que en general no hi estan acostumats i d'altra banda suposen un element motivador ja que prenen part activa en el procés al haver de sospesar les conseqüències de les seves tries [7]. A més el fet d'haver de presentar un informe final sobre el disseny realitzat implica que han de saber expressar el perquè de les seves determinacions.

Informació sobre el procés

La figura del coordinador, com s'ha dit, ha actuat entre d'altres com a font d'informació dels participants de l'experiència. Inicialment el contacte es va dur a terme per mail, però un cop formats els grups de treball els documents i notificacions pertinents s'han proporcionat mitjançant l'eina col·laborativa BSCW.

Es van crear dos tipus d'espais per als alumnes: un espai pel total dels participants on s'hi han dipositat els documents que afectaven a tots els alumnes. I d'altra banda s'han creat 14 espais privats per cadascun dels grups de treball on els membres han dipositat tot el material necessari per a la realització del projecte i subblocs que anaven creant.

Per començar se'ls va proporcionar l'enunciat sobre el disseny a realitzar i un manual sobre l'entorn de treball. Durant tot el procés s'han anat generant un seguit de documents a mode d'ajuda per a dur a terme el projecte.

En aquest sentit la gestió dels dubtes s'ha fet de forma que quan un grup ha formulat una pregunta se li ha respost directament i després s'ha actualitzat un *faq* (recull de dubtes més freqüents) accessible a tots els grups i informant d'aquest fet. Així es podia resoldre a priori els possibles dubtes de la resta d'alguns i configurant un arxiu de dubtes sempre consultable.

Cal destacar que aproximadament a la meitat del procés es van produir dos documents respecte l'enunciat i l'ús de l'eina aclaridors d'aquelles idees que els dubtes feien veure costaven més d'entendre.

En el cas de l'eina s'ha proporcionat la informació de forma progressiva i no tot en un document inicial degut als canvis de perfil d'usuari abans esmentat.

Per últim comentar que el coordinador en vista de la supervisió de cada grup ha mantingut contactes, per mitjà de notes en els espais privats, amb els membres dels grups per tal de optimitzar el funcionament dels mateixos.

Avaluació

L'avaluació dels grups de treball s'ha realitzat en base als informes finals generats, on els alumnes no només havien d'exposar els valors numèrics dels resultats obtinguts sinó també explicar el procés dut a terme per a la consecució dels mateixos i esmentar els problemes i solucions que s'han trobat durant el desenvolupament del disseny.

En relació a l'experiència pilot en sí, l'avaluació es planteja des de tres punts de vista diferents:

- Quantitativament: mitjançant l'observació de certs paràmetres en l'ús de l'eina per part dels participants (cadència, tipus de contribucions o documents generats,...)
- Subjectivament: segons les respostes a qüestionaris de preguntes obertes als participants en l'experiència
- Comparativament: segons els resultats d'anteriors anys en avaluacions del mateix temari, i en comparació amb els resultats finals obtinguts per la resta d'alumnes que han realitzat l'avaluació tradicional

Referències

- [1] Tolmie A., Boyle J., (2000), "Factors Influencing the success of computer mediated communications environments in university teaching: a review and case study". *Computers and Education*, 34, p 119-140.
- [2] Clear T., (2002), " A diagnostic technique for addressing group performance in capstone projects". *SiGSE Bulletin*, Vol 34, Num 3.
- [3] Clear T., Daniels M., (2001), "A cyber-icebreaker for an effective virtual group?". *ITiCSE*.
- [4] Clear T., Daniels M., (2003), "2D and 3D introductory processes in virtual groups". *ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- [5] Williamson B., (2002), "Two heads – or more- are better than one"(Vera John-Steiner's keynote presentation on collaboration) . *Nesta FutureLab*.
- [6] BSCW Homepage: <http://bscw.fit.fraunhofer.de/>
- [7] Newman I., Daniel M., Faulkner X., (2003), " Open Ended Group Projects a 'tool' for more effective teaching". *Australasian Computing Education Conference*.

Annex: Estudi Plataformes de suport

	Atutor 1.4	BlackBoard 6	BSCW 4.0.6	Aspen 2.0	Colloquia 1.3.2	FirstClass 7.0	Fle3	Groove 2.5	ILIAS	WebCT 4.1 CE	Whiteboard 1.0.2
Eines d'usuari											
Eines de comunicació											
Fòrums de discussió	X	X	X	X		X		X	X	X	X
Intercanvi de fitxers		X	X		X		X	X		X	X
Mail intern	X	X	X		X	X			X	X	
Mail extern necessari			X		X						
Diari/Notes online	X	X					X	X	X	X	
Xat	X	X		X		X		X		X	
Serveis video		X		X							
Whiteboard		X		X				X		X	
Eines de productivitat											
Bookmarks			X		X	X	X	X	X	X	
Calendari/Informe progrés		X	X					X	X	X	X
Ajuda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Búsqueda dins del curs	X	X	X	X		X	X		X	X	
Treball offline/Sincronització	X	X	X	X		X		X	X	X	
Eines que impliquen l'estudiant											
Groupwork		X	X		X	X	X	X	X	X	
Auto-avaluacions	X	X		X					X	X	
Creació grups d'estudi		X			X				X		
Informació estudiant		X			X	X	X			X	
Eines de suport											
Eines d'administració											
Autenticació	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Nivells d'accés a cursos	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Registre d'usuaris a cursos	X	X	X	X			X			X	X
Eines d'entrega de cursos											
Testos i avaluacions automatitzats	X	X							X	X	X
Gestió del curs	X	X								X	
Ajuda per l'instructor	X	X	X	X				X	X	X	
Eines d'avaluació online	X	X								X	X
Seguiment de l'estudiant	X	X			X					X	X
Disseny del pla d'estudis											
Plantilles per la creació de cursos	X	X		X					X	X	
Gestió del pla d'estudis				X						X	
Entorn personalitzable	X	X				X	X	X	X	X	X
Eines de disseny de l'ensenyament	X	X			X		X		X	X	
Compliment d'estàndards											
IMS	X	X								X	
SCORM	X	X		X							
AICC				X							

Especificacions tècniques											
Hardware/Software											
Navegador client necessari	X	X	X	X			X	X		X	
Navegador propi					X						
Base de dades necessària	X	X		X					X		
Client-Servidor	X	X	X	X		X	X		X	X	X
P2P					X			X			
Preu/Llicència											
Open Source (GNU)	X						X		X		