



CLINED: COLLABORATIVE LEARNING FOR INNOVATIVE ENGINEERING DESIGN

Juan Manuel Rius, Lluís Jofre

Departament de Teoria Senyal i Comunicacions - ETSETB – UPC

rius@tsc.upc.edu, jofre@tsc.upc.edu

Tipus d'ajut rebut: AGAUR_2005

Resum

El Projecte CLINED s'emmarca en el procés de desenvolupament del mòdul d'aprenentatge interactiu "Array Antennas" en el context de l'assignatura d'Antenes de l'Escola Tècnica Superior Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB).

Aquest bloc del temari suposa un crèdit ECTS sent els principals objectius en aquest procés d'adaptació: fomentar el treball progressiu de l'estudiant, el seu esperit innovador i creatiu alhora que adquireixi major capacitat de relació entre els models conceptuals explicats i les estructures reals. Per assolir aquestes fites s'ha dut a terme una experiència pilot d'aprenentatge col·laboratiu de forma que es cobreixen els punts esmentats i s'aconsegueixi que l'estudiant tingui un rol més actiu en el seu propi aprenentatge fent que aquest li resulti més atractiu.

A més d'aquest pilot realitzat durant el cursos 2004/2005, 2005/2006 y el trimestre de tardor 2006, s'han introduït presentacions en power point del tema d'arrays i s'ha posat a disposició de tots els alumnes video-based lectures, i una eina de simulació que els permet fer tan síntesi com anàlisi per l'estudi del comportament d'antenes i les seves agrupacions.

Paraules clau

Aprenentatge col·laboratiu, simulació.

EL PROJECTE

1. Introducció

Com s'ha comentat al resum el que ha promogut als professors de l'assignatura d'Antenes a adaptar el bloc de temari d'Arrays ha estat l'afany per aconseguir una millora en el procés d'aprenentatge dels alumnes fent que a aquests els hi resulti més motivador i fent així que el grau

d'aprofundiment en la matèria i l'assimilació dels conceptes clau augmenti en relació.

Cal tenir en compte a més que l'experiència ha permès als estudiants desenvolupar certes habilitats transversals com són principalment la comunicació escrita, el treball cooperatiu i la presa de decisions que són importants, i així ens han indicat que ho perceben, de cara al seu futur professional pròxim donat que l'assignatura és del quart curs de la titulació.

Amb aquests propòsits i amb l'ajut tècnic de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC el grup d'Antenes va organitzar el mòdul en blocs i va idear i realitzar les eines de suport en la docència innovant el model que fins ara havien seguit.

D'altra banda s'ha comptat amb el suport d'un coordinador tècnic per a la gestió del projecte pilot d'aprenentatge col·laboratiu des de la Càtedra Telefónica-UPC d'Especialització Tecnològica i Societat del Coneixement. La Càtedra té com objectiu reflexionar sobre les competències que requeriran els nous professionals i quines són les metodologies i tecnologies que ens permeten assolir-les. Per fer-ho s'estructura en laboratoris, un dels quals és el Collaborative Network Lab, des del que s'han realitzat les tasques d'investigació de metodologies i plataformes de suport per l'aprenentatge col·laboratiu i de la gestió dels alumnes com a coordinació del projecte en conjunció amb els de professors i comptant amb el suport dels tècnics especialistes en tecnologies i metodologies de l'ICE.

2. Descripció

Com s'ha esmentat el projecte s'ha realitzat durant el passat quadrimestre de tardor comptant amb la participació de 24 dels 235 alumnes matriculats en l'assignatura.

Aquest conjunt d'alumnes van escollir voluntàriament la realització del treball cooperatiu en front de l'avaluació continua tradicional, és a dir un examen parcial sobre els continguts d'aquest bloc. Entre els voluntaris, es van seleccionar aquells que tenien una nota del primer control superior en un punt a la mitjana del seu grup de classe.

Es van formar 8 grups de 3 alumnes que havien tret una nota similar en el primer control de l'assignatura. En molts casos el fet de que no coincidissin en el mateix grup de classe en que s'havien matriculat feia que els components dels grups de treball no és coneguessin i així haguessin de desenvolupar la confiança entre ells per poder treballar de forma eficient. No obstant això, aquest fet implicava horaris dintre del mateix no coincidents, fet que han pogut vèncer mitjançant la plataforma de suport BSCW (Basic Support for Cooperative Work) que alhora ha estat base de la gestió dels grups i de la informació que els estudiants han rebut sobre el projecte.

La tasca principal del projecte ha estat el disseny d'un array d'antenes amb l'ajut de l'eina de simulació (ADAS) creada per a l'assignatura, abans esmentada. El fet que es tracti d'un disseny fa que els alumnes s'enfrontin amb un problema realista, on la solució de cada grup depèn d'un conjunt de decisions que han de prendre sobre compromisos de disseny durant tot el procés.

El resultat final a entregar i ser avaluat ha estat un informe amb els resultats i explicacions pertinents sobre el disseny realitzat. Aquest s'ha dividit en tres subapartats de forma que poguessin repartir o assignar diferents tasques a cada component tot i que la gestió de la feina dins del grup ha constituït una tasca de decisió inicial alhora que una fase de trencament de gel per conèixer la resta de companys de grup.

El procés de cada grup ha estat supervisat pel coordinador tècnic del projecte, que ha gestionat la informació necessària per la realització del mateix i els dubtes que han anat sorgint, creant i actualitzant diferents documents que recullen les preguntes més freqüents.

La avaluació de l'experiència s'ha fet en base tan a les respostes a enquestes de preguntes obertes que han fet els estudiants com fent servir la informació referent als resultats d'aquest col·lectiu en front de la resta d'alumnes que han realitzat l'avaluació tradicional, com tot seguit veurem en detall.

3. Resultats

Com a elements innovadors en el projecte trobem principalment l'alt grau d'implicació dels alumnes que han demostrat molt d'interès en allò que aprenien i que han realitzat unes memòries finals sobre el disseny realitzat on han sabut presentar amb correcció els resultats als que havien arribat, raonant el perquè de les seves decisions així com l'explicació d'aquelles situacions que hagin pogut condicionar el resultat concret d'un grup de treball.

L'avaluació quantitativa del canvi introduït s'ha fet observant el diferencial de la nota de cada alumne amb la mitjana de cada prova analitzada, i arribant a les següents conclusions:

- Existeix una bona correlació entre les notes del 1er control i les del treball comparat amb la mitjana del 2on control, pel que pensem que el treball es un bon substitut del 2on control.
- La distribució de notes del treball es similar a la de la nota final menys un punt.
- Analitzant la distribució de notes dels alumnes que han realitzat el treball en el problema d'arrays del examen final, s'observa que hi ha dues Gaussinanes diferenciades: Una part dels alumnes ha assolit

els coneixements d'arrays i un altre part no. Això fa pensar que alguns alumnes no participen en la feina del treball (o el copien), motiu per el qual fracassen en el problema d'arrays del examen final.

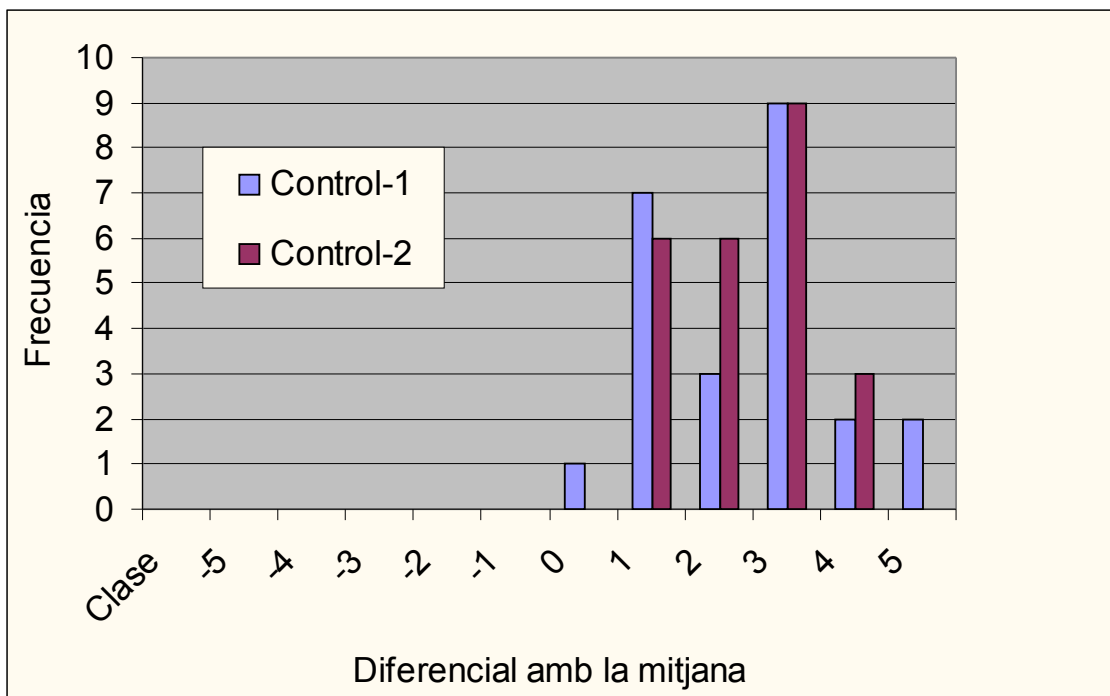


Figura 1: Pels alumnes que han fet el treball, comparació entre la nota del segon control (el treball) i la nota del primer control.

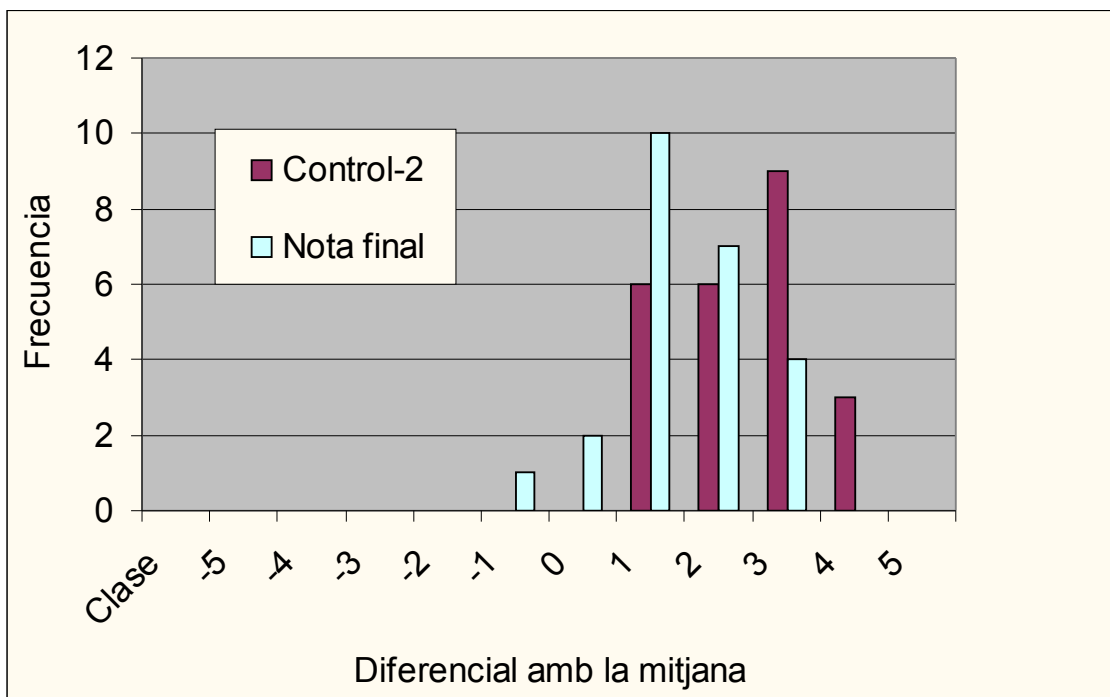


Figura 2: Pels alumnes que han fet el treball, comparació entre la nota del segon control (el treball) i la nota final de l'assignatura.

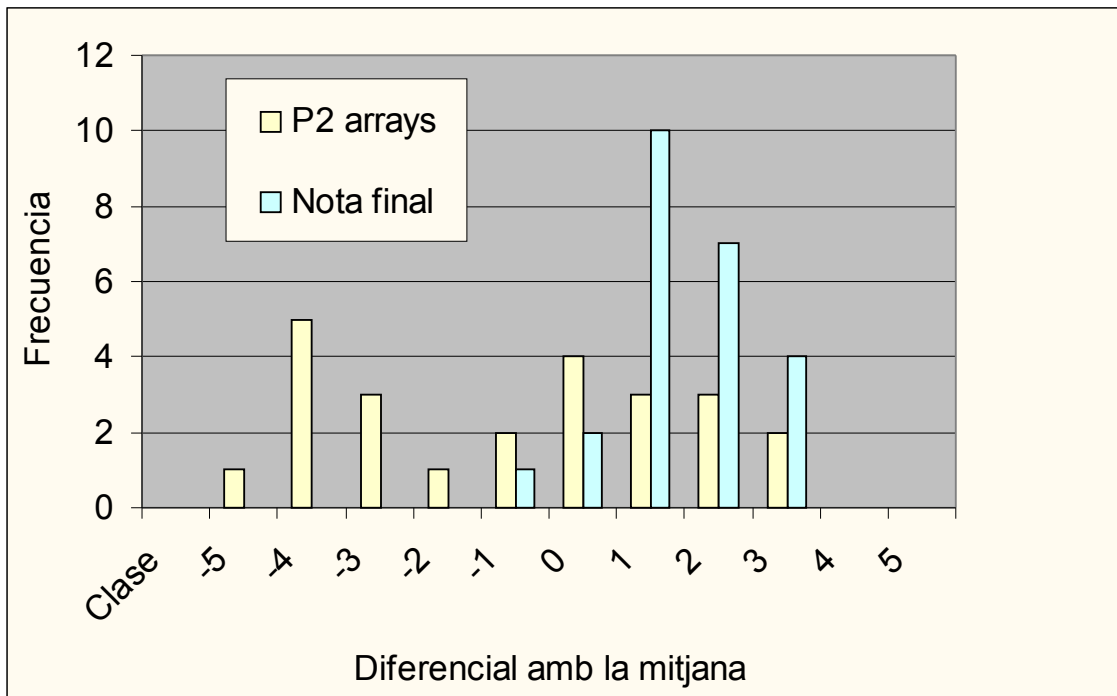


Figura 3: Pels alumnes que han fet el treball, comparació entre la nota del problema d'arrays del examen final i la nota final de l'assignatura.

Interpretem doncs que la realització del treball en cap cas ha perjudicat als estudiants que han participat en la seva realització. Es podria haver suposat que el fet de no haver de preparar-se per l'examen convencional d'aquesta part del temari els hagués deixat menys preparats pel final però s'observa que el alumnes de la gaussiana de la dreta tenen unen una nota diferencial positiva respecte de la mitjana del problema d'arrays del examen final.

4. Conclusions

Els resultats del projecte ens animen a repetir l'experiència en posteriors quadrimestres ampliant el nombre d'alumnes participants, ja que tan els professors com els estudiants n'han fet una valoració molt positiva. Creiem que una de les coses que hem après és que a pesar de l'esforç que requereix per part dels professors aquest tipus d'activitat no només permet aconseguir les finalitats cercades sinó que també té com a resultat un alt grau de compromís de l'alumne amb la matèria que aprèn, amb el mode en que ho fa i amb els seus companys de projecte. Tot i això en relació a la quantitat d'hores que suposen la preparació, gestió de grups i avaluació recomanem o considerem important la figura del coordinador tècnic com a suport als professors i als alumnes.

D'altra banda en l'anàlisi del projecte hem volgut valorat també la bondat d'una possible transferibilitat d'aquest tipus d'experiència a altres assignatures de l'ETSETB. Per fer-ho ens hem recolzat en les opinions dels alumnes en l'enquesta realitzada un cop acabat el procés. Aquests han indicat majoritàriament que recomanarien l'experiència a altres alumnes i

que pensen que aquest model és vàlid per altres assignatures de la titulació sobretot tot aquelles del departament de Teoria de Senyal i Comunicacions amb una estructura similar a Antenes i on es podria realitzar una avaluació enfocada a la realització d'un disseny.

A pesar de considerar el model emprat en aquesta realització com a transferible creiem que tenim certs reptes a intentar tractar en posteriors edicions com ara la conveniència d'automatitzar o no les avaluacions i el fet de fer més modular l'entrega de resultats en comptes d'un entrega única final. No obstant aquestes consideracions poden ser vistes tan com a avantatges com a desavantatges es per això que requereixen ser prou sospesades.

5. Referències/Més informació

Per més informació sobre el projecte consulteu el document "*Projecte CLEAR. Metodologia d'experimentació i tecnologies de suport*" Anton, M., Romeu, J. que trobareu disponible a la web de la Càtedra Telefónica-UPC: <http://www.upc.edu/web/CatedraTelefonicaUPC/docs/CNL-2004-02.pdf>
En el mateix document podreu trobar-hi els links i bibliografia d'interès relacionats amb l'experiència.