

SINCRONITZACIÓ ENTRE ACTIVITATS D'APRENTATGE I ELS RECURSOS PER A DUR-LES A TERME

AUTOR

Nom: Lluís Ribas i Xirgo

Departament : Microelectrònica i Sistemes Electrònics

Centre: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

E-mail: Lluis.Ribas@uab.cat

COAUTORS

Nom: Magaly I. Pérez Billinghurst

Centre: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

E-mail: GalyPB@hotmail.com

Nom: Josep Velasco González

Departament: Microelectrònica i Sistemes Electrònics

Centre: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

E-mail: Josep.Velasco@uab.cat

RESUM DE L'EXPERIÈNCIA

Amb la introducció de les metodologies docents basades en el treball de l'alumne s'han hagut d'adaptar les guies docents de les assignatures. En les titulacions d'Enginyeria Informàtica i d'Enginyeria Tècnica Informàtica, han d'incloure els objectius, les competències, el temari i el sistema d'avaluació. A més, s'ha de complementar aquesta informació amb d'altres com la càrrega de treball de cada activitat, el calendari de les activitats presencials, els professors i referències als materials que es posen a disposició dels alumnes.

El treball que s'ha dut a terme és la d'aprofitar les guies docents per elaborar agendes de les activitats que han de dur a terme els alumnes. Les agendes han de facilitar el seguiment d'una assignatura per part de l'alumne i també servir-li d'ajuda per organitzar-se el temps.

Els continguts de les guies docents es classifiquen entre aquells que són relatius a la docència i l'aprenentatge i aquells que tenen a veure amb els recursos (professors, espais i horaris, materials, etcètera). Així, es presenta una manera de sincronitzar les activitats amb els recursos per obtenir una agenda d'activitats per al curs corresponent.

Durant el primer semestre d'aquest curs, l'agenda d'activitats presencials s'ha fet servir a l'assignatura de Fonaments de computadors de l'Enginyeria Tècnica Informàtica. Aprofitant aquesta experiència, s'ha desenvolupat un programari per poder sincronitzar les activitats de les guies docents amb els recursos que es posen a disposició d'una assignatura en un determinat curs. S'espera que, per al proper semestre, cada alumne pugui disposar d'una agenda individualitzada d'activitats presencials d'una assignatura.

ABSTRACT

With the introduction of educational methodologies focused on the students' work the educational guides of the subjects have had to be adapted. In the Computer Engineering and Technical Computer Engineering studies, they have to include the goals, the competences, the syllabus and the system of evaluation. Moreover, this information has to be complemented with other like the workload of each activity, the calendar of the presential activities, the teachers and references to the materials that they put on at the disposal of the pupils.

The work that has been done consists of using the educational guides for elaborating agendas of the activities that students have to carry out. These agendas have to facilitate the follow-up of a subject on the part of the pupil and also to serve him/her to self-organize his/her time.

The contents of the educational guides classify among those that are related to the teaching and the learning and those that have with the resources (teachers, spaces and timetables, materials, *et cetera*) to do. Thus, a way to synchronize the activities with the resources for obtaining an agenda of activities for the corresponding course is presented.

During the first semester of the 06/07 year, the agenda of presential activities has been used Computer Science in the subject of Computer Foundations of the Technical Engineering. Using this experience, a software has been developed for being able to synchronize the activities of the educational guides with the resources that they put on at the disposal of a subject in a determinate course. It is expected that, for the next semester, each pupil can have an agenda individualized of presential activities of a subject.

PARAULES CLAU

Programació docent, guiatge d'estudiants, autogestió del temps, agendas d'aprenentatge.

ÀMBIT GENERAL D'INTERÈS DE LA INNOVACIÓ

El mètode de confecció de les agendas d'activitats que es presenta pot ser útil per a qualsevol professor que hagi de reformar alguna guia docent segons ECTS.

DESENVOLUPAMENT

1. Introducció

La sincronització de les activitats d'aprenentatge i dels recursos que calen perquè es puguin dur a terme és una de les tasques que solen fer els professors quan preparen una guia docent per als alumnes. Per altra banda, és o hauria de ser també el reflex d'una programació de l'aprenentatge de l'alumne. L'aportació que es cercava no és tant el fet de fer una sincronització, que, més o menys, cada docent sap fer, sinó de sistematitzar el procediment en vistes a facilitar l'elaboració de guies docents per part dels professors i que fossin molt entenedores per als alumnes.

Abans de passar a descriure els objectius que es volien assolir resolent aquest problema es presenta amb més detall el context en el que s'emmarca i la definició dels conceptes d'activitat d'aprenentatge i de recurs en aquest àmbit.

L'establiment d'un Espai Europeu d'Ensenyament Superior ha suposat, entre moltes altres coses, el fet d'haver d'organitzar la docència en termes del treball de l'alumne. La mesura d'aquest treball s'estableix en crèdits (ECTS) que han de ser homologables en qualsevol centre d'ensenyament superior d'Europa.

Així doncs, els ECTS promouen una metodologia educativa centrada en l'alumne, que es tracta com a subjecte de l'aprenentatge. De fet, és el rol que sempre ha tingut però que potser quedava sovint supeditat al del professor com a ensenyant.

En aquest marc, l'aprenentatge es veu com el procés d'adquisició d'una sèrie de competències, que involucren coneixements i habilitats, per part de l'alumne. I el professor ha d'actuar com a guia en aquest procés.

Les guies docents han de ser, doncs, plans per a l'adquisició de competències. Això vol dir que, a més dels objectius que es volen assolir, del temari detallat, dels recursos (professors, horaris, aules, laboratoris, material, etcètera) i del sistema d'avaluació, han d'incloure la càrrega de treball que això suposa per a l'alumne. Aquest últim punt és, de fet, conseqüència de l'adopció dels crèdits de tipus ECTS.

Amb tot, l'alumne s'ha d'organitzar per poder seguir el "pla per a l'adquisició de competències" que s'exposa en la guia docent. És a dir, s'ha d'ocupar d'establir el seu projecte d'aprenentatge. Ben mirat, el desenvolupament d'aquest projecte és un procés d'aprenentatge que consisteix en la realització d'una sèrie d'activitats d'aprenentatge durant el curs acadèmic.

Les "activitats d'aprenentatge" són totes aquelles tasques que s'han de fer per adquirir les competències que s'indiquen en una determinada guia docent. Això inclou, entre d'altres, l'assistència a classe, la participació en grups de treball, la realització de pràctiques, la resolució de problemes, l'elaboració de treballs a casa i l'estudi. Perquè un alumne pugui realitzar una determinada activitat, li calen recursos, que poden ser de moltes menes. En concret, li cal temps (data, hora i durada), espai (aula, laboratori, lloc a casa, etcètera) i material (per exemple, algun llibre o un ordinador). En l'apartat de recursos, però, també s'hi inclouen d'altres elements com, per exemple, el nom del professor responsable d'aquella activitat. (Encara que no es tracti d'una activitat presencial, és interessant que l'alumne sàpiga a qui adreçar-se en cas de dubte.)

En resum, doncs, la guia docent s'ha de centrar en el procés d'aprenentatge que ha de fer l'alumne i, per tant, ser una "guia d'aprenentatge" en la que es detallin totes les activitats, incloses les no presencials.

Anant un pas més enllà, es tracta de transformar-la en una agenda d'aprenentatge per a l'alumne [1, 2]. És a dir, en una guia de totes les activitats que ha de fer l'alumne on apareguin ordenades temporalment. D'aquesta manera, l'alumne, en lloc de preguntar-se què ha de fer i quan, i si ho ha après, només cal que es centri en si ho ha après.

2. Objectius

Els objectius que es proposen són dirigits als alumnes de primers cursos perquè

són els que, majoritàriament, tindran més dificultats en desenvolupar una habilitat d'autogestió i de fer-se responsables del procés d'aprenentatge. Es plantegen, doncs, com fites per aconseguir una transició més suau entre un sistema educatiu més pautat i dirigit i un altre que requereix un grau de maduresa més elevat.

L'objectiu del projecte de millora de la qualitat docent [3] en el que s'emmarca aquest treball és el d'ajudar els alumnes de primer curs a gestionar-se el temps per a l'aprenentatge i, de fet, el procés mateix. Amb aquest ajut, l'alumne ha d'assumir un rol proactiu, és a dir, ha d'actuar quan aprecii que el seu desenvolupament no segueix les pautes que s'han establert a la guia o no assoleix les fites que s'han determinat. En el fons, es tracta de que s'adoni de l'evolució del seu aprenentatge i emprengui accions que l'ajudin a mantenir un progrés adequat. Amb això, a més, es responsabilitza del procés i adquireix un compromís amb l'assoliment de les fites que se li marquen.

Per aconseguir que l'alumne adopti aquesta actitud és convenient transformar les guies docents en agendes d'aprenentatge. Aquesta transformació passa per adaptar els continguts de les guies docents i, finalment, fer una sincronització de les activitats d'aprenentatge i els recursos per dur-les a terme.

3. Descripció del treball

Aquest treball parteix d'un d'anterior dut a terme el curs 2005/2006 en el que es va analitzar el model de guia docent de les assignatures dels primers cursos de la titulació d'Enginyeria Informàtica per determinar si contenien informació suficient perquè l'alumne pogués elaborar-se la seva pròpia agenda d'aprenentatge. Val a dir que, atès que la titulació formava part de la prova pilot del DURSI per a l'adaptació de les titulacions a l'EEES [4], les guies docents estaven escrites en termes d'ECTS.

A més, en algunes assignatures amb pocs alumnes (menys de 40) ja s'havien fet proves amb èxit de publicar per als alumnes les dates i hores de totes les activitats presencials.

Amb aquests precedents es va iniciar un projecte de millora de la qualitat docent, l'objectiu del qual era augmentar el grau d'atenció individualitzada als alumnes de primer curs com a mitjà per aconseguir que prenguessin més consciència del seu procés d'aprenentatge i per facilitar-los l'adaptació a les noves metodologies docents.

En el primer curs d'aplicació d'aquest projecte es van iniciar diverses tasques, totes encaminades a oferir als alumnes els mecanismes suficients perquè poguessin seguir fàcilment la seva evolució al llarg del curs.

Així doncs, es van endegar treballs per sistematitzar la generació d'agendes d'aprenentatge de cara a una futura automatització i també una prova preliminar dins de l'assignatura de Fonaments de computadors.

La generació de les agendes d'aprenentatge es va organitzar de manera que primer s'estudiaria, i classificaria, la informació de les guies docents en ECTS i, llavors, amb el model que se n'extragués, es desenvoluparia una aplicació informàtica que s'ocupés de fer la sincronització.

De la primera etapa es va derivar la divisió, que ja s'ha establert abans en aquest text, entre activitats d'aprenentatge i recursos per dur-les a terme. Aquesta separació permet que el professor es concentri en dissenyar un bon pla d'aprenentatge per a l'alumne i no pas en detalls accessoris. Aquest pla es pot representar amb un graf d'activitats en el que es manifesti de forma gràfica la relació (dependència) entre elles. El fet de ser independent dels recursos fa, a més, que sigui un element relativament constant al llarg dels semestres en què s'imparteixi l'assignatura corresponent.

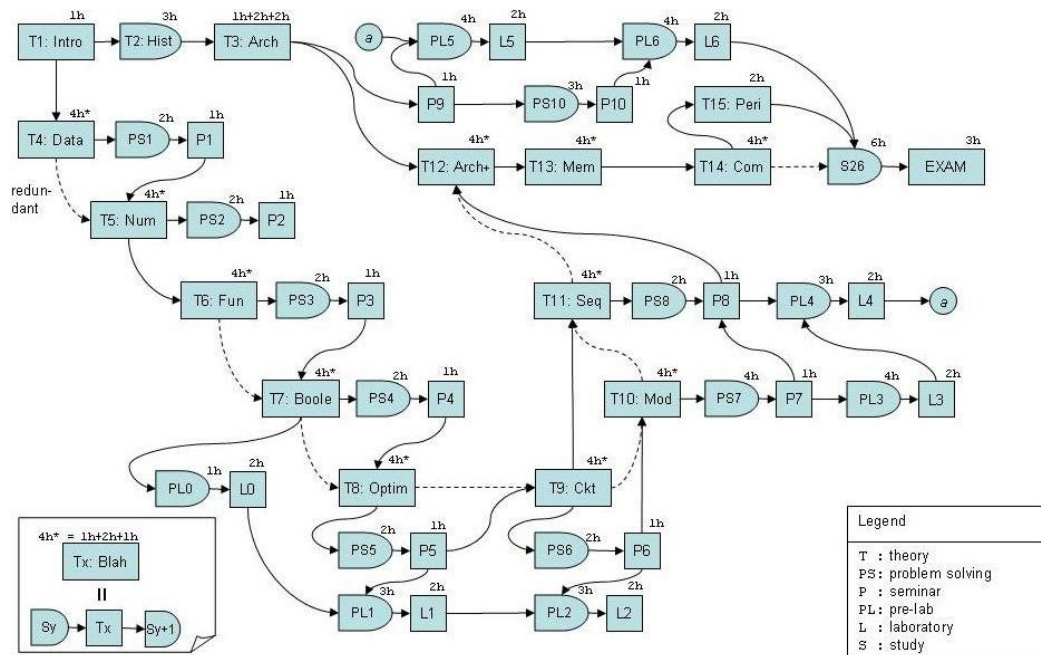


Figura 1. Graf d'activitats d'aprenentatge de l'assignatura de Fonaments de computadores.

Tota guia, a més, inclou unes "taules de recursos" que solen indicar els recursos de què es disposen en un semestre concret per a una assignatura determinada. Aquestes taules, habitualment, agrupen diversos recursos en un temps i hora determinats. Per exemple, les taules d'horaris setmanals, on s'indica, a més, l'aula i el tipus d'activitat (teoria, problemes, pràctiques de laboratori, etcètera). També hi ha taules en les que s'inclou la llista de professorat amb el tipus de docència que imparteix i les hores de consulta o d'altres amb vincles amb el material de suport com enllaços web i referències bibliogràfiques.

En les guies docents en ECTS és comú indicar una mena de "cicle setmanal d'aprenentatge" en la que es presenta un horari en el que s'hi indiquen no només les activitats presencials sinó també les no presencials. Així, l'alumne té una referència clara del treball que hauria de dur a terme.

En resum, els recursos s'agrupen en funció del tipus d'activitat a la que es destinen. Malauradament, pocs cops es presenta la informació d'una forma integrada. És a dir, de manera que, per exemple, s'aplegui en una única taula horària el tipus d'activitat, l'hora d'inici i d'acabament, l'espai, el vincle al material de suport i el professor responsable per a cada entrada de la taula. Val a dir que aquesta mena de taules només podria ser vàlida per un determinat grup d'alumnes o, si s'hi inclouen activitats no presencials, per a cada alumne.

El problema addicional, amb l'ús de taules horàries és que solen ser de caràcter setmanal. És a dir, que poden variar al llarg del curs bé perquè alguna activitat es faci amb una altra periodicitat (per exemple, unes sessions de laboratori quinzenals), bé perquè hi hagi dies festius o bé per alguna altra raó.

En aquest sentit, de cara a preparar una agenda d'activitats d'aprenentatge, és convenient elaborar una llista de agrupacions de recursos "desplegada" al llarg de tot el període acadèmic en què es desenvolupa una assignatura.

La sincronització entre cadascuna d'aquestes agrupacions i les activitats d'aprenentatge consisteix a associar cada activitat als recursos necessaris per dur-les a terme. Aquesta assignació només es podrà fer si l'agrupació de recursos és per a una activitat del mateix tipus, si la durada de l'activitat és inferior o igual al període de temps disponible en els recursos i, finalment, si aquesta assignació no trenca les relacions de precedència entre activitats que es reflecteix en el graf corresponent. (Hi ha, la possibilitat de tenir més restriccions, però aquestes són les fonamentals.)

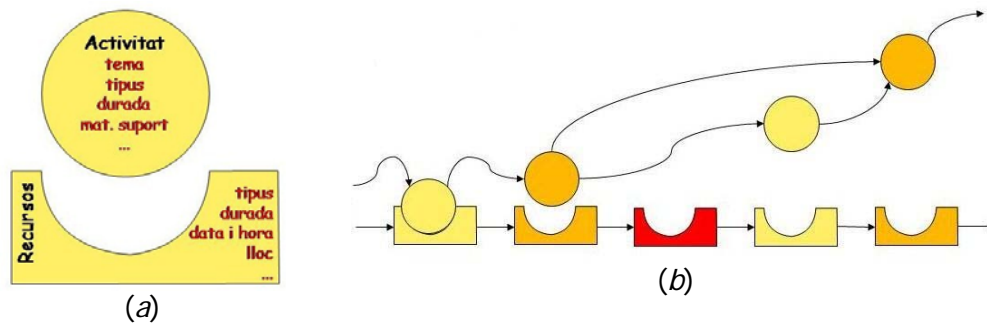


Figura 2. La sincronització entre activitats i recursos (a) pot deixar algunes agrupacions de recursos sense servir (b).

La formalització del procediment de sincronització ha permès de fer-ne una automatització parcial [5]. L'aplicació informàtica que s'ha desenvolupat no té en compte les activitats no presencials perquè això suposaria haver d'incloure informació individual dels alumnes. És a dir, per poder fer una sincronització completa, cal tenir també en compte les agrupacions de recursos que afecten activitats d'aprenentatge no presencial i que, per tant, depenen, entre d'altres coses, de l'horari extra-escolar de l'alumne.

Amb tot, la sistematització de la sincronització d'activitats i d'agrupacions de recursos s'ha pogut aplicar de forma manual per a l'assignatura de Fonaments de computadors de la titulació d'Enginyeria Tècnica Informàtica (de Gestió i de Sistemes). Addicionalment, s'ha hagut de treballar en els aspectes de visualització de l'agenda per als alumnes [6]. En l'apartat següent es descriu una mica més en detall la metodologia seguida.

4. Metodologia

L'objectiu era augmentar el grau d'atenció individualitzada als alumnes de Fonaments de computadors com a mitjà per aconseguir que prenguessin més consciència del seu procés d'aprenentatge i per facilitar-los l'adaptació a les noves metodologies docents.

Aquesta assignatura, que s'imparteix a l'Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell, es va adaptar, com totes les altres de primer curs, a la metodologia docent en ECTS el curs 2006/2007. Això va suposar, a part de canvis en la docència i en la forma d'aprenentatge dels alumnes, una oportunitat per cercar mecanismes que permetessin millorar la seva adaptació a aquesta forma d'aprenentatge.

Com que no es disposava de cap sistema automàtic de sincronització entre agrupacions de recursos i activitats, i com que no era factible fer-ho manualment perquè l'assignatura la fan uns 250 alumnes, aproximadament, es va decidir de fer una agenda d'activitats presencials.

Per fer que els alumnes la seguissin es va decidir de publicar tot el material de suport a través de l'agenda. Així, els estudiants havien d'anar a cercar les presentacions de les classes de teoria, les llistes de problemes i els guions de les sessions de laboratori a l'agenda. D'aquesta manera es pretenia fer més conscient a l'alumne del procés del seu aprenentatge. L'altre aspecte que es va cuidar va ser el d'habilitar els enllaços de forma progressiva. Amb això, a part de contribuir a l'objectiu anterior, es pretenia que l'alumne tingués també una pauta que fes evident les activitats no presencials. Per exemple, abans d'un seminari de problemes havia de descarregar la llista d'enunciats corresponent i resoldre'ls. (En aquestes llistes s'hi inclouen resolucions que l'alumne pot utilitzar de guia.)

L'agenda, finalment, es mostraria com una taula en la que cada fila es correspon amb una setmana i hi ha columnes per a cada tipus d'activitat. Malauradament, no és la millor solució, però és la més factible atenent al fet de que s'ha de confeccionar manualment i, a més, resulta prou simple i entenedora per als alumnes.

Setmana	Dies: Activitat	Tema	Seminaris	Laboratoris + projecte
1	24: T1-T3 09: T4 (!) 07: T5 25: T1 (!) 26: T3	T1. Introducció. <u>Història dels computadors.</u>	T3. Arquitectura dels computadors. Organització general d'un computador. Arquitectura de Von Neumann. Estructura d'un processador: Memòria i CPU.	(Organització grups.)
2	02: P1 10: T4 07: T4	T4. Representació de la informació. Tipus de dades. Nombres naturals i nombres fraccionaris. Canvis de base.	Probleuari P1.	Oferta dels grups.
3	08: T5 10: P2 07: P1 09: T5 10: T5	T5. Representació de nombres. Nombres binaris enters.	Probleuari P2.	
4	15: T6 10: P3 07: P2 17: T6	T6. Funcions lògiques. Portes bàsiques. Expressions lògiques.	Probleuari P3.	Assignació d'alumnes a grups.
5	22: T7 10: P4 07: P3 23: T7 24: T7	T7. Àlgebra de Boole. Definició, propietats i teoremes derivats. Lleis de DeMorgan.	Probleuari P4.	1. Presentació del projecte i eines.
6	29: T8 10: P4 07: T8 30: P4 31: T8	T8. Optimització de funcions. Maxtermes i mintermes. Representacions canòniques. Mapes de Karnaugh.	Probleuari P5.	

Figura 3. Part inicial de la taula que conté l'agenda d'activitats presencials.

Per fer-la, primer s'havia de dissenyar el graf d'activitats d'aprenentatge, sense recursos assignats i, llavors anar assignant dies i hores a cadascuna segons els horaris setmanals de l'assignatura.

En paral·lel, s'han desenvolupat petites aplicacions per sincronitzar activitats i recursos i per mostrar l'agenda amb un mòdul integrat a Moodle [7]. En tot cas, aquesta tasca de desenvolupament només pretenia ser un primer pas a un estudi de viabilitat del producte final que, de fet, queda fora de l'abast del projecte de millora de la qualitat docent.

5. Resultats

El desenvolupament de les eines de sincronització i visualització de les agendes d'aprenentatge ha contribuït notablement a l'organització de la informació que es dona a les guies docents en ECTS i ha permès de dissenyar un conjunt de fitxers en XML que poden emmagatzemar cadascuna de les dades involucrades en el procés d'aprenentatge.

L'agenda d'aprenentatge d'activitats presencials en forma de taula s'ha fet servir en el curs 06/07. Els alumnes la podien consultar a través de l'espai de l'assignatura al campus virtual de la UAB. El seguiment per part dels alumnes ha estat més que satisfactori. Un 63% dels estudiants ha consultat, de mitjana, tres o més cops per setmana l'agenda. Això vol dir que, de forma habitual, han anat descarregant el material de suport a mida que s'anava activant. Malauradament, no s'han recollit dades que siguin indicadores del seguiment de les activitats no presencials. La impressió dels professors és que, efectivament, la gran majoria anava a les activitats presencials amb el material de suport imprès, però que era només una minoria la que feia l'activitat no presencial prèvia amb el material.

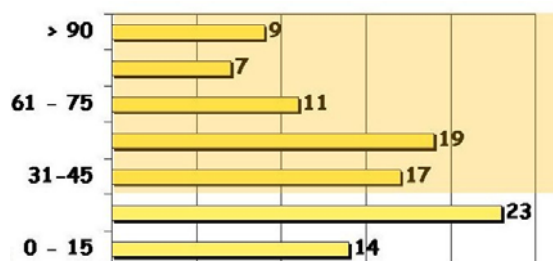


Figura 4. Percentatges d'alumnes en funció del nombre d'accessos a l'agenda.

La millora docent apreciable, no obstant, s'ha notat en el reduït nombre d'incidències i consultes quant al funcionament. Ara bé, això ha estat més aviat per la planificació exhaustiva que pel fet de que aquesta estigui en forma d'agenda.

Finalment, la dada positiva (un 5% més d'alumnes que superen l'assignatura) del rendiment acadèmic respecte del curs anterior no és significativa estadísticament i tampoc té en compte la barreja entre alumnes de nova entrada i alumnes repetidors, que portaven una inèrcia del sistema docent anterior.

CONCLUSIONS

En aquest article s'ha presentat una manera sistemàtica de sincronitzar les activitats d'aprenentatge amb els recursos per dur-les a terme. Per seguir aquest procediment de manera adequada convé que la informació de la guia docent en ECTS estigui convenientment organitzada. De fet, el que s'ha aconseguit és de

formalitzar tant l'estructura de la informació com el procés per a la sincronització de cara a presentar una agenda d'aprenentatge a l'alumne.

La formalització de l'organització de la guia docent s'ha traduït en una sèrie de definicions de fitxers XML. Més important que això, en el fet de poder mostrar als professors responsables de les guies docents una organització coherent que, de fet, molts ja feien servir de forma intuïtiva.

La separació entre activitats d'aprenentatge i recursos per dur-les a terme permet, a més, que el professor se centri en el disseny de l'aprenentatge i no es perdi en detalls dels recursos. Evidentment, a l'hora de preparar una agenda d'aprenentatge per a l'alumne, haurà de tenir en compte les restriccions derivades de les agrupacions de recursos que pugui fer.

S'ha desenvolupat una petita aplicació per fer la sincronització de forma automàtica que obeeix als principis d'assignació de recursos a activitats que s'han indicat anteriorment; és a dir, es fa l'associació en el cas de que no es trenquin les precedències entre activitats i que els tipus i la durada siguin compatibles. Malauradament, aquesta aplicació pren com a entrada fitxers XML i dona com a sortida fitxers del mateix tipus. Com que es un format preparat per a la representació de dades i la seva transmissió entre aplicacions i no pas per a la relació amb humans, cal que, entre d'altres coses, es desenvolupin programes d'interfície amb l'usuari. En aquest sentit, val a dir que també hi ha una petita aplicació integrada amb l'entorn virtual d'aprenentatge Moodle per poder mostrar l'agenda d'activitats.

En paral·lel a aquesta feina, també s'ha preparat un primer cas d'estudi de l'ús de les agendas d'aprenentatge que s'ha aplicat a l'assignatura de Fonaments de computadors d'Enginyeria Tècnica Informàtica. La confecció d'aquesta agenda va servir per establir els mecanismes bàsics per a la seva sistematització, cosa que es va aprofitar per al desenvolupament de les aplicacions que s'han mencionat anteriorment.

L'objectiu global del projecte de millora de la qualitat docent és facilitar l'adaptació dels alumnes de primers cursos al món universitari tot oferint-los una atenció individualitzada. Especialment en el cas d'assignatures amb molts alumnes com és la de Fonaments de computadors, el mecanisme que s'ha intentat fer servir és el de l'agenda d'aprenentatge.

En la primera experiència, si bé ha estat positiva en termes de rendiment acadèmic i també per haver contribuït a reduir el nombre de qüestions relatives al funcionament, no es pot assegurar que el benefici es pugui atribuir exclusivament a l'agenda. Cal tenir en compte que també s'ha adaptat el model docent de manera que s'ha avaluat de forma continuada als alumnes.

Serà en el curs 2007/2008 quan es provi un segon cas d'ús de l'agenda d'aprenentatge ja concebuda del tot amb els principis que s'ha mostrat en aquest treball. S'espera que aquesta segona experiència demostrï que aquest tipus de "visualització" del procés d'aprenentatge ajuda significativament els alumnes a assolir les fites de l'assignatura.

La plena individualització, amb recursos que depenen de cada alumne, necessita, forçosament, que la sincronització sigui automàtica. Encara que depassi l'àmbit de la millora docent, seria molt desitjable poder-ho tenir en un futur proper.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] Ll. Ribas, J. Oliver, R. Toledo, A.J. Velasco, C. Ferrer, E. Valderrama. "Del calendari de la planificació docent a l'agenda d'aprenentatge", *Art Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació* (resums de comunicacions), vol. 2, pp. 632, Barcelona, 5-7 de juliol de 2006.
- [2] Ll. Ribas, A. J. Velasco. "La agenda de aprendizaje como herramienta de

adaptación a la metodología educativa en ECTS del EEES", *XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (JENUI), Teruel, 16-18 de juliol de 2007.

- [3] *Pla pilot d'adaptació de titulacions a l'espai europeu d'educació superior*, Departament d'Educació i Universitats, 14 de gener de 2006. [web: http://www10.gencat.net/dursi/ca/un/eees_pla_pilot.htm]
- [4] Ll. Ribas, *et al.*, "Individualització de la programació docent s Fonaments de computadors", Projecte MQD2006-105. AGAUR, Generalitat de Catalunya. Període: 2006-2008.
- [5] M.I. Pérez. *Agendas de actividades de aprendizaje*. Projecte de fi de carrera en Enginyeria Informàtica. UAB. Setembre de 2007.
- [6] J.L. Moncada. *Adaptació d'un gestor de continguts per a agendas d'aprenentatge*. Projecte de fi de carrera en Enginyeria Informàtica. UAB. Setembre de 2007.
- [7] *Course Management System Moodle*. [www.moodle.org]

ENLLAÇOS D'INTERÈS

Guia docent de Fonaments de computadors:
http://microelec.uab.cat/ribas/edu/fc_euis