



2142 - ENTORN VIRTUAL D'AGENDES D'APRENENTATGE INDIVIDUALITZADES

Memòria del projecte de final de carrera corresponent als estudis d'Enginyeria Superior en Informàtica presentat per Carles Gervilla Rivas i dirigit per Lluís Ribas i Xirgo.

Bellaterra, Juny de 2010

El firmant, Lluís Ribas i Xirgo, professor del Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics de la Universitat Autònoma de Barcelona.

CERTIFICA:

Que la present memòria ha sigut realitzada sota la seva direcció per Carles Gervilla Rivas.

Bellaterra, Juny de 2010.

Signat: Lluís Ribas i Xirgo

Als meus pares, Pepe i Olga.
Als meus avis, Juan i María.

A tu, Cristina.

Agraïments

Aquest treball no hauria estat possible sense l'ajuda i el suport de molta gent. Per aquest motiu m'agradaria donar les gràcies, amb especial atenció a les següents persones:

Al Dr. Lluís Ribas i Xirgo per la seva guia al llarg dels dos anys de duració del projecte. També per les seves correccions en aquesta memòria i la seva atenció als detalls.

A la Dra. Mercè Rullán Ayza per col·laborar en el projecte en relació amb l'assignatura de Fonaments de Computadors tot i la càrrega de feina addicional que li suposava.

Als meus avis i als meus pares per haver-me donat l'oportunitat d'estudiar aquesta carrera i poder realitzar els estudis que m'agradessin. Per donar-me sempre el seu suport i la seva comprensió durant tota la carrera.

A la Cristina per estar sempre al meu costat, ajudant-me, donant-me consells i escoltant les meves cabòries sobre el projecte i la carrera. Per aguantar les meves classes d'informàtica encara que estigués cansada i fer-me costat sempre. I també per haver-se llegit tota la memòria diverses vegades a la cerca de faltes i expressions errònies per tal de corregir-les.

I en general a tots els que en algun moment hàgiu col·laborat en alguna tasca.

A tots vosaltres, de tot cor, moltes gràcies.

Índex

I	Memòria del Projecte Final de Carrera	1
1	Introducció	3
1.1	Motivacions	3
1.2	Coneixements previs	5
1.3	Objectius del projecte	6
1.3.1	Integració de dades	6
1.3.2	Captura de dades	7
1.3.3	Visualitzador d'agendes	7
1.3.4	Documentació d'ajuda	8
1.3.5	Agenda de Fonaments de Computadors	9
1.4	Planificació de tasques	9
1.4.1	Integració de dades	10
1.4.2	Captura de dades	10
1.4.3	Visualitzador d'agendes	11
1.4.4	Documentació d'ajuda	11
1.4.5	Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real	12
1.4.6	Documentació del projecte i reunions amb el director	12
1.4.7	Durada prevista del projecte	13
1.4.8	Vista temporal de les tasques	13
1.5	Organització de la memòria	14
2	Agendes d'aprenentatge	17
2.1	Entorn virtual d'aprenentatge	17
2.1.1	Altres denominacions	18
2.2	Què són les agendes d'aprenentatge?	18
3	Estat de l'art	21
3.1	Evolució del <i>blended learning</i>	21
3.1.1	Aprenentatge basat en <i>mainframes</i>	21
3.1.2	Vídeo en directe per satèl·lit	22
3.1.3	L'era del CD-ROM	22
3.1.4	Desenvolupament de sistemes de gestió d'aprenentatge (LMS)	22
3.1.5	Aprenentatge basat en Web. Primera generació	23
3.2	Estat de l'art dels entorns virtuals d'aprenentatge	23
3.2.1	<i>Learning management systems</i>	24
3.2.2	<i>Course management systems</i>	24
3.2.3	<i>Virtual learning environment</i>	24
3.3	L'embrió del projecte: l'agenda d'aprenentatge	25

3.4	Consideracions sobre l'estat de l'art	26
4	Entorn <i>blended-learning</i>	29
4.1	Requeriments	29
4.1.1	Requeriments funcionals	29
4.1.2	Requeriments no funcionals	30
4.2	Estructura general de l'aplicació	31
4.2.1	Integració de dades	31
4.2.2	Transformació del format de dades	34
4.2.3	Visualització de l'agenda	36
5	Conclusions	41
5.1	Objectius del projecte	41
5.2	Desenvolupament del projecte	42
5.3	Anàlisi dels resultats	42
5.4	Línies de treball futur	44
II	Annexos	47
A	Manual d'ajuda	49
A.1	Generació de l'agenda amb Excel (Professor)	49
A.1.1	Importar dades	49
A.1.2	Exportar dades	50
A.1.3	Tractament de dades	50
A.2	Conversió d'XML a JSON (Professor)	51
A.2.1	Funcionament	51
A.3	Web2Cal (Professor)	52
A.3.1	Funcionament	52
A.4	Web2Cal (Alumne)	53
A.4.1	Descripció	53
B	Dades d'evolució del Campus Virtual i de Moodle	57
B.1	Evolució aules Moodle	57
B.1.1	Dades d'assignatures i d'usuaris	57
B.1.2	Dades d'utilització	58
B.2	Evolució Campus Virtual	58
B.2.1	Dades d'assignatures i d'usuaris	58
B.2.2	Dades d'utilització	60
C	Glossari	61
	Bibliografia	63

Índex de figures

1.1	Flux d'Informació	5
1.2	Captura de pantalla	8
1.3	Diagrama de Gantt	14
3.1	Evolució de Moodle	26
3.2	Evolució del Campus Virtual	27
4.1	Flux lògic	31
4.2	Disseny “barra d'eines”	32
4.3	Disseny “franja”	33
4.4	Comparació de les taules d'edició	34
4.5	Canvi de format	35
4.6	Web2Cal	37
4.7	Detall d'una tasca	40
A.1	Taula buida	49
A.2	Taula plena	49
A.3	Fitxer XML d'exemple	50
A.4	Finestra “Ejecutar” i “ <i>Run Application</i> ”	51
A.5	Comanda per executar	52
A.6	Execució	52
A.7	Fitxer JSON d'exemple	52
A.8	Contingut de la carpeta	53
A.9	Vista general	53
A.10	Detall de la fitxa i l'agenda	54
A.11	Menú opcions	55

Índex de taules

1.1	Integració de dades	10
1.2	Captura de dades	10
1.3	Visualitzador d'agendes	11
1.4	Documentació d'ajuda	11
1.5	Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real	12
1.6	Hores de dedicació previstes	13
3.1	<i>Learning management systems</i>	24
3.2	<i>Course management systems</i>	24
3.3	<i>Virtual learning environment</i>	25
B.1	Assignatures i usuaris a Moodle	57
B.2	Usos del Moodle	58
B.3	Assignatures i usuaris al Campus Virtual	59
B.4	Usos del Campus Virtual	60

Part I

Memòria del Projecte Final de
Carrera

Introducció

En el primer apartat d'aquest capítol, l'explicació estarà centrada en les motivacions existents que condueixen a dur a terme aquest projecte. En el segon apartat es parlarà del context en el qual es troba el present projecte. S'exposaran els coneixements previs que es tenen sobre el tema i què n'aporten al projecte. En el tercer apartat es detallen, de manera general, els objectius del projecte; què es pretén fer i quin és el resultat esperat. A més se'n detallen els subobjectius més importants que condueixen a la realització del projecte. A la secció següent s'introdueix un apartat on s'expliquen les tasques principals del projecte i les seves subtasques. Finalment, també s'hi discutirà el temps que es preveu que necessiti cada tasca i quina és la planificació per tal de dur a terme la totalitat del projecte. L'últim apartat és una petita explicació de l'organització d'aquesta memòria, els capítols que hi trobarem i els seus continguts de manera sintètica.

1.1 Motivacions

Abans d'entrar en matèria i explicar els objectius del projecte, és important definir quines són les motivacions existents que fan interessant aquest projecte.

Durant el procés educatiu i d'aprenentatge dels alumnes és important que estiguin totalment concentrats en la feina que han de fer. D'aquesta manera es vol que només s'hagin de preocupar d'estudiar i de dur a terme els seus projectes i tasques associades al seu aprenentatge i no pas de buscar la informació per diversos llocs mal estructurats. És interessant, doncs, que els alumnes no hagin d'estar pendents d'on ni quan obtenir la informació necessària per a dur a terme les seves tasques sinó que ho tinguin tot al seu abast en un entorn estructurat i simple. Per tant, seria convenient que els alumnes disposin d'un entorn que els ofereixi tots els recursos necessaris per a l'assoliment dels objectius d'aprenentatge d'una determinada assignatura. Així doncs cal desenvolupar-ne un ja que, actualment, no n'hi ha cap que s'ajusti prou bé a les característiques particulars d'aquest cas, és a dir, que doni suport a l'ensenyament convencional més que no pas ús d'una plataforma d'ensenyament exclusivament virtual.

El nucli d'aquest entorn serà una agenda d'activitats d'aprenentatge. L'agenda serà l'eina que facin servir els alumnes per fer un seguiment de tot el seu treball. La idea és que l'agenda permeti reforçar el concepte de treball progressiu que han de tenir els estudiants

universitaris especialment si es té en compte el nou model educatiu de l'EEES. Aquest nou model educatiu fa que l'alumne hagi de treballar d'una manera molt més autònoma del que venia sent habitual. Aquesta eina ha de ser particularment útil sobretot per als alumnes de primers cursos, ja que són els qui estan habituats a una metodologia de treball totalment diferent. Abans d'entrar a la universitat, els alumnes han estat guiats en tot moment pels professors en les feines que havien de realitzar, com les havien de fer, etcètera. En començar els estudis universitaris, els alumnes han de desenvolupar habilitats relacionades amb la autogestió del temps i fer-se responsables del seu procés d'aprenentatge. Per ajudar-los en aquesta tasca, l'ús d'aquesta eina pot ser molt beneficiós. En part, les agendes d'aprenentatge poden servir als estudiants com un tutor personalitzat, però virtual, que els guiarà durant tota l'assignatura.

Seria convenient, com a mecanisme per assolir les fites anteriorment dites, disposar d'una aplicació que visualitzi tota la informació important per a l'alumne i que sigui punt de contacte entre ell i el professor, tot permetent un intercanvi de dades entre ells. Aquest intercanvi ve motivat per la necessitat dels docents d'obtenir dades de l'alumne. Així doncs, no només serà el professor el creador d'informació, sinó que l'alumne també podrà generar-ne, com ara resultats de tests, qüestionaris i autoavaluacions, o dades relatives a les activitats, com percepció de la dificultat, temps de dedicació, etcètera.

Tot això és molt important dins del nou model educatiu on l'alumne passa a ser la peça més important del procés educatiu i és el professor qui guia a l'alumne pel camí de l'aprenentatge. El professor també necessita doncs una eina que li permeti ordenar tots els continguts de l'assignatura de manera eficaç. Aquestes eines sovint s'anomenen eines d'autoria o *authoring tools* i serveixen segons [Wik], per generar un entorn d'aprenentatge amb tots els continguts necessaris per a un curs. A [Gv] se'n poden trobar diversos exemples, com ara JClic, WIMS o Malted. Els continguts del curs els anirà subministrant el professor als alumnes en funció de l'avenç de l'assignatura al llarg del període. Es pot apreciar com el flux d'informació pren una part molt significativa entre tots els agents involucrats.

A la figura 1.1 es pot entendre com el flux d'informació relaciona el professor amb l'aplicació i l'alumne i a l'inrevés. El professor carrega informació a l'aplicació, dades de l'assignatura, grups, horaris, activitats, aules, etc. Més tard, el mateix professor també pot obtenir les dades de l'assignatura ja carregades a la guia per tal de fer-hi modificacions o bé afegir-ne continguts. També pot passar que un altre professor de la mateixa assignatura vulgui fer-hi modificacions. D'altra banda, l'alumne n'és el receptor de tota aquesta informació. De la guia n'ha d'obtenir totes les referències necessàries per al correcte desenvolupament de l'assignatura. Finalment, l'alumne també pot generar certa informació, com ara tests, respostes, treballs, etc. demandades pel professor i els quals voldrà examinar o tenir-ne constància de la seva realització.

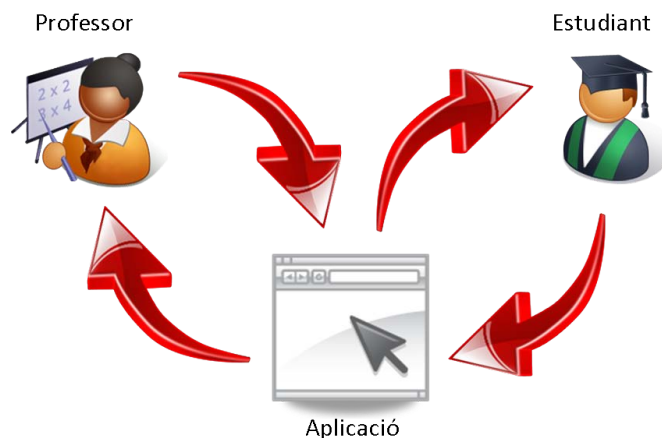


Figura 1.1: Flux d'Informació

1.2 Coneixements previs

Inicialment, abans d'abordar aquest Projecte Final de Carrera ja havia estat involucrat en el manteniment i millora d'una aplicació que s'emmarcava dins d'un Projecte de Millora de la Qualitat Docent [RARXVG⁺]. Els resultats del treball que s'ha realitzat al llarg del curs passat es poden considerar com un primer embrió del que ha de ser l'aplicació per a l'entorn a desenvolupar en aquest projecte. El treball fet fins al moment, servirà en certa mesura com una base a partir de la qual s'hi aplicaran millores i novetats significatives.

La meva feina inicial va consistir en la introducció de millores en la primera implementació feta pel director del projecte. A partir d'aquest punt es van anar introduint noves característiques que havien de millorar l'experiència de l'usuari, en aquest cas l'alumne. Calia que l'alumne es sentís còmode usant l'aplicació i que li resultés, sobretot, fàcil i clara. Es van afegir filtres per tal que a l'alumne li resultés més senzill obtenir la informació d'un determinat tipus de classe i del grup de pertinença. També es va millorar l'entorn de visualització i es va intentar que l'aplicació web fos *cross-browser*. D'altra banda es va millorar la incorporació de dades per part del professorat a l'aplicació. En aquest aspecte, es va passar de tenir la informació *hardcoded* a carregar-la mitjançant fitxers XML. D'aquesta manera també s'aconseguia millorar l'experiència de l'usuari, en aquest cas el professor. La millora introduïda per la part d'introducció de dades, feia que la concepció inicial de l'aplicació fos més propera a la realitat. De fet, tal i com estava implementada originalment era més un contenidor d'informació que no pas un visualitzador d'informació.

Així doncs, com ja s'ha explicat, a l'inici d'aquest Projecte Final de Carrera no es parteix d'un coneixement zero sinó que hi ha una base d'on partiran totes les millores. Per tant, el codi existent és conegut i provat. Aquest fet ha de ser beneficiós ja que no caldrà una fase inicial d'assimilació de treball previ i es podrà abordar la feina d'una manera més eficient.

1.3 Objectius del projecte

L'objectiu general d'aquest projecte és la creació d'un entorn virtual d'agendes d'aprenentatge individualitzades. D'una banda, "entorn virtual" dóna idea de que l'aplicació serà via *web* i que aquest serà el canal principal on funcionarà el sistema. Cal tenir en compte, que aquesta aplicació ha de ser totalment compatible amb el Campus Virtual [OAIa] de la Universitat Autònoma de Barcelona [UABa]. Les tecnologies que s'utilitzin per a la seva implementació, hauran de ser també compatibles amb les utilitzades pel Campus Virtual. D'altra banda, les "agendes d'aprenentatge"¹ permetran a l'alumne tenir consciència de cada una de les tasques que ha d'anar fent en el procés d'aprenentatge d'una determinada assignatura. Aquestes tasques estaran ordenades en el temps de manera cronològica per tal que es mantingui una ubicació temporal de l'alumne durant tot el procés. Finalment, "individualitzat" es refereix a que l'alumne només veurà la informació que el concerneix, les seves notes, els terminis de lliurament i el calendari personal d'activitats. D'aquesta manera s'aconsegueix que l'alumne no tingui altres informacions que només serien soroll. Des d'aquest punt de vista, s'obre també la porta a oferir-li una agenda totalment individualitzada i adaptada a les seves necessitats d'aprenentatge. Per al treball futur es pot llegir el capítol 5.

Per tal d'assolir perfectament aquest gran objectiu es divideix en diversos subobjectius. Cadascun d'ells implicarà l'execució d'unes tasques específiques i d'unes de transversals, com la de la redacció d'aquest mateix text. En definitiva, s'associaran a les tasques que s'hauran d'anar realitzant al llarg del desenvolupament del projecte. Com ja s'ha explicat en l'apartat anterior es parteix d'un cert coneixement sobre l'aplicació i sobre el seu desenvolupament, ja que s'hi ha estat treballant activament.

En les seccions següents s'hi descriuen els subobjectius més destacables dins d'aquest projecte.

1.3.1 Integració de dades

A partir de la desintegració de les dades des de l'aplicació original, cal tenir cura d'elles i integrar les dades referents a l'assignatura en el mateix format i suport. Aquesta desintegració de les dades es va fer amb la intenció d'aconseguir una aplicació més àgil.

S'haurà de modificar el fitxer d'XML i adaptar-lo a les noves necessitats. És possible que l'evolució del projecte faci que hi hagi diversos canvis en aquest fitxer al llarg del desenvolupament.

Més tard, s'haurà de veure com tractar aquest fitxer XML, com gestionar-lo i com editar-lo. Quins seran els processos del flux de treball, tant per al professor com per a l'alumne. D'aquest aspecte es parla més àmpliament en el següent apartat.

¹Hi ha un capítol dedicat íntegrament, en aquesta memòria, a l'explicació de què són les agendas d'aprenentatge.

1.3.2 Captura de dades

Caldrà cercar un sistema que permeti importar i exportar les dades des d'alguna eina que permeti l'edició de dades cap a l'agenda d'aprenentatge, i a l'inrevés, per tal de poder editar-ne els continguts i treballar amb ells.

Aquest procés serà molt important per al professor perquè serà el que crearà tota la informació que posteriorment visualitzaran els alumnes, mitjançant l'aplicació. Caldrà doncs un procés fàcil i eficaç que en permeti l'edició i la gestió. Així mateix, és important utilitzar eines que siguin conegudes pels professors ja que a aquests no se'ls hi pot demanar, ni han de tenir, coneixements avançats d'informàtica. S'ha de tenir en compte que aquesta aplicació és útil per qualsevulla assignatura i que els professors poden ser de molt diverses àrees de coneixement.

En l'estat actual de l'aplicació, aquest procés no està dissenyat per a ser utilitzat de manera senzilla per una persona sense coneixements avançats en informàtica, és necessària la intervenció d'una persona capaç d'introduir les dades en fitxers XML, que no són adequats per a la manipulació per persones sinó que són destinats al intercanvi de dades. Ara mateix doncs, el procés no és àgil i serà important, per a l'èxit de l'aplicació, que aquest subobjectiu s'assoleixi de manera òptima.

Com s'ha comentat anteriorment, no només és el professor qui "pujarà" continguts a l'aplicació. Seria interessant que els alumnes poguessin retornar continguts als professors. En general, atès que en la docència en ECTS és important tenir en compte el temps de dedicació dels alumnes a cada tasca, seria interessant conèixer el temps que passa cada alumne en fer qualsevol tasca: resoldre problemes, preparar pràctiques, elaborar documentació, etc. També es pot pensar en el professor interessat en passar un qüestionari de satisfacció de l'assignatura, per tal de poder conèixer l'experiència dels alumnes a l'assignatura.

Aquestes dades han de ser capturades d'alguna manera des de l'aplicació i s'han de poder processar, posteriorment, a gust i conveniència de cada professor. Caldrà doncs dissenyar i implementar un sistema que capturi aquestes dades i les pugui exportar, de manera anàloga al funcionament de les dades d'una assignatura, per tal que el professor les pugui tractar.

En l'estat actual de l'aplicació, aquesta funcionalitat no està implementada, per aquest motiu caldrà fer-ne un estudi sobre el seu disseny. En tot cas, no s'arribarà al desenvolupament perquè sobrepassaria els límits d'un projecte d'aquesta mena.

1.3.3 Visualitzador d'agendes

Un altre subobjectiu important és la part de la visualització de dades i interacció amb l'usuari. Cal dissenyar una bona interfície per tal que l'usuari, en aquest cas l'alumne, s'hi trobi còmode i hi pugui trobar tota la informació que necessita ràpidament. És important que no hagi de visitar diversos llocs abans no hagi trobat el que està buscant sinó que trobi

tots els enllaços relatius a una activitat en el mateix lloc. Seria ideal que l'alumne trobés, en el mateix lloc on es publica l'activitat que ha de realitzar, l'enllaç amb el material que necessiti, la informació d'entrega, si n'hi ha, un altre enllaç on poder pujar el treball realitzat i, finalment, la seva qualificació, si n'hi hagués.

L'estat actual d'aquesta interfície (figura 1.2) es troba en un estadi molt prematur. Tot i que l'entorn és funcional, el disseny i distribució de les dades que s'hi presenten s'ha de millorar. Caldrà tenir en compte, a l'hora del nou disseny, com s'hi encabiran totes les millores que s'introdueixen a l'aplicació.

Fitxes d'activitats de Fonaments de Computadors							
Teoria		Seminari		Laboratori	Filtre:	Tipus de Filtre:	Impressió
Grup 1 (DL/DV Matí)		Grup 2 (DC 11-13)		qualsevol	Tipus	Sense Filtre	Tria una opció
09h00 16/02	60 T0	Teoria	Presentació assignatura				
10h00 16/02	60 T1	Teoria	Representació de dades 1				
09h00 18/02	60 T2	Teoria	Representació de dades 2				
12h00 18/02	60 S1	Seminari	Bases 2 i 16. Suma/resta binària.				
11h00 20/02	60 T3	Teoria	Representació de dades 3				
11h00 20/02	- T1-T3	Teoria	Objectius d'aprenentatge del mòdul 1, corresponent als temes T1, T2 i T3				
11h00 20/02	- T1-T3 aval	Teoria	Prova exemple corresponent al mòdul 1 (temes T1, T2 i T3)				
11h00 25/02	60 S2	Seminari	Operacions en C1 i en C2				
12h00 25/02	60 S3	Seminari	Punt fix i punt flotant				
11h00 27/02	60 Tut1	Tutoria	Tutoria				
09h00 02/03	60 X1	Examen	Prova 1				
10h00 02/03	60 T4	Teoria	Analògics-Digitals. Portes lògiques				
09h00 04/03	60 T5	Teoria	Àlgebra de Boole				
11h00 04/03	- T4-T8	Teoria	Objectius d'aprenentatge del mòdul 2, corresponent als temes T4 fins T8				
12h00 04/03	60 S4	Seminari	Minimització de funcions booleanes				
12h00 04/03	180 lab0	Pràctiques	laboratori 0				
12h00 05/03	- S4 exemple	Seminari	Minimització de funcions booleanes				
11h00 06/03	60 present1	Seminari	Presentació PRÀCTIQUES i PRÀCTICA 1				
09h00 09/03	60 T6	Teoria	Minimització per Karnaugh				
10h00 09/03	60 T7	Teoria	Multiplexors, tri-states, decoders				
11h00 11/03	60 S5	Seminari	Minimització per Karnaugh				
12h00 11/03	- S5 exemple	Seminari	Minimització per Karnaugh				

T0	Presentació assignatura
Teoria	60 min.
des de	lunes, 16 de febrero de 2009 9:00:00
fins a	lunes, 16 de febrero de 2009 10:00:00
Q3-0007	Elena Valderrama
Presentació de l'assignatura, incloent-hi objectius i contingut. Informació sobre el procés d'avaluació i la planificació de teoria, problemes i pràctiques	
Presentacio.pdf	

Figura 1.2: Captura de pantalla

1.3.4 Documentació d'ajuda

Pel que fa a la documentació de l'aplicació, a l'estàndard IEEE 610.12-1990 [IEE90] es defineix el *software* com:

Computer programs, procedures, and possibly associated documentation and data pertaining to the operation of a computer system.

Donada aquesta definició, caldrà generar una petita documentació on s'expliqui el funcionament de l'aplicació. Aquesta documentació servirà d'ajuda tant per al professor com per l'alumne. S'explicarà com funciona la importació i exportació de les dades i quins són els formats suportats per l'aplicació. Per l'alumne, hi haurà una petita guia del funcionament i de les principals funcionalitats que trobarà a la seva interfície.

En certa mesura, aquesta documentació serà un petit tutorial introductori per a tots els usuaris, per tal de treure les pors i reticències que encara poguessin quedar del seu ús.

En la primera versió de l'aplicació no existeix cap manual d'ajuda ni d'orientació pels usuaris. La versió inicial és massa simple i el professor no s'havia de preocupar fins al moment del format de les dades de la seva assignatura. En la versió final, el professor haurà de ser capaç d'introduir i organitzar les seves pròpies dades. S'haurà d'escriure des de zero una petita guia d'ajuda.

1.3.5 Agenda de Fonaments de Computadors

Finalment, un cop acabada la implementació de l'aplicació, es pretén provar el seu funcionament a l'assignatura de Fonaments de Computadors que s'imparteix a l'Escola d'Enginyeria.

Caldrà doncs bolcar tota la informació relativa a aquesta assignatura per crear l'agenda d'aprenentatge de Fonaments de Computadors. D'aquesta manera es podrà provar tot l'entorn, amb l'edició de dades per part del professor responsable per a deixar-ho llest de cara al proper curs 2010/11. Malauradament, la informació d'aquest curs no serà aprofitable directament el curs vinent, ja que Fonaments de Computadors passa de 9 crèdits a 6 crèdits ECTS en el nou grau. S'espera, però, que pugui facilitar l'organització de les dades de la nova assignatura i, sobretot, servir d'ajuda als qui "repeteixen" l'assignatura, ja que l'agenda de la nova assignatura serà ben diferent de l'actual.

1.4 Planificació de tasques

El projecte s'ha dividit en diverses tasques que, al seu torn s'han dividit en subtasques amb una previsió del temps necessari per dur-les a terme. Cal tenir present en tot moment fites on arribar abans d'abordar la tasca següent. D'aquesta manera s'establiran punts de control amb el director del projecte, normalment al final de cada tasca, tot i que no de manera única.

La divisió de tasques que cal dur a terme coincideix, en part, amb els subobjectius que s'han descrit a l'apartat anterior. Cada tasca s'ha dividit en subtasques per tal de poder aproximar la càrrega de feina associada. Així trobarem les tasques i subtasques següents:

1. Integració de dades.
 - (a) Adaptació de l'XML.
2. Captura de dades.
 - (a) Estudi i implementació de l'exportació i importació de les dades per part del professor.
 - (b) Estudi de les necessitats de captura de dades per part de l'alumne.
3. Visualitzador d'agendes.
 - (a) Cerca d'un entorn de desenvolupament (*Framework de Javascript*).
 - (b) Adaptació de l'estat actual amb les millores implementades.

4. Documentació d'ajuda.
 - (a) Creació de la documentació per al professorat.
 - (b) Creació de la documentació per a l'alumnat.
5. Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real.
 - (a) Preparació de les dades d'una assignatura real.
 - (b) Posada en marxa del sistema.

A continuació es farà una discussió sobre la previsió d'hores de les subtasques abans esmentades.

1.4.1 Integració de dades

La distribució temporal d'aquesta tasca es preveu de la forma següent:

	Tasca	Hores
1.1.-	Adaptació de l'XML	20
Total d'hores per la tasca:		20

Taula 1.1: Integració de dades

Segons la taula 1.1 es preveuen 20 hores per adaptar el fitxer XML existent a les noves necessitats. Això és, canviar noms d'etiquetes, redistribuir alguns camps o compactar informació. Aquesta tasca anirà lligada a la següent, en tant que, en funció de les necessitats s'aniran adaptant els canvis.

1.4.2 Captura de dades

Per a la realització d'aquesta tasca s'ha pensat en distribuir-la en un parell de subtasques. La proposta de distribució de subtasques queda com segueix:

	Tasca	Hores
2.1.-	Exportació i importació de les dades per part del professor.	90
1.2.-	Estudi de les necessitats de captura de dades per part de l'alumne	20
Total d'hores per la tasca:		110

Taula 1.2: Captura de dades

A la taula 1.2 es donen 20 hores per l'estudi de les necessitats de captura de dades. Com s'ha explicat en apartats anteriors, en aquesta subtasca caldrà veure quines són les necessitats a l'hora de capturar les dades que els alumnes generin en forma de tests, qüestionaris, etc.

D'altra banda, en aquest projecte no hi haurà implementació d'aquesta funcionalitat ja que la complexitat i el temps de dedicació surten de la previsió d'un Projecte de Final de Carrera.

1.4. PLANIFICACIÓ DE TASQUES

La subtasca important d'aquest apartat és la implementació de l'exportació i importació de les dades. Se'n preveu una durada d'unes 90 hores. Això inclou buscar com fer l'exportació i importació i les possibles implementacions de codi que se'n derivin. Cal tenir en compte que actualment no existeix aquesta funcionalitat en el projecte actual. La previsió de l'ús d'eines ofimàtiques sembla que no pugui derivar en una tasca amb gaires complicacions a l'hora de la seva implementació. Tanmateix, *a priori* la gestió de la informació és un punt crucial en aquest projecte i per això pren una part important en la planificació.

1.4.3 Visualitzador d'agendes

Novament, la tasca es divideix en diverses subtasques per tal de poder preveure l'ocupació en hores de cadascuna. Una possible previsió és:

	Tasca	Hores
3.1.-	Cerca d'un entorn de desenvolupament (<i>Framework de Javascript</i>)	20
3.2.-	Adaptació de l'estat actual amb les millores implementades	95
Total d'hores per la tasca:		115

Taula 1.3: Visualitzador d'agendes

D'entrada caldrà cercar un entorn de desenvolupament. La feina radicarà en visitar *webs* on s'ofereixin aquests *frameworks* de *Javascript* per tal de poder discernir quin esdevé més útil per a les nostres necessitats. Aquesta cerca d'informació es quantifica en unes 20 hores.

La part crítica de la tasca la trobem en l'adaptació de l'estat actual de l'aplicació amb les millores implementades. Aquesta subtasca serà costosa i pot ocupar unes 95 hores de feina. El fet de programar amb llenguatge *Javascript* sovint suposa complicacions per fer l'aplicació *cross-browser*. Per aquest motiu, es preveuen dificultats que poden allargar aquesta tasca.

A la taula 1.3 podem veure com aquesta tasca pot ser una de les que més feina portin. En concret, s'ha determinat que la tasca ocuparà unes 115 hores de forma global.

1.4.4 Documentació d'ajuda

La creació de la documentació d'ajuda estarà dividida en dos subtasques:

	Tasca	Hores
4.1.-	Creació de la documentació per al professorat	15
4.2.-	Creació de la documentació per a l'alumnat	15
Total d'hores per la tasca:		30

Taula 1.4: Documentació d'ajuda

Tal com es mostra a la taula 1.4 la dedicació per aquesta tasca està valorada en 30 hores.

Aquestes hores estan dividides, a parts iguals, entre la creació de la documentació d'ajuda per al professorat i per a l'alumnat. Durant la realització d'aquesta tasca no es preveuen problemes. Per aquest motiu, és la tasca amb menys dedicació de totes les planificades.

1.4.5 Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real

Aquesta és l'última tasca amb una planificació per hores per al seu desenvolupament. Aquí en podem veure els detalls:

Tasca		Hores
5.1.-	Preparació de les dades d'una assignatura real	10
5.2.-	Posada en marxa del sistema	5
Total d'hores per la tasca:		15

Taula 1.5: Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real

En aquesta tasca la principal preocupació és l'anàlisi de l'aplicació en una assignatura real. En apartats anteriors ja s'ha explicat que es posarà a prova a la nova assignatura de Fonaments de Computadors de l'Escola d'Enginyeria. Per aquest motiu, se'n preveuen dos subtasques derivades.

En la primera subtasca, caldrà preparar les dades de l'assignatura per a introduir-les-hi. Això implica trobar-se amb el professorat responsable de l'assignatura i veure de què es disposa. N'hi hauria d'haver suficient amb 10 hores per tal de poder realitzar aquesta subtasca.

Seguidament s'haurà de posar en funcionament tota la infraestructura. Inclou pujar les dades, integrar l'aplicació al Campus Virtual i comprovar que està disponible pels alumnes. Aquesta fase no hauria de ocupar més de 5 hores, en el pitjor dels casos.

1.4.6 Documentació del projecte i reunions amb el director

A totes les subtasques explicades en els apartats anteriors cal afegir-ne, encara, tasques que es desenvolupen al llarg de tot el procés i que són contínues.

D'una banda tenim les reunions amb el director. Aquestes reunions són impossibles de quantificar en hores ja que s'aniran produint al llarg del projecte i no tenen una durada fixada en cap cas. Tot i així, totes les hores de reunions i les trobades realitzades amb el director també formen part de la dedicació total al projecte.

De l'altra hi ha la tasca de documentació del projecte. En aquesta tasca s'hi inclou tant la redacció de la memòria del projecte com la presentació que s'ha de realitzar per a la defensa pública davant del tribunal.

La memòria del projecte s'anirà redactant de forma contínua al llarg del desenvolupament del projecte. D'aquesta manera s'anirà recollint tota la informació que es vagi

1.4. PLANIFICACIÓ DE TASQUES

generant durant la implementació de les diverses tasques. Per aquest motiu, s'ha decidit no incloure la tasca de redacció de la memòria en cap de les tasques explicades anteriorment.

La presentació del projecte es durà a terme quan es tingui tot enllestit. Un cop acabat es procedirà a la seva preparació. A part de preparar-la també s'haurà de simular per tal de comprovar que la durada s'ajusta als paràmetres que es sol·liciten per part dels tribunals.

1.4.7 Durada prevista del projecte

Un cop feta la discussió detallada de totes les tasques i feines associades a aquest projecte es procedeix a fer el recompte total.

A la taula 1.6 se'n detalla la suma total, tenint en compte les previsions anteriors. També hi figura un augment del 30% d'hores en concepte d'imprevistos que poden sorgir al llarg del desenvolupament del projecte. Aquest augment només s'aplica a les tasques on hi poden sorgir problemes.

Finalment, s'afegeixen també les tasques relacionades amb la documentació del projecte, així com les reunions amb el director del projecte. Aquestes hores són afegides a totes les anteriors i conformen la durada total del projecte.

	Tasca	Hores
1.-	Integració de dades	20
2.-	Captura de dades	110
3.-	Visualitzador d'agendes	115
4.-	Documentació d'ajuda	30
5.-	Anàlisi de l'aplicació en una assignatura real	15
Total d'hores:		290
Addició d'un 30% en concepte d'imprevistos:		377
6.-	Documentació del projecte i reunions	70
Total d'hores per aquest projecte:		447

Taula 1.6: Hores de dedicació previstes

Aquesta durada de **447 hores** està dins dels marges d'un Projecte Final de Carrera que es quantifica, normalment, en unes 450 hores en total. Tanmateix, això tan sols és una previsió, el més acurada possible, de la previsible durada del projecte. Al final d'aquesta memòria hi haurà un capítol de conclusions on s'analitzaran quins problemes han sorgit, com s'han solucionat, etc.

1.4.8 Vista temporal de les tasques

A la figura 1.3 es pot veure el diagrama de Gantt associat a aquest projecte. S'hi ha inclòs totes les tasques i subtasques que s'han anat descrivint en els apartats anteriors.

Per a la realització del diagrama s'han generat jornades de tres hores laborals, això és, de 21 hores setmanals. I s'ha tingut en compte que els caps de setmana, també seran dies de treball.

Aquesta planificació no pot prendre's de manera rígida perquè aquest projecte s'està fent paral·lelament amb altres assignatures de l'últim curs de la carrera. Això voldrà dir que, a la pràctica, hi haurà dies amb menys hores de dedicació i altres amb més hores.

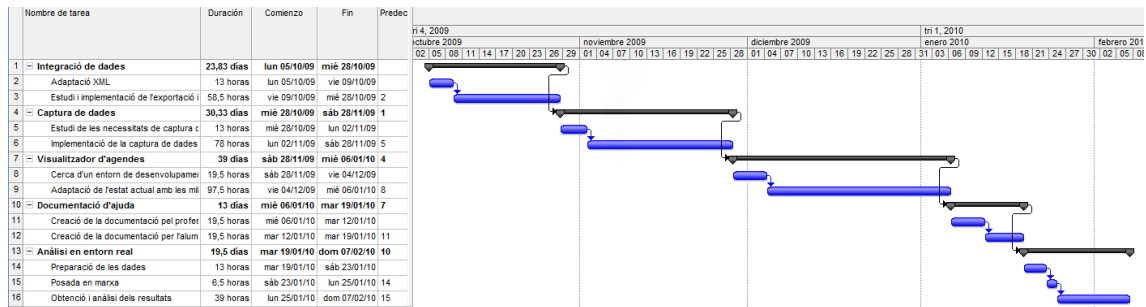


Figura 1.3: Diagrama de Gantt

El projecte comença el dia 5 d'octubre i té com a termini el mes de febrer de l'any 2010. L'última tasca, la relacionada amb l'anàlisi de l'aplicació en un entorn real acaba abans de començar el segon semestre. Això no vol dir que la tasca no es pugui posposar en el temps, començant-la més tard, fent-la coincidir amb el començament del segon semestre i, per tant, inici de l'assignatura pilot.

D'altra banda, en aquest diagrama no s'hi ha inclòs les activitats relacionades amb la documentació ni les reunions de seguiment amb el director. Això és degut a la difícil ubicació temporal que tenen per la seva naturalesa i pel fet de ser activitats amb continuïtat durant tot el projecte.

1.5 Organització de la memòria

A part d'aquest primer capítol on s'introdueix el tema central del projecte, a més de les motivacions, els objectius i la planificació inicial de tasques la memòria s'estructura en els següents capítols.

En el segon capítol es pot trobar una descripció detallada del què són les agendes d'aprenentatge tot fent un anàlisi dels entorns virtuals d'aprenentatge.

Seguidament, en el tercer capítol es farà un resum sobre l'estat de l'art del tema del projecte, els ambients virtuals d'aprenentatge. En aquest capítol es podrà llegir també l'evolució del *blended-learning*. A més s'explicarà el projecte original d'agendes d'aprenentatge en el que es fonamenta el present projecte final de carrera.

1.5. ORGANITZACIÓ DE LA MEMÒRIA

Al quart capítol s'exposa tot el treball realitzat fent èmfasi al disseny de l'aplicació i a l'anàlisi de requeriments de les agendes d'aprenentatge. S'explica quina és l'estructura general de l'aplicació i el seu funcionament.

Quant a les conclusions, en el cinquè capítol es discuteixen els objectius assolits i els no assolits així com unes breus pinzellades sobre les línies de treball futur que es poden seguir un cop finalitzat el present projecte.

La memòria es complementa amb tres annexos d'informació addicional. El primer correspon a la transcripció dels manuals d'ajuda de l'aplicació tant per al professor com per l'alumne. El segon annex correspon als informes d'evolució de les aules Moodle i del Campus Virtual de la UAB, facilitats per l'OAID. L'últim annex és un petit glossari amb algunes paraules que poden resultar poc conegudes per alguns lectors en funció del seu coneixement en informàtica.

Agendes d'aprenentatge

En aquest capítol s'explicarà amb detall el què són les agendes d'aprenentatge. També s'aprofundirà en quin n'és l'origen, en què es basen, per a què es fan servir i què ens aporten. S'expliquen les diferents terminologies que poden rebre aquestes eines i la seva relació entre totes elles. Finalment s'introdueix el concepte i se'n donen detalls i aclariments.

El capítol conclou amb les intencions de les agendes d'aprenentatge, és a dir, quina és la principal motivació per la qual tenen lloc aquestes aplicacions.

2.1 Entorn virtual d'aprenentatge

Els entorn virtuals d'aprenentatge són aplicacions destinades a la gestió d'informació relacionada amb un curs, una assignatura, etc. Aquests programes són gestionats pels professors del curs per tal de facilitar la informació als seus estudiants. D'aquesta manera un alumne podrà veure el fil temporal del curs utilitzant l'aplicació o consultar-ne dades d'exàmens, guies docents, etc. Per tal de ser accessibles, aquests programes són instal·lats en servidors per tal de romandre a l'abast de qualsevol dels estudiants. D'aquesta manera els professors també poden modificar continguts o afegir-ne d'altres en qualsevol moment i des de qualsevol lloc.

Internet és ara una xarxa que proporciona tota mena de serveis per a tothom. Al llarg dels darrers anys la implementació i millora dels serveis de xarxa s'ha anat estenent i ara podem trobar fòrums, xats, enciclopèdies virtuals, canals de notícies i tota mena d'informació a l'abast de qualsevol. Tots aquests recursos es poden fer servir en l'educació d'una o altra manera i amb petites modificacions per adaptar els continguts a les necessitats del moment. Aquest fenomen ha dut a les universitats a aprofitar-se d'aquests recursos en benefici de la seva qualitat docent i encetar iniciatives per tal d'oferir millors serveis.

Actualment, gairebé totes les universitats fan servir diversos mètodes d'entorns virtuals educatius per tal de gestionar les assignatures o simplement com a forma d'oferir informació i suport als alumnes. Amb l'ús, cada cop més, de les noves tecnologies, els alumnes estan molt acostumats a buscar tota mena d'informació a Internet. Així doncs, sembla que aquesta manera de gestionar una assignatura, esdevé un mecanisme molt útil, i fins tot natural per a la comunitat estudiantil.

2.1.1 Altres denominacions

Els entorns virtuals d'aprenentatge es poden anomenar també de moltes altres maneres. Així per exemple, el que en un lloc ho anomenen d'una manera, en un altre pot tenir un altre nom. Tot i així, això no ens ha de dur a confusions ja que tots els termes es refereixen, essencialment, al mateix concepte.

Vegem els diferents noms amb els que ens hi podem referir:

- Sistemes de Gestió d'Aprenentatge. *Learning Management System (LMS)*.
- Sistema de Gestió de Curs. *Course Management System (CMS)*.
- Sistema de Gestió de Continguts per a l'Aprenentatge. *Learning Content Management System (LCMS)*.
- Ambients d'Aprenentatge Gestionat. *Managed Learning Environment (MLE)*.
- Sistema de Recolzament de l'Aprenentatge. *Learning Support System (LSS)*.
- Plataforma d'Aprenentatge. *Learning Platform (LP)*.

Segons [RK09], un LMS és una aplicació software que automatitza l'administració, el seguiment i la presentació d'informes de les activitats educatives. De fet, a [Mee03] es defineix CMS com una eina que permet al professor o instructor posar informació a la *web* sense necessitat de conèixer llenguatges com HTML o altres llenguatges de programació. A més, permet la ràpida creació de continguts de cursos *on-line* i totes les activitats de tutoria així com la interacció amb els estudiants que prenen part del curs.

Podem afirmar que les dues definicions, similars entre si, són extensibles a tots els altres noms que s'han exposat anteriorment. Un cop el lector ja coneix aquestes definicions, podem passar a explicar què són les agendes d'aprenentatge, motiu en torn del qual es desenvolupa aquest projecte.

2.2 Què són les agendes d'aprenentatge?

Com ja s'ha dit, actualment hi ha multitud d'eines usades per moltes universitats destinades a ser una mena de guia pels alumnes. Usualment, aquestes aplicacions contenen notícies sobre esdeveniments del curs, avisos puntuals, materials d'interès per al seguiment del curs, etc. No obstant, es requereixen altres eines per tal de millorar la informació relativa al programa docent de l'assignatura. És bo incorporar informació sobre quan es faran els temes, els exàmens, quines hores d'estudi es necessiten per una determinada activitat, etc.

Generalment, universitats on els estudis no són presencials, com ara la UOC [UOC] incorporen molta més informació sobre les guies docents. Això és així perquè aquestes universitats estan pensades per a poder seguir els estudis a distància. Per tant, és molt important poder tenir aquests recursos a l'abast.

2.2. QUÈ SÓN LES AGENDES D'APRENTATGE?

Amb l'adopció del nou Espai Europeu d'Educació Superior s'incorporen noves maneres de comptar el treball realitzat al llarg d'una assignatura. Si fins ara es comptaven els crèdits en relació a la docència impartida per un professor, ara serà la feina realitzada per l'alumne la que s'haurà de comptar. Aquesta nova manera de comptar és el que es coneix amb el nom de crèdits ECTS. Per aquest motiu és encara més important afegir la informació relativa a la càrrega de feina de l'alumne en les agendes d'aprenentatge.

Amb tot les agendes d'aprenentatge d'una assignatura no són més que la disposició temporal de totes les activitats, presencials i no presencials, que impliquen el seguiment d'un determinat programa docent. S'hi inclouen, doncs, des de les hores en que l'alumne té classe magistral per part del docent, fins a les hores que ha de dedicar a l'estudi dels conceptes introduïts a classe, les hores de preparació dels seminaris, les de pràctiques, etc.

Tal com es fa en altres entorns virtuals d'aprenentatge, no s'ha de perdre de vista que també s'hi ha d'incorporar material pel seguiment del curs, horaris de classes, ubicació d'aquestes, etc.

La idea principal de les agendes d'aprenentatge és oferir als estudiants, sobretot als d'assignatures molt nombroses, una guia d'aprenentatge que faciliti la tasca d'aquests. Primer s'ha d'estudiar el procés d'elaboració de la guia a partir de les dades existents. També cal estudiar els efectes tant en la millora de la qualitat docent com en el desenvolupament de competències específiques i transversals dels estudiants. En tot cas, aquest procés porta a un reforçament de la qualitat docent i per tant, hauria de produir un aprenentatge molt més efectiu alhora que hauria de millorar el rendiment acadèmic.

A la banda dels objectius per als estudiants, la idea és, com ja s'ha anat descrivint, donar-los una atenció més individualitzada. En aquest punt cal fer esment que s'aconsegueixen dos objectius, d'una banda guiar-los molt més en el procés d'aprenentatge propi de cada assignatura, això és, assolint les tasques i els objectius que la guia docent de l'assignatura marca. D'altra banda, s'aconsegueix que l'alumne sigui molt més conscient del temps que ha de dedicar a cada una de les tasques i de com s'ha d'organitzar el temps, en tant que assumeix la responsabilitat del seu propi procés d'aprenentatge. D'aquesta manera es fomenta l'actitud proactiva de l'alumne en el procés d'aprenentatge.

Per assolir tots aquests objectius cal doncs transformar les clàssiques guies docents en agendes d'aprenentatge. Per dur a terme aquesta transformació caldrà adaptar-ne la informació i fer una sincronització de les activitats d'aprenentatge i els recursos necessaris per dur-les a terme, com poden ser, els professors, els espais i els materials associats als diversos grups de treball [RVV⁺08].

Aquesta sincronització entre les activitats d'aprenentatge i els recursos sorgeix de la divisió d'aquests dos ítems. Amb aquesta divisió el professor es pot concentrar molt millor en el disseny d'un bon pla d'aprenentatge per a l'alumne i no preocupar-se de detalls de recursos. A més, el fet de no preocupar-se dels recursos i de no tenir-los tant en compte, fa que la

planificació d'una determinada assignatura sigui un element relativament constant al llarg dels diversos semestres en què s'imparteix l'assignatura corresponent. Amb pocs canvis, la planificació es podrà adaptar en diversos cursos.

Els recursos dels que es parla, fan referència, normalment, als dies i a les hores en que s'imparteixen les diverses classes del curs; també a les aules i els tipus d'activitats que es duen a terme (teoria, pràctiques, seminaris, proves, exàmens, estudi, preparació de pràctiques, etc.) i finalment els professors que imparteixen les diverses classes per als grups de l'assignatura.

Les agendes d'aprenentatge han de ser una eina que vagi encaminada a facilitar una informació personalitzada a l'estudiant i a més que faciliti el seguiment de les activitats presencials, l'organització del treball individual o en equip i l'accés a tots els materials *on-line* d'aprenentatge. Finalment haurien de servir de mecanisme d'avaluació continuada i de millora de la programació docent.

Estat de l'art

Aquest capítol està dedicat a l'estat de l'art del tema del projecte. Aquest capítol està dividit en diverses seccions. A la primera secció s'explica l'evolució del *blended-learning* al llarg de diversos anys fins arribar a l'estat actual. D'aquesta manera es fa una primera aproximació a les solucions que existeixen en aquest àmbit. Més endavant es fa una relació dels diversos ambients virtuals d'aprenentatge i de les aplicacions més populars, a més se'n detallen les principals característiques de cadascun d'ells.

El capítol es complementa amb l'anàlisi de l'aplicació prèvia, ja existent, sobre la qual arrenca aquest projecte. Finalment hi ha unes breus consideracions sobre l'estat de l'art d'aquest tema.

3.1 Evolució del *blended learning*

El *blended learning* és la combinació de diferents models d'aprenentatge. Principalment és la combinació de l'aprenentatge presencial amb l'aprenentatge virtual. Això possibilita millorar l'aprenentatge tot combinant les millors característiques d'ambdós mètodes. D'una banda segueix existint el contacte de l'alumne amb el professor, l'explicació i el diàleg cara a cara entre tots els components de l'aprenentatge. Quant a la virtualitat s'aconsegueix que l'alumne tingui una font d'informació constant, a la que pot accedir des de qualsevol lloc i en qualsevol moment. Alhora que li proporciona una individualització que en l'aprenentatge presencial és més difícil d'assolir.

Centrem-nos ara en l'evolució d'aquest tipus d'aprenentatge, que pot semblar relativament nou, però no ho és. Ho farem mitjançant un breu repàs a diferents èpoques d'aquest mètode d'aprenentatge. El text íntegre es pot llegir a [Ber04].

3.1.1 Aprenentatge basat en *mainframes*

Aquesta primera tecnologia va sorgir entre les dècades dels anys 60 i 70. En aquella època els terminals no disposaven de capacitat gràfica i estaven limitats a pantalles on només es podien mostrar caràcters. El sistema Plato, desenvolupat per la universitat d'Illinois va ser pioner en aquest camp l'any 1963.

Com ja s'ha dit, tot i no disposar de capacitat gràfica, aquestes màquines tenien la virtut de que eren capaces d'arribar a molta gent de manera simultània, amb el que s'iniciava l'aprenentatge a distància. És clar que aquesta limitació tecnològica també limitava les possibilitats reals d'aquest mètode d'aprenentatge però cal indicar que no va ser un escull insalvable ans al contrari una oportunitat per seguir innovant.

3.1.2 Vídeo en directe per satèl·lit

El següent pas en l'evolució va venir de la mà del vídeo. A la dècada dels anys 70 les màquines ja eren capaces de mostrar gràfics i també implementaven xarxes de vídeo en directe. Ara, els estudiants ja podien assistir a classe tot i estar en una ubicació diferent de la del docent i a més podien interaccionar amb ell, fent-li preguntes o discutint sobre alguns dels temes proposats.

Un bon exemple n'és la xarxa interactiva de televisió creada per la universitat d'Stanford, la qual encara està en ús a *Silicon Valley*. Curiosament, com que la xarxa només permetia l'enviament de vídeo, els exercicis i les tasques proposades eren enviades entre alumnes i professors per missatger.

3.1.3 L'era del CD-ROM

Aquesta època és un període molt important pel que fa al *blended learning*. A la dècada dels 80, amb l'arribada dels primers ordinadors personals, es va estendre l'ús del CD-ROM. Els nous PC permetien l'ús de noves tecnologies multimèdia i això va ser vist ràpidament per les empreses del sector per fer la seva incursió en nous models d'aprenentatge.

El CD-ROM podia emmagatzemar una gran quantitat d'informació amb força qualitat, això donava peu a pensar en la desaparició de l'aprenentatge liderat pel professor. Els continguts dels CD-ROM es basaven en gràfics molt elaborats, sons atractius i animacions complexes que facilitaven l'aprenentatge. Tots aquests continguts són els que ara ubiquem a les pàgines web.

3.1.4 Desenvolupament de sistemes de gestió d'aprenentatge (LMS)

Amb el pas del temps, les limitacions del nou suport van començar a ser evidents. Calia controlar qui tenia els CD-ROM, qui estava seguint el curs, els resultats que obtenia i tot això era impossible en aquell moment. Això va provocar l'aparició dels sistemes de gestió d'aprenentatge, els LMS, precisament per poder gestionar tota la logística d'un curs. Inicialment els LMS servien per poder gestionar quan algú començava el curs, el desenvolupament i la finalització. Calia buscar un estàndard que fos capaç de comunicar totes aquestes informacions.

Curiosament aquest punt va ser solucionat per la indústria aeronàutica, que era una gran interessada en aquests temes. La indústria de l'aviació va crear el AICC (*Aviation Industry CBT Committee*). Aquest estàndard és àmpliament utilitzat en la majoria de LMS que s'utilitzen. Més recentment, s'ha creat un nou estàndard que contribueix a la

interoperabilitat, rep el nom de SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*).

Els nous estàndards, i en general, els LMS i entorns virtuals d'aprenentatge han fet un gir cap a Internet i la major part d'ells estan dissenyats per a ser utilitzats en xarxa.

3.1.5 Aprenentatge basat en Web. Primera generació

La web ha revolucionat els continguts digitals. Actualment gairebé tots els ordinadors disposen de connexió a la xarxa i de gran capacitat de còmput, cosa que permet tractar grans quantitats d'informació, gràfics, so, vídeo i tota mena de contingut multimèdia que no cal que emmagatzemem a la nostra màquina i que podem enviar entre diverses màquines en qüestió de pocs instants.

Ara es pot generar un curs, amb tot el seu contingut i adreçar-lo a una audiència potencial molt més gran que antigament. Això permet que cada persona que rep la informació la pugui veure de diferent manera i que també pugui aconseguir recursos diferents en funció de les seves necessitats. Amb això s'ha aconseguit una major individualització de cara a l'estudiant i una millora notable en la qualitat docent.

En l'actualitat disposem d'un ampli ventall d'opcions. D'una banda l'aprenentatge individual, de manera asíncrona, que passa per cursos basats en web, llibres digitals, simuladors, etc. I d'altra banda, l'aprenentatge síncron, que inclou mètodes com el vídeo en directe, les conferències i en general l'aprenentatge liderat per un professor.

3.2 Estat de l'art dels entorns virtuals d'aprenentatge

Com ja s'ha anat comentant al llarg dels diversos capítols, els sistemes virtuals d'aprenentatge estan assolint un ús força habitual per part de la comunitat educativa. Fruit d'aquesta popularitat han anat sorgint un gran ventall d'eines que d'una manera o altra intenten fer-se un lloc en el panorama educatiu virtual.

A continuació s'ofereixen unes taules on es resumeixen algunes de les eines més utilitzades en aquest àmbit, amb les seves principals característiques. Les dades són extretes de la versió anglesa de la Wikipedia [Wtfe] i estan organitzades en funció del tipus d'aplicació que són descrits al Capítol 2.

3.2.1 *Learning management systems*

A la taula 3.1 hi podem veure les dues aplicacions de més èxit en l'àmbit del *learning management systems*, concretament el *JoomlaLMS* i el *SharePointLMS*.

Nom	Descripció
JoomlaLMS	És un component per al gestor de continguts Joomla. Amb llicència comercial tot i que existeix alguna controvèrsia amb les llicències. Permet crear cursos o importar-los mitjançant l'estàndard SCORM. La seva versió estable data de Juliol de 2009. La seva pàgina oficial es troba a [JLa].
SharePointLMS	En aquest cas ens trobem amb un producte basat en Microsoft Office SharePoint Server 2007 i WSS3.0. Segons Microsoft l'aplicació és escalable i segura. Com en l'anterior cas fa ús d'SCORM en la seva versió 1.2. L'última versió estable és d'Abril de 2009. La seva pàgina oficial es troba a [LMS].

Taula 3.1: *Learning management systems*

3.2.2 *Course management systems*

Dins del *course management systems* es donen les principals característiques de *Dokeos*, *Moodle* i *ILIAS*. A la taula 3.2 se'n poden llegir els detalls.

Nom	Descripció
Dokeos	Desenvolupa productes de <i>Learning Management Systems</i> i funcionen amb llicència GPL. El seu producte funciona, com en els altres casos amb l'estàndard SCORM. És utilitzat per institucions de tota mena, des de multinacionals fins a universitats passant per administracions dels governs. La seva darrera versió estable és de Juny de 2009. La pàgina oficial és a [Dok].
Moodle	Segurament es pot afirmar que Moodle és una de les plataformes més utilitzades en aquest nivell, en podem trobar implementacions a la UAB al servidor Caronte [Ed], i també a [UABb]. La seva llicència és GPLv2 i la seva darrera versió estable és de Març de 2010. La pàgina oficial des d'on es poden descarregar els fitxers per a la seva instal·lació és a [Moo].
ILIAS	És un LMS basat en web de tipus <i>opensource</i> amb llicència de tipus GPL. També suporta l'estàndard SCORM i conté tota mena d'eines per l'aprenentatge virtual. La seva darrera versió és de Maig de 2010. La pàgina oficial és a [LM].

Taula 3.2: *Course management systems*

3.2.3 *Virtual learning environment*

Finalment, dins dels entorns virtuals d'aprenentatge trobem *CyberExtension* i *FirstClass* com entorns més utilitzats. A la taula 3.3 s'hi pot veure més informació.

Nom	Descripció
CyberExtension	És un entorn virtual d'aprenentatge complementari a l'aprenentatge presencial. Actualment aquest sistema és usat amb alumnes amb problemes a l'escola on no assisteixen regularment. La llicència és de caire propietari. A la web [Cyb] hi ha més informació sobre la família de productes.
FirstClass	És una aplicació client/servidor que permet l'enviament de correus electrònics, videoconferències, serveis de veu, etc. en entorns multi-sistema operatiu. És molt utilitzat a diverses escoles d'Estats Units. Com en l'anterior cas és amb llicència propietari. La darrera versió estable és de Gener de 2010. La pàgina oficial es troba a [Ope].

Taula 3.3: *Virtual learning environment*

3.3 L'embrió del projecte: l'agenda d'aprenentatge

A l'última secció s'ha parlat de les aplicacions que es poden trobar tant per Internet en versions de codi lliure com de manera comercial centrades en els entorns virtuals d'aprenentatge. Ara ens centrarem en l'aplicació prèvia al present projecte. A la introducció ja s'ha parlat d'una guia d'aprenentatge sobre la qual es fonamenta el present projecte. Aquest projecte previ neix emmarcat, igual que aquest, en un Projecte de Millora de la Qualitat Docent.

L'interès del projecte previ era crear una agenda d'aprenentatge a partir de les guies docents de les que ja es disposava i d'aquesta manera poder facilitar als estudiants certs aspectes del seu aprenentatge. Tenim doncs un primer contacte amb el *blended-learning*. Es vol que l'estudiant sigui una part activa en el procés d'aprenentatge, un procés que d'altra banda es complementa amb l'estudi personal a casa i el seguiment de classes de manera presencial. Aquest és el sentit del *blended-learning*. A [RV07] es descriu en detall el procés de generació d'aquestes agendes d'aprenentatge. Tot seguit es comenten els resultats que es van obtenir.

Els resultats assolits, la guia d'aprenentatge, es feia de manera totalment manual tot i que amb un procés concret i estudiat. En tot cas, aquestes agendes disposen d'informació relativa a les activitats de caire no presencial, però per la complexitat que suposa fer-ho manualment, no s'hi afegeixen massa.

La vista que els alumnes tenien d'aquesta aplicació no era més que una taula on es resumien, de manera cronològica, totes les activitats que tenia l'assignatura, originalment les de "teoria", les de "seminaris" i les de "pràctiques". En aquesta taula també hi apareixen les dates i les hores en que l'activitat té lloc. A més també s'hi inclou un enllaç a on l'estudiant es pot baixar el material relatiu a aquella activitat.

Tal i com es pot apreciar, aquesta és una aplicació molt bàsica, a partir de la qual arrenca el present projecte. Tot i així ja mostra uns continguts i unes formes que són molt vàlides i que han de servir d'inspiració per a les posteriors ampliacions i millores que tindran lloc

en aquesta agenda d'aprenentatge.

3.4 Consideracions sobre l'estat de l'art

Amb el resum d'aplicacions que s'ha fet es pot apreciar com hi ha disponible una gran varietat d'entorns en aquest camp. Hi ha entorns virtuals d'aprenentatge disponibles per a totes les plataformes, tant per Windows com per Unix i també amb tota mena de llicències, des de les GPL fins a les propietàries. Si ens fixem també en les dates de les últimes versions estables que ofereixen, es pot veure que totes són com a molt de fa un any. Això sembla indicar que hi ha una gran demanda, a les institucions acadèmiques i segurament en d'altres àmbits, d'aquests sistemes virtuals d'aprenentatge sigui quin sigui el model final.

En les gràfiques següents (figura 3.1) es pot observar el creixement¹ del nombre de professors i d'alumnes a l'entorn Moodle [UABb] de la UAB. Pel que fa al nombre d'assignatures no s'observa un creixement fet que es pot explicar ja que les dades de les quals es disposa són de principi de curs i hi poden haver assignatures de segon semestre que encara no hagin estat donades d'alta.

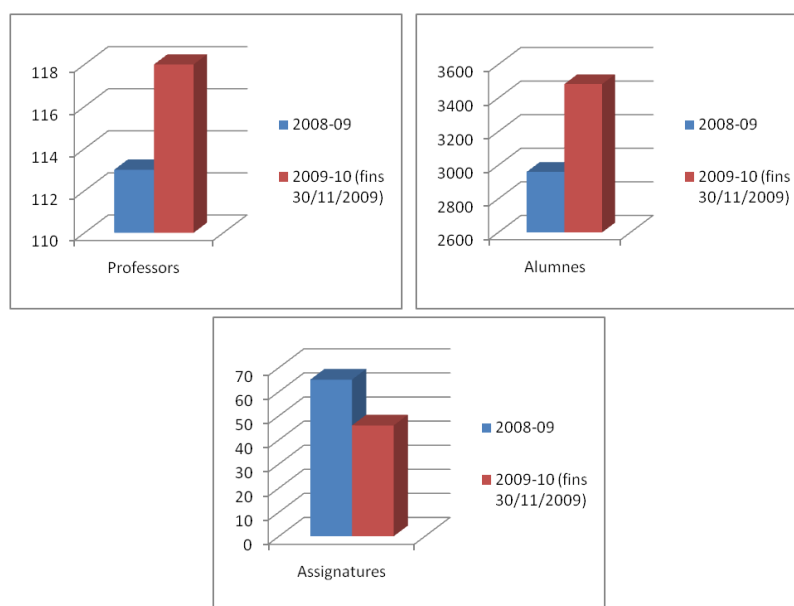


Figura 3.1: Evolució de Moodle

A continuació s'ha fet el mateix anàlisi, per professors, alumnes i assignatures, però pel Campus Virtual [OAIa] (figura 3.2). En aquest cas es pot veure com un cop implantat el Campus Virtual hi va haver un fort creixement i les xifres d'utilització són prou contundents. Uns 30.000 alumnes fan servir el Campus Virtual on hi ha 2.000 assignatures donades d'alta. Novament, del fet que del 2009 no es disposi encara de les dades més actualitzades pot semblar una pèrdua d'usuaris, en principi no hauria de representar això.

¹Les dades han estat facilitades per l'OAIb [OAIb].

3.4. CONSIDERACIONS SOBRE L'ESTAT DE L'ART

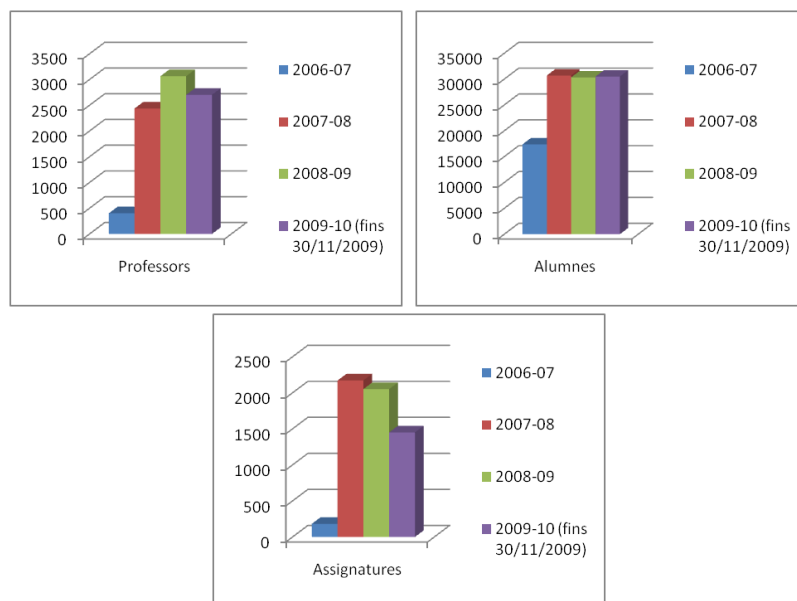


Figura 3.2: Evolució del Campus Virtual

A l'annex B de la present memòria es poden trobar totes les dades facilitades per l'Oficina de l'Autònoma Interactiva Docent.

Entorn *blended-learning*

En el present capítol s'aborda ja el treball realitzat per tal d'implementar l'agenda d'aprenentatge. Per començar es fa un repàs als requeriments de l'aplicació tant des del punt de vista funcional com no funcional. D'aquesta manera s'imposen les bases per tal de poder construir l'aplicació.

Seguidament es detalla tot el treball realitzat que es presenta en tres grans blocs coincidents amb els tres mòduls dels que disposa l'agenda d'aprenentatge. En ells s'explica com s'ha concebut cada mòdul i quins són els objectius de cadascun alhora que s'explica quin resultat s'obté en ells.

4.1 Requeriments

Abans de detallar el treball realitzat quant a la realització del projecte, cal definir quins són els requeriments del sistema que es vol implementar, en el nostre cas, les agendes d'aprenentatge.

Per aquesta tasca separarem els requeriments en dos grups, d'una banda els que es consideren requeriments funcionals i d'altra banda, els requeriments no funcionals. En les seccions següents es detallen aquests requeriments i s'expliquen els motius pels quals existeixen i la importància que tenen en el desenvolupament.

4.1.1 Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals són el que defineixen el comportament intern de l'aplicació. Normalment detallen aspectes com els càlculs que es duran a terme, els detalls tècnics i com serà la manipulació de dades interna.

Funcionament general

- L'aplicació ha de generar una agenda d'aprenentatge a partir de la informació que es pot extreure de les guies docents de les diverses assignatures amb les que es vol treballar. Aquest és el corpus principal de l'aplicació i la idea en torn a la qual gira tot el projecte.

- S'han d'incorporar tasques tan presencials com no presencials. Aquesta és també una de les idees principals, ja que fonamenta el *blended-learning*.

Funcionament per l'alumne

- Cal que els detalls de cada tasca es puguin trobar fàcilment per l'usuari. Això és que tota la informació relativa a la mateixa tasca estigui propera.

Funcionament pel professor

- A partir de les dades introduïdes, provinents de la guia docent, es generarà un o més fitxers vàlids per a la importació de les dades.

4.1.2 Requeriments no funcionals

En aquest cas els requeriments no funcionals es refereixen més aviat a aspectes relacionats amb l'estabilitat, el cost de l'aplicació, la documentació, les llicències, la plataforma en la que s'ha d'executar, etc.

Plataforma

- És important que l'aplicació es mostri correctament en la majoria dels navegadors utilitzats generalment per tothom. Per exemple, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari, Google Chrome. D'aquesta manera es garanteix que tothom, o almenys la majoria hi tingui accés.

Implementació

- No es poden utilitzar llenguatges com per exemple PHP que requereixin la instal·lació de continguts addicionals en el servidor on restarà l'aplicació. Així es pot garantir que l'aplicació es pot usar en qualsevol màquina.
- Això implica que només es podrà utilitzar Javascript i HTML, ja que són llenguatges que s'executen en la banda del client i no pas en la del servidor.
- Quant a altres mòduls que pugui tenir l'aplicació, s'haurà de facilitar el seu ús en la majoria de màquines. Això vol dir que s'hauran d'usar llenguatges, en el cas que calgui, que no depenguin de la màquina on s'utilitzi.

Usabilitat

- La incorporació i preparació de les dades per part del professor s'ha de fer d'una forma fàcil i amb eines habituals per facilitar la tasca d'aquests que no tenen perquè estar habituats a usar aquests entorns.
- L'entorn de treball de l'alumne ha de ser clar i concís evitant així la informació supèrflua i creant un entorn integrat de dades.

Llicència

- L'aplicació serà de codi lliure i per tant, tots els mòduls i paquets que es facin servir hauran de complir aquesta filosofia, preferiblement.

Documentació

- Es lliurarà una documentació d'ajuda que servirà per tots els tipus d'usuari, és a dir, tant pels professors com pels alumnes. En aquesta documentació s'explicaran les funcionalitats de l'aplicació i les funcions que se'n poden esperar.

4.2 Estructura general de l'aplicació

Un cop definits els requeriments de l'aplicació ja es pot començar a pensar en com desenvolupar l'aplicació. En funció dels requeriments, l'aplicació s'ha dividit en tres grans mòduls:

- Integració de dades.
- Transformació del format de dades.
- Visualització de l'agenda.

Els tres mòduls van lligats i el resultat d'un serveix com a entrada de l'altre. És a dir, allò que genera la integració de dades serà l'entrada per a la transformació del format de dades per tal de poder-les adaptar a la visualització de l'agenda. En les seccions següents es detalla com funciona cada mòdul i quina funció té en el si de l'aplicació. A la figura 4.1 es poden veure els mòduls i la seva relació.

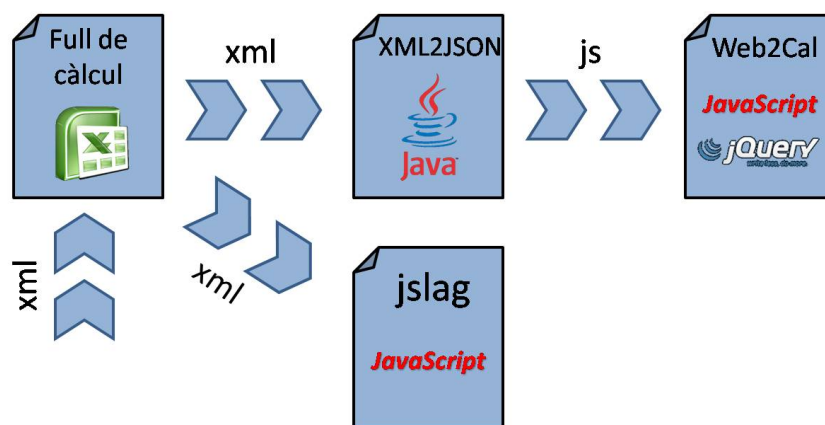


Figura 4.1: Flux lògic

4.2.1 Integració de dades

Aquest mòdul està en contacte amb el professor i l'alumne no hi té accés. Aquí és on el docent introdueix les dades relatives a totes les tasques de l'assignatura que vol organitzar. Per tal d'implementar aquest mòdul i tenint en compte que una de les restriccions és que

ha de ser de fàcil ús per tots els professors es pot fer servir Microsoft Office Excel. Aquesta eina és prou coneguda pels docents i el seu ús no ha de dificultar el procés a ningú.

Per tal de generar un document que contingui tota la informació de les tasques de l'assignatura hi ha implementada una macro que llegeix el contingut de la taula del full de càlcul i genera un fitxer tipus XML. El motiu pel qual es genera un fitxer XML és per tal d'assegurar la compatibilitat enrere amb l'aplicació antiga de les agendes d'aprenentatge. A més un fitxer XML té un format estandarditzat i facilitarà l'exportació de les dades cap a un altre entorn.

Disseny del full de càlcul

Quant al disseny del full de càlcul, hi ha diverses opcions de les quals s'ha de determinar quina podria ser més còmode tenint en compte les diverses versions d'aquest programa.

Un primer disseny es basa en que els botons que donen accés a la funcionalitat del mòdul s'integren a les barres d'eines del full de càlcul, de fet, s'ha creat una nova i s'ha fixat a la part superior. En aquest disseny la integració visual amb el full de càlcul i amb Microsoft Office Excel en general és màxima i no s'interfereix visualment en l'espai de dades. Malauradament, implica haver de preparar una barra de menú específica per a cada aplicatiu, cosa que porta a una dificultat de manteniment de l'aplicatiu resultat. Per il·lustrar el cas a la figura 4.2 es pot veure el disseny en les dues versions de Microsoft Office, a dalt la versió 2007 i a baix la de 2003.

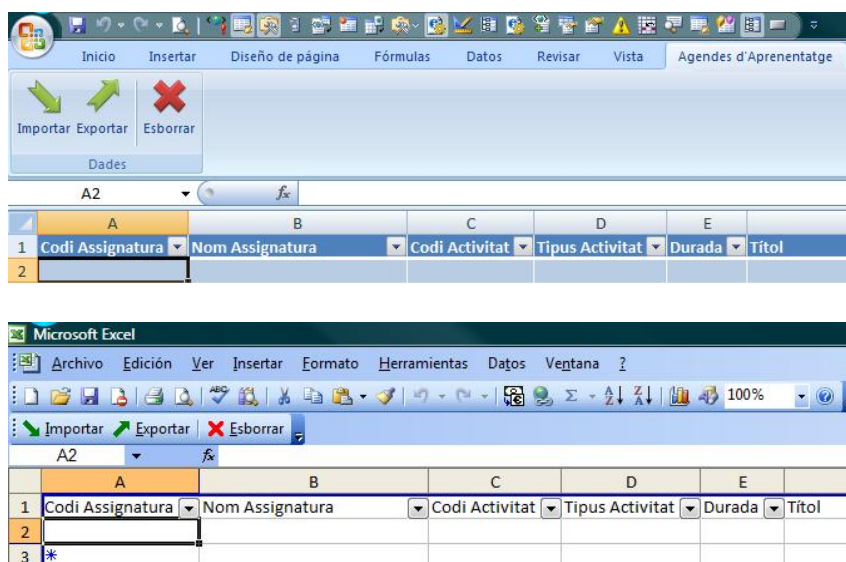


Figura 4.2: Disseny “barra d’eines”

Per tal de solucionar aquest entrebanc es creen dos dissenys, és a dir, dues barres d'eines diferents, una per cada versió de Microsoft Office Excel però un cop realitzat el disseny es desestima perquè no és una solució òptima. Així cal pensar en replantejar el disseny ja que està clar que el full de càlcul ha de tenir botons per tal d'executar les macros. La solució passa per incrustar els botons a la part del full de càlcul pròpiament, d'aquesta manera no

4.2. ESTRUCTURA GENERAL DE L'APLICACIÓ

hi ha problemes de compatibilitat entre les diverses versions. Així doncs, es congelen les primeres files i s'hi insereixen els botons. Vegeu a la figura 4.3 el nou disseny proposat, també en ambdues versions, a dalt la versió 2007 i a baix la de 2003.

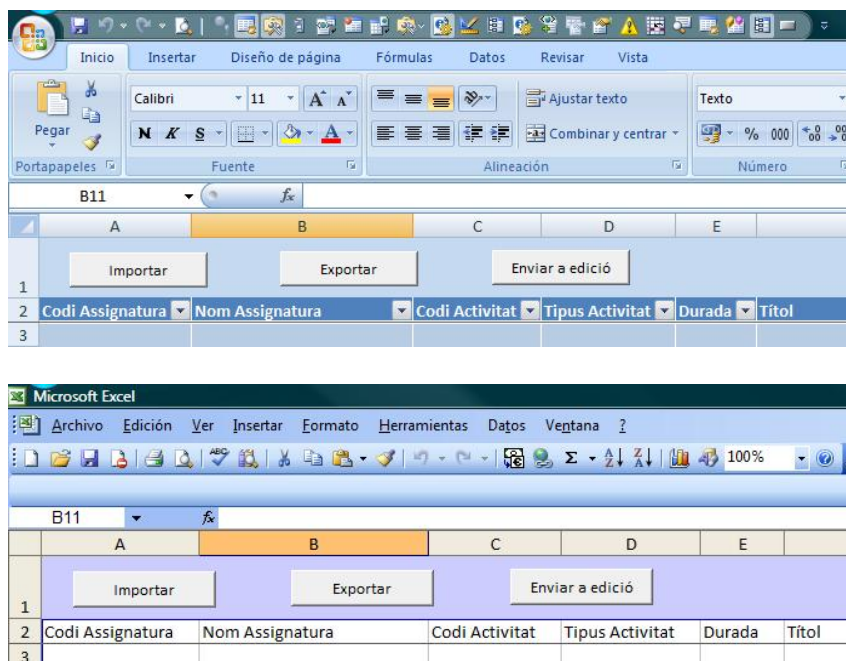


Figura 4.3: Disseny “franja”

Cal dissenyar una taula on s'hi insereixin les dades de les assignatures, ja sigui de manera manual, per ser el primer cop en organitzar l'assignatura, o de manera automàtica en el cas de disposar d'un fitxer XML i importar-hi les dades. Microsoft Excel facilita la tasca d'importar fitxers amb format XML, així doncs es deixa a l'aplicació la tasca de generar aquesta taula. El procés és automàtic i posteriorment s'adaptarà.

La taula que genera conté informació que es repeteix a cada fila de la taula, com per exemple, el nom i el codi de l'assignatura. A més les hores d'inici i acabament de les tasques es mostren d'una manera molt poc intuïtiva per a qualsevol persona, ja que queda separat cadascun dels camps, és a dir, hi ha una columna diferent per les hores, els minuts, el dia, el mes, etc. Resulta una taula massa llarga i amb informació complexa d'entendre i en algun cas reiterativa. L'alternativa passa doncs per crear una taula que compacti la informació en una vista més amable per al professor. Aquesta nova taula està situada en un full independent del mateix fitxer Excel. En aquest moment, el fitxer compta doncs amb dos taules, una amb les dades crues i l'altra amb una versió més amigable. Ambdues taules comparteixen la informació i el professor pot treballar en quina li sigui més còmode. La creació d'unes macros que passen la informació d'una taula a l'altre per tal que el professor pugui fer aquesta feina molt més ràpidament és el següent pas. A la figura 4.4 es pot veure l'organització de les dues taules, a dalt la taula “crua” i a baix la més “agradable”.

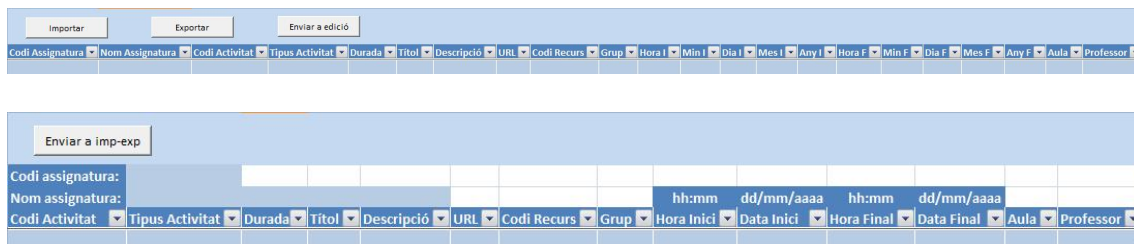


Figura 4.4: Comparació de les taules d'edició

Finalment destacar que un cop el professor ja té totes les dades introduïdes o esmenades d'un altre curs, només cal que faci clic al botó d'exportar les dades i automàticament es genera un fitxer, amb l'esmentat format XML, que contindrà tota la informació.

Les macros

El full de càlcul conté 4 macros repartides entre els dos fulls amb funcions ben diferenciades. A continuació se'n poden llegir les seves funcionalitats i la seva ubicació:

- **Full: “Importació-Exportació dades”**

1. *Macro: Importar.*

Aquesta és la macro encarregada d'importar les dades. Llegeix un fitxer XML i col·loca les dades a la taula d'importació i exportació tal qual són llegides des del fitxer d'origen. Microsoft Office ja disposa d'eines que faciliten la lectura de dades des de fonts externes i les presenten en una determinada taula.

2. *Macro: Exportar.*

A l'inrevés de l'anterior, en aquest cas es llegeix la informació de la taula i genera un fitxer de sortida, en XML, amb totes les dades incorporades. Aquest és el fitxer que contindrà les tasques de l'assignatura. En aquest cas, es va haver de dissenyar un algorisme que llegís la taula i escrivís el fitxer ja que l'opció que donava Microsoft Office no era d'utilitat en el nostre cas.

3. *Macro: Enviar a edició.*

Aquesta macro ens dona l'opció de passar les dades d'una taula a l'altra. Quan ja hem importat totes les dades, tenim l'opció d'enviar-les a l'altre taula per comoditat i una millor lectura. En aquest cas, l'algorisme busca el nom i el codi de l'assignatura i els extreu perquè no es repeteixin, a més dóna l'hora i la data en un format llegible.

- **Full: “Edició de dades”**

1. *Macro: Enviar a imp-exp.*

Fa la funcionalitat inversa de l'última macro. En aquest cas torna les dades des de la taula amigable cap a la taula preparada per a la importació i exportació.

4.2.2 Transformació del format de dades

Aquest mòdul és un pas intermedi entre la integració de dades i la visualització de l'agenda, que en un principi del disseny no estava previst. El seu desenvolupament és necessari per

els requeriments del visualitzador d'agendes. Es pot llegir més informació sobre aquest punt a la secció 4.2.3. Aquest mòdul tampoc serà usat per l'alumne, només pel professor o persona encarregada de fer aquesta tasca.

Donada la necessitat de disposar d'un fitxer amb format JSON del que no es disposa en aquest moment, cal considerar crear un mòdul que transformi la informació. Resumint, cal un mòdul que donat un fitxer XML en retorni un altre amb una estructura JSON, que no deixa de ser un fitxer amb extensió JS de JavaScript [JSO]. La figura 4.5 representa el canvi de format.

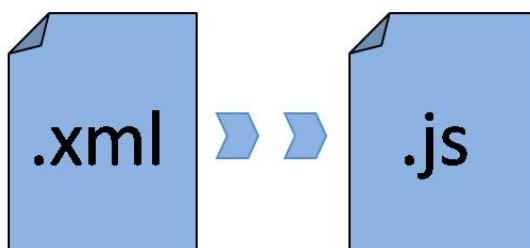


Figura 4.5: Canvi de format

Implementació del mòdul

Per materialitzar aquest mòdul cal implementar una petita aplicació que faci aquesta conversió. El resultat està implementat en Java ja que es considera que al ser un llenguatge independent de la màquina facilitarà el seu ús en qualsevol màquina sigui quin sigui el sistema operatiu.

Quant a la implementació pròpiament dita, s'ha de llegir l'XML des de Java i després formar un fitxer amb estructura JSON seguint [JSO]. Per assolir aquest objectiu hi ha diverses opcions, tant pel que fa a la lectura del fitxer com pel que fa a l'escriptura. Vegem les diferents opcions que s'han discutit i quines en són les escollides.

Lectura de l'XML

Pel que fa a la lectura del fitxer XML hi ha bàsicament dos opcions possibles. D'una banda hi ha la possibilitat d'utilitzar DOM [WG] que segueix l'estàndard definit per el W3C [WWWC] per a llegir document de tipus XML i HTML. Aquest mètode es basa en la capçalera dels documents XML en la qual hi ha l'especificació dels tipus d'elements, atributs i entitats permeses. En el cas del projecte, aquesta part de l'XML no està incorporada, atès que no és obligatori i per facilitar la lectura i manipulació en el primer mòdul de l'aplicació. Això fa que aquesta opció presenti algun problema i se n'hagi de buscar alguna altra.

Hi ha un altre mètode per llegir aquest tipus de fitxers. Aquest nou mètode és conegut amb les sigles SAX [Meg]. Existeix una diferència bàsica i molt important entre ambdós sistemes. El funcionament de DOM es basa en una estructura d'arbre, a partir de l'arrel es van recorrent tots els nodes de l'arbre i es van llegint els continguts. En canvi, SAX fa una

lectura basada en events. Aquests events no són més que la detecció de l'inici i l'acabament del document, l'obertura i tancament d'una determinada etiqueta i el contingut entre dues etiquetes, és a dir, el text en qüestió. D'aquesta manera, cada cop que el controlador detecta aquests events executa una determinada acció en funció d'on es trobi. És en aquest punt on caldrà buscar com escriure el fitxer amb estructura JSON.

Un altre punt a favor de SAX és, segons l'autor, que necessita molta menys memòria i recursos per processar un document ja que no ha de crear un arbre. De fet, l'autor considera oportú, per a aplicacions com la que ens ocupa, transformar el format en un altre, usar SAX i no pas DOM, ja que és molt més òptim.

Esriptura del JS

Reprement el fil d'execució, un cop detectats els events cal escriure el nou fitxer. Per aquest assumpte hi ha dos opcions que són factibles. La primera anomenada JSON-lib [Jlb] i la segona FlexJSON [Hub]. Entre ambdues no hi ha gaire diferències i ofereixen, a priori els mateixos resultats. JSON-lib treballa amb Java, la qual cosa facilita la tasca d'implementació, a més d'XML, web i altres tecnologies i plataformes. La metodologia que segueixen els dos, per tal de crear el fitxer JSON es basa en el mateix concepte. A partir d'objectes definits en Java, els serialitzen i els transformen segons la gramàtica de JSON. Aquest és un procés molt àgil i que no hauria de tenir una excessiva dificultat, tret de comprendre el funcionament intern. Per aquest motiu, FlexJSON disposa d'una API que ajuda en la comprensió de les funcions i mètodes que porta implementats.

Així, amb tota la informació de la que es disposa es preferible fer servir FlexJSON, ja que existeixen més exemples d'implementació i a més sembla una mica més senzill d'utilitzar. Per a la implementació es fan correspondre diverses classes corresponents amb l'estructura de l'XML, d'aquesta manera, tal com es va llegint el fitxer, es creen els objectes corresponents i posteriorment es serialitza per tal d'obtenir el resultat. Aquest resultat es retorna mitjançant un fitxer JavaScript llest per a ser utilitzat pel visualitzador d'agendes.

Aquest mòdul s'entrega en una aplicació de consola, sense interfície gràfica, que es pot executar en qualsevol màquina i només cal que se li passi el fitxer XML en qüestió. Per entendre el seu ús, es pot llegir el manual d'ajuda a l'annex A.

4.2.3 Visualització de l'agenda

L'últim mòdul que queda per discutir és l'encarregat de mostrar l'agenda d'aprenentatge a l'alumne. Per aquest mòdul existeixen diversos requeriments als que cal fer front. Els més importants són la necessitat de no haver d'usar llenguatges com PHP o similars i trobar un entorn integrat, amigable i amb una llicència adequada.

La cerca correspon a entorns que ofereixin calendaris amb la idea de mostrar, en els dies corresponents, les tasques que l'alumne hagi de dur a terme, ja siguin presencials o no presencials. La xarxa està plena de pàgines que ofereixen calendaris per inserir dins d'una

4.2. ESTRUCTURA GENERAL DE L'APLICACIÓ

pàgina web, però la majoria d'ells utilitzen PHP, o no permeten la generació d'agendes, tan sols mostren un calendari. Vegem-ne alguns d'ells a continuació.

Plans - A Good Web Calendar [L.P] ofereix múltiples calendaris a partir d'una mateixa instal·lació entre els quals es poden intercanviar informació. A més permet un entorn multilingüe i la seva llicència és de tipus GPL. Un dels problemes d'aquest calendari és que fa servir una base de dades SQL i per tant, això fa que no es compleixin els requeriments de no usar bases de dades. També s'ha trobat *OfficeClip* [LLC], un altre calendari. En aquest cas es tracta d'un entorn instal·lable i amb llicències de pagament, fet que tampoc compleix els requeriments en quant a llicències. A més també requereix de bases de dades.

LuxCal [Lux] és un altre entorn, que aparentment pot semblar interessant. Té moltes funcionalitats com la possibilitat d'enviar correus electrònics de recordatori per un event, és força configurable i té diverses vistes, entre altres. Malauradament com els altres calendaris descrits també requereix d'una base de dades i d'un servidor que suporti PHP. *Flash Calendar Professional* [USF] i *WebCalendar* [M.] tampoc s'ajusten als requeriments ja que no s'ajusten a la necessitat de no haver d'executar codi PHP ni requerir d'una base de dades per al seu funcionament. Finalment, *Web2Cal* [Web] compleix els requeriments i a més s'ajusta a les nostres necessitats.

Web2Cal

Amb Web2Cal es compleixen diversos requeriments i a més permet crear una agenda associada al calendari, i gestionar els diferents grups que pot tenir una assignatura per tal de mostrar informació diferenciada en funció del grup de pertinença. A continuació s'expliquen algunes de les principals característiques de Web2Cal. La figura 4.6 mostra una captura de l'agenda d'aprenentatge.

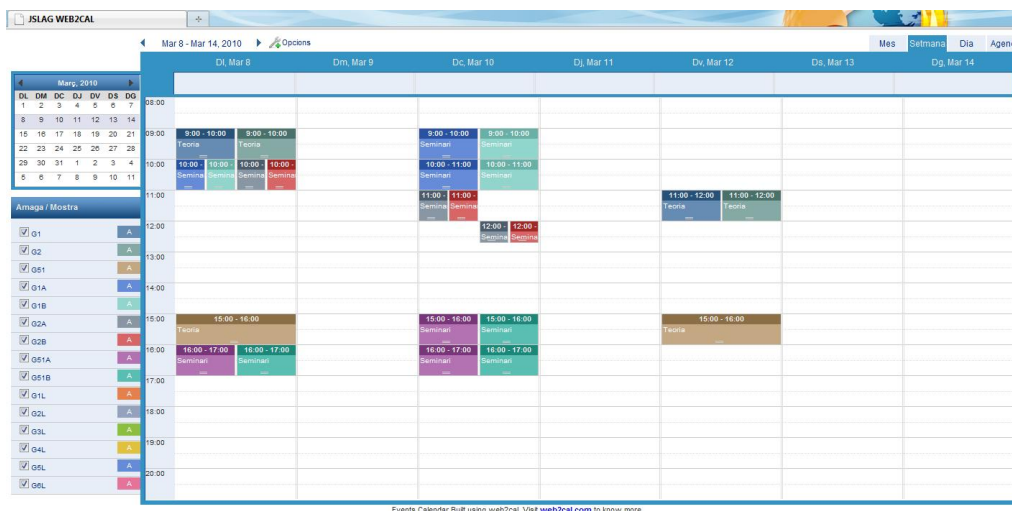


Figura 4.6: Web2Cal

- **Múltiples vistes:** Disposa de diferents vistes que es poden seleccionar a gust de l'alumne. En destaquen la vista de setmana, la de tot el mes, la de dia i finalment

l'agenda. Aquesta última mostra les tasques en forma d'agenda per a un determinat període temps. Originalment Web2Cal té més vistes, però s'han suprimit ja que s'ha considerat que no eren del tot útils per a les agendes d'aprenentatge. Les vistes es poden seleccionar mitjançant les pestanyes que apareixen a la part superior del calendari.

- **Adaptabilitat:** És una de les característiques més importants que té aquest calendari, la gran capacitat per adaptar diversos aspectes. Es pot canviar l'idioma fàcilment, els colors i la disposició d'alguns dels elements que es mostren per pantalla. D'aquesta manera resulta més fàcil adaptar alguns dels continguts i mostrar-los d'una altra manera més convenient.
- **HTML i JavaScript:** L'entorn està implementat íntegrament en HTML per a les plantilles i l'organització del calendari i en JavaScript pel que fa a la lògica de l'aplicació. Aquest era un dels requeriments de l'aplicació. Gràcies a aquesta característica la pàgina es mostra d'igual manera en totes les màquines dels usuaris i no es necessita instal·lar res per al seu desenvolupament.
- **Versió gratuïta:** Web2Cal ofereix una versió gratuïta del seu calendari per a pàgines sense ànim de lucre i organismes educatius com universitats. També hi ha disponible versions de pagament que ofereixen millores respecte a la versió gratuïta.
- **Gestió de grups:** El calendari està pensat per a poder gestionar diversos grups de treball. D'aquesta manera els grups poden ser els diferents grups que té l'assignatura, així es podran mostrar les tasques per a cada grup de manera independent i es podran visualitzar els grups que l'usuari triï. Cada grup està representat amb un color diferent en la llegenda de grups de tal manera que la seva visualització al calendari és molt còmode i clara.
- **Navegació agradable:** Tal com es pot veure a la figura 4.6 la pàgina està dividida en diverses seccions. La principal està formada pel calendari, on es poden veure les tasques que s'han de realitzar cada dia, cada setmana o cada mes. A la part superior esquerra hi podem trobar un menú que ens permet canviar ràpidament de setmana, al costat un enllaç per canviar algunes opcions i preferències. Seguint a la franja superior, però a la dreta s'hi poden trobar unes pestanyes que permeten triar quina vista es prefereix. Finalment, a la part esquerra hi trobarem dos elements. El primer és un petit calendari on es marca, en context, la setmana o dia que estem veient al calendari gran. A sota hi trobarem un menú on l'alumne podrà triar el seu grup de pertinença i poder veure només la informació que l'interessa.
- **Compatible amb diverses plataformes:** El fet d'estar programat tot en HTML i JavaScript possibilita que l'entorn es pugui visualitzar d'igual manera en diversos navegadors. S'han donat resultats correctes pels següents navegadors:
 - Internet Explorer 8
 - Mozilla Firefox 3
 - Safari
 - Opera

Framework de JavaScript

Segons [Tav] un *framework* és una abstracció de codi comú que proveeix funcionalitats genèriques que poden ser usades per desenvolupar aplicacions de manera ràpida, fàcil, modular i senzilla, estalviant temps i esforç.

Web2Cal fa servir un d'aquests *frameworks* per a desenvolupar l'aplicació de tal manera que el seu posterior desenvolupament és força més senzill ja que el codi es simplifica notablement. Concretament fa servir jQuery [jP] que ens aporta algunes millores com ara:

- Emmagatzematge *client-side*: Permet escriure i llegir *cookies*, fet que s'utilitza per guardar les preferències de l'alumne a l'agenda d'aprenentatge.
- Maneig JSON: Permet utilitzar els objectes JSON amb més facilitat. Aquest és un punt molt important ja que facilita el codi notablement en els punts on es requereix llegir el fitxer amb totes les dades de l'assignatura i posteriorment fer el tractament.
- Compatibilitat: Com ja s'ha dit Web2Cal és compatible amb la majoria de navegadors i això és possible gràcies a jQuery que permet l'escriptura de codi totalment compatible. Aquesta és una característica molt desitjada per tots els desenvolupadors web ja que facilita enormement el treball en aquest sentit.

Hi ha moltes més característiques dels *frameworks* que fan molt atractiu el seu ús. De fet, utilitzar jQuery podrà facilitar la feina en un treball futur d'aquest projecte.

Canvis aplicats

Donada la gran facilitat d'adaptabilitat de Web2Cal ha esta senzill aplicar alguns canvis a l'aparença general de l'agenda d'aprenentatge.

Per començar, la substitució del nombre de vistes disponibles deixant únicament les de mes, setmana, dia i agenda. Es considera que aquestes vistes són les que tenen més utilitat per a l'alumne de cara al seguiment de l'assignatura. Amb la vista de mes pot tenir una idea global de les tasques que haurà de dur a terme aquell mes. D'altra banda amb les vistes de setmana i dia tindrà una vista més detallada de les tasques, ja que, per exemple, en la vista de dia, les tasques se situen a les hores en les que s'han de dur a terme.

Un altre dels canvis duts a terme, és l'aplicació de diversos idiomes a l'aplicació. Com que els idiomes oficials de la UAB són el català, el castellà i l'anglès, seran aquests els tres idiomes en els que es podrà veure l'agenda d'aprenentatge. Tot i així, degut principalment a la llicència gratuïta, algunes paraules no es podien canviar d'idioma tan fàcilment. Han calgut algunes adaptacions en el codi per tal de superar aquesta limitació.

Pel que fa a la disposició de les tasques al calendari també hi ha la supressió de l'opció de moure els events lliurement pel calendari i de crear i suprimir tasques, ja que l'alumne, de moment, no ha de fer cap d'aquestes accions. Més endavant potser hi haurà alguna

característica que permetrà fer-ho. El treball futur relacionat amb el projecte es pot llegir al capítol 5.

Finalment, un altre canvi correspon a la disposició dels elements a la fitxa de detall de cada tasca. Aquesta fitxa es pot llegir al fer clic a sobre d'una determinada tasca en el calendari o bé a la vista d'agenda quan s'expandeix una tasca. A la figura 4.7 se'n pot veure la distribució per a la fitxa i l'agenda respectivament.

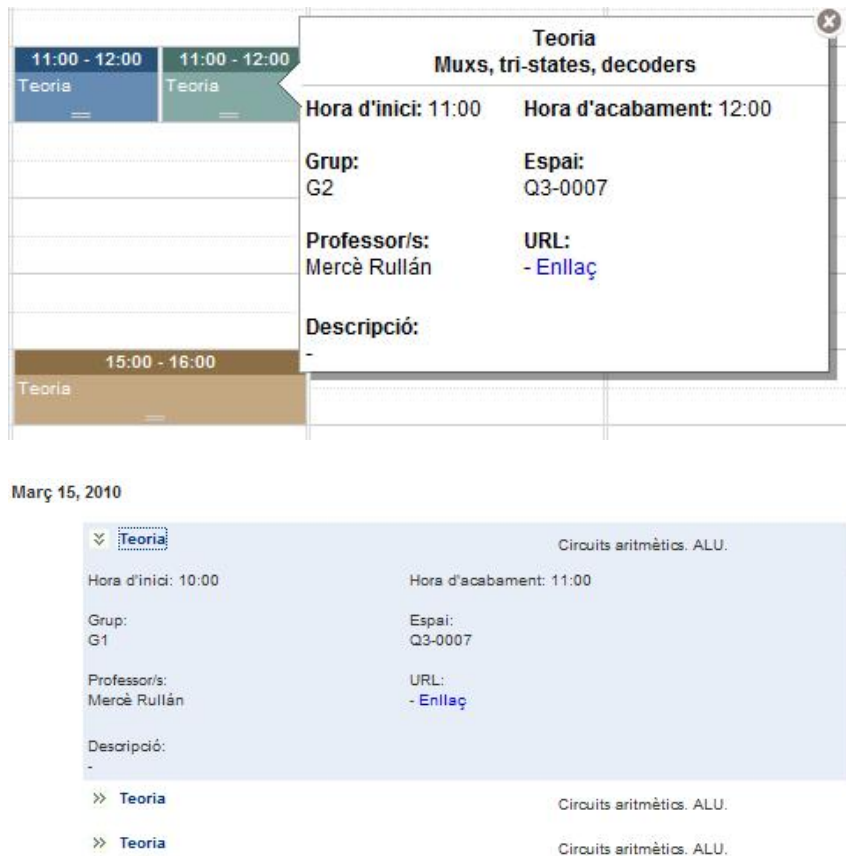


Figura 4.7: Detall d'una tasca

En aquest cas es pot veure a la part superior el tipus de tasca i el seu títol. A la part principal de la tasca es pot llegir l'hora d'inici i acabament, el grup al qual pertany la tasca, l'espai en el que es durà a terme i també el professor responsable de l'activitat. A més a més també hi pot haver un enllaç al material docent que complementa l'activitat, per exemple, transparències i apunts i també una descripció de la tasca. En aquest cas no hi ha descripció disponible i per aquest motiu no se'n mostra.

Conclusions

En aquest capítol es farà un resum dels objectius principals de partida del projecte. També s'hi farà un resum sobre tot el procés de desenvolupament que s'ha dut a terme per tal d'assolir els objectius descrits abans.

Finalment s'exposaran les conclusions que es poden extreure un cop finalitzat tot el projecte. Es comentarà si s'han assolit o no els objectius, com s'han solucionat alguns problemes, si hi havia alguna altra solució, etc. El capítol es complementa amb unes línies dedicades al possible treball futur un cop finalitzat aquest.

5.1 Objectius del projecte

Les agendes d'aprenentatge són una eina per proporcionar a l'alumne informació acurada sobre les tasques tant presencials com no presencials que s'han de fer en una assignatura d'universitat. Actualment no es disposa de cap eina que compleixi aquests requisits, tal com s'han presentat. El projecte neix de l'interès en desenvolupar-ne una que solucioni aquestes necessitats. Es tracta, de fet, d'una eina de suport a una modalitat mixta d'aprenentatge o *blended-learning* i pot ésser molt interessant de cara a alumnes d'assignatures de primers cursos que són molt nombroses.

Per al desenvolupament d'aquest projecte es parteix d'una aplicació prèvia que s'havia anat fent servir en cursos anteriors i que ha marcat les directrius a seguir per definir el problema a resoldre. Per exemple, en l'aplicació preexistent s'havia de millorar la visualització de l'agenda. També el pas de les dades de les tasques, professors, recursos, entre altres, des de les guies docents fins a l'agenda d'aprenentatge.

L'objectiu principal del projecte era el d'arribar a disposar d'un entorn virtual d'agendes d'aprenentatge individualitzades. Per assolir-lo, s'ha dividit en els subobjectius següents. Primer, s'ha de fer que el sistema incorpori solucions d'integració de les dades, és a dir, de com passar de les dades que es tenen en una guia docent a les dades per ser visualitzades a l'agenda d'aprenentatge. També s'ha de trobar una bona manera de visualitzar aquestes agendes d'aprenentatge, per exemple, en forma d'agenda o en forma de calendari, tot i respectant els requeriments del projecte. Quant als requeriments, recordar que l'aplicació s'ha d'executar, preferiblement dins del Campus Virtual, per aquest motiu ha de satisfer els

requeriments que s'han discutit al capítol 4. Finalment, s'ha de generar una documentació d'ajuda, tant per al professor com per l'alumne de cara a solucionar els problemes més habituals que es poden trobar els usuaris a l'utilitzar aquesta eina.

L'aplicació resultant s'ha provat amb dades reals de les assignatures de Fonaments de Computadors.

5.2 Desenvolupament del projecte

Com ja s'ha introduït anteriorment, abans de començar el desenvolupament s'ha fet un anàlisi dels requeriments de l'aplicació. Entre altres, s'ha assegurat un funcionament multiplataforma i *cross-browser*, una bona usabilitat per part de tots els usuaris i una implementació íntegrament en JavaScript pel que fa a la part *web* de l'aplicació.

Un cop definits els requeriments ja es pot començar a pensar en la implementació. El disseny de l'aplicació s'ha pensat en dos mòduls i un tercer que ofereix comunicació entre els altres dos.

El primer mòdul, implementat en un full de càlcul serveix per incorporar les dades de l'assignatura a l'agenda d'aprenentatge, d'aquesta manera es poden passar les dades des de la guia docent cap a l'aplicació. El mòdul es basa en l'ús de macros que permeten la manipulació de les dades, la lectura d'aquestes i el pas cap a un fitxer XML contenidor de tota la informació per la seva posterior exportació.

El segon mòdul, com ja s'ha deixat apuntat, serveix de connexió entre el primer i tercer mòdul. Això és així ja que l'aplicació final, la que serveix per visualitzar les dades, no accepta dades en format XML, sinó amb una estructura d'objectes JavaScript anomenada JSON. Així doncs, la funció d'aquest mòdul no és altra que la transformació de les dades en el fitxer XML a les dades en un fitxer JavaScript. La implementació d'aquest mòdul es realitza en Java gràcies a la seva facilitat per ser codi exportable a qualsevol màquina que tingui una màquina virtual de Java, d'aquesta manera s'assegura el seu ús per la majoria d'usuaris.

Finalment, el tercer i últim mòdul és l'encarregat de mostrar l'agenda a l'alumne. L'agenda d'aprenentatge es basa en un calendari implementat íntegrament en JavaScript. Aquest mòdul rep el fitxer amb totes les dades i el mostra en un calendari on l'alumne podrà triar el grup al qual pertany i poder obtenir així la informació que més li interessi. A més pot canviar diverses opcions i el mode de visualització que es pot adaptar segons les preferències de l'usuari entre les vistes de mes, setmana, dia i la d'agenda.

5.3 Anàlisi dels resultats

L'objectiu parcial de la captura de dades s'ha assolit perfectament. El mòdul que s'encarrega d'aquesta tasca compleix la seva funció i realitza la importació i l'exportació de

dades de manera esperada, tot generant un fitxer XML correcte. A més s'ha complert un dels requeriments fent que aquest mòdul es pugui fer servir per tot tipus de professors independentment del seu coneixement en informàtica, Microsoft Office Excel és una aplicació que, més o menys, tothom sap fer servir. A més el tractament de dades és prou senzill ja que s'ha habilitat una taula més amable per poder treballar amb una major comoditat.

Quant al segon mòdul, que no estava previst inicialment, el seu desenvolupament també ha estat satisfactori tot i que hi ha hagut algun entrebanc. El temps que se li ha hagut de dedicar és superior a l'inicialment proposat perquè el pas d'XML a JSON ha presentat problemes inesperats. Entre altres coses, s'ha buscat com llegir el fitxer XML i com generar els objectes JSON d'una manera més o menys satisfactòria. Per tant, es van haver d'entendre les diverses funcions de l'API corresponent i aplicar-les posteriorment.

Una altra manera de solucionar el funcionament d'aquest mòdul podria haver estat integrar la generació del fitxer amb objectes JSON en una nova macro en el mòdul del full de càlcul o, fins i tot, substituir la generació en XML per aquest nova. En canvi, s'ha decidit crear un petit programa en Java que ho resolgui. Així es té la informació en dos formats, podent fer servir l'aplicació antiga d'agendes d'aprenentatge i també la nova versió. A més, amb aquesta arquitectura de l'entorn s'aconsegueix mantenir l'ontologia de les agendas d'aprenentatge, tot mantenint l'XML com a representació dels continguts d'una assignatura.

L'objectiu de visualització de les agendas d'acord amb un entorn més ajustat a d'altres eines similars s'ha assolit amb l'ajut de Web2Cal.

D'una banda s'ha solucionat amb solvència els requeriments relacionats amb l'ús de l'aplicació en múltiples plataformes i navegadors. Aquest calendari d'events està desenvolupat usant només JavaScript i HTML, amb la qual cosa assegura el correcte funcionament en tots els navegadors que es fan servir habitualment. A més fa servir un *framework* que permetrà en un futur incorporar noves funcionalitats amb més celeritat gràcies a les facilitats per programar que ofereixen els *frameworks*. Web2Cal permet, de manera nativa, classificar les tasques per grups d'usuaris, en aquest cas ens permet doncs, adaptar fàcilment això als grups d'alumnes que tenen les assignatures. Aquest entorn ofereix unes vistes de calendari, amb diverses opcions, que també s'adapten molt bé als objectius per mostrar els continguts de l'assignatura de manera ordenada en el temps de manera que l'alumne tingui consciència del temps que ha de dedicar a cada tasca, ja sigui aquesta presencial o no presencial.

D'altra banda però, la llicència gratuïta que s'ha fet servir limita algunes funcionalitats i, per tant, dificulta que algunes característiques es puguin personalitzar com es desitjaria. És el cas dels idiomes, tot i que Web2Cal permet la traducció del contingut del calendari, no totes les paraules i frases es troben en el fitxer d'idiomes. Així doncs s'hi ha fet alguns canvis en el codi per traduir-ne tot el contingut. A causa d'aquesta llicència també ha sorgit un altre problema, és el cas del selector de grups. En aquest selector es poden triar els grups de pertinença de l'alumne, però quan l'usuari canvia de vista i la pàgina es recarrega, tots els grups es seleccionen automàticament fent que la selecció prèvia desaparegui. És

possible arreglar-ho fent ús de *cookies* que emmagatzemin la tria i posteriorment, abans de recarregar tota la pàgina, es comprovi si hi ha una selecció i es tingui en compte aquesta.

Aquests entrebancs, deguts al tipus de llicència, fan qüestionar-se si seria interessant adquirir-ne una de pagament en el cas que els problemes que vagin sorgint no es puguin solucionar o siguin molt costosos. Potser en un futur es volen implementar millores que estiguin vetades per la llicència gratuïta però que en canvi siguin factibles amb una llicència de pagament.

Quant a l'objectiu principal del projecte es pot concloure que el nou entorn desenvolupat millora notablement l'entorn previ en tant que la visualització de les dades és molt més adequada. En aquesta nova versió, l'alumne pot veure els events sobre un calendari, de tal manera que pot contextualitzar l'event en el temps cosa que no passava a l'anterior versió. Abans, els events es mostraven en una taula ordenats cronològicament però sense usar cap suport visual similar a un calendari. A més, la informació detallada dels events ja no està visible sempre, sinó només quan l'alumne vol obtenir-ne més detalls, de tal manera que no ocupa un lloc tan destacat en tot moment. A partir d'aquest punt, s'obre la porta a oferir als alumnes agendes totalment individualitzades i adaptades a les seves necessitats d'aprenentatge, aconseguint un accés més individualitzat, que encara no s'ha assolit totalment.

Pel que fa a un dels altres objectius principals, el pas de les guies docents a l'agenda d'aprenentatge, s'ha assolit disposar d'una aplicació que facilita molt la tasca, en comparació amb la versió prèvia. En aquella versió s'havien d'introduir les dades, manualment, en el fitxer XML, procés totalment automatitzat actualment.

5.4 Línies de treball futur

A partir de tot el que s'ha aportat i s'ha realitzat en aquest projecte a continuació es veuran, a tall d'exemple, algunes idees de treball futur d'aquest projecte per millorar-ne les seves prestacions.

1. Una possible línia de continuació seria l'estudi de la disposició dels elements i dels menús que es troben a la pàgina web. Caldria estudiar si la disposició actual és la més òptima o si es pot millorar.
2. Seguint en una línia semblant, quant a disseny, s'hauria de considerar l'opció d'integrar els colors de l'actual aplicació amb els colors distintius de la Universitat Autònoma de Barcelona. D'aquesta manera l'usuari té una sensació de major veracitat en la informació que hi obté.
3. També es podria estudiar la manera d'oferir diferents materials per a una mateixa tasca en funció del rendiment d'un alumne o de la facilitat o dificultat en treballar d'una determinada manera. Per exemple, en cas d'un alumne que ha suspès una avaluació planificar-li un camí alternatiu, amb més material i activitats per tal que assoleixi una qualificació positiva en una propera avaluació.

5.4. LÍNIES DE TREBALL FUTUR

4. Finalment seria interessant valorar la opció de poder capturar dades que els alumnes puguin fer arribar a través d'enquestes, preguntes o també avaluacions i integrar aquesta informació en el full de càlcul del primer mòdul de l'aplicació. D'aquesta manera es podria tancar el flux d'informació entre dos dels elements principals de l'aprenentatge, el professor i l'alumne.

Part II

Annexos

Apèndix A

Manual d'ajuda

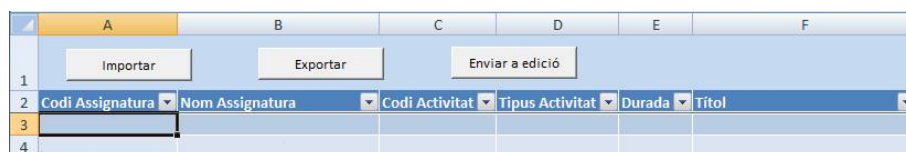
A.1 Generació de l'agenda amb Excel (Professor)

Per tractar les dades relatives a l'assignatura s'ha de fer servir el full de càlcul dissenyat per a tal efecte. Des d'aquest full de càlcul es podran importar dades que estiguin en format XML o bé generar-ne de noves i després exportar-les cap a XML.

A.1.1 Importar dades

Si volem importar dades que prèviament ja tenim en un fitxer XML haurem de seguir els següents passos:

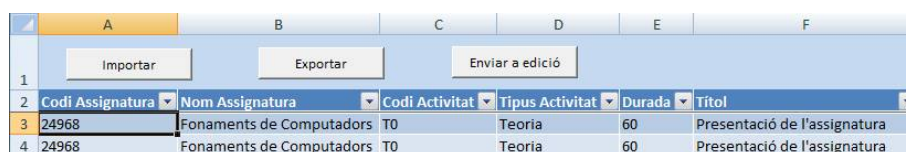
1. Obrim el fitxer de plantilla per a Importar i Exportar dades. Hauríem de tenir una taula buida com la següent:



The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through F and rows 1 through 4. Row 1 contains three buttons: 'Importar', 'Exportar', and 'Enviar a edició'. Row 2 contains six dropdown menus with the following headers: 'Codi Assignatura', 'Nom Assignatura', 'Codi Activitat', 'Tipus Activitat', 'Durada', and 'Títol'. Rows 3 and 4 are empty.

Figura A.1: Taula buida

2. Fem clic al botó “Importar” i s’obrirà una finestra on podrem cerca el nostre fitxer XML.
3. Quan fem clic a “obrir” es carregaran les dades automàticament a la taula “Importació - Exportació dades”. Les dades en aquesta taula són exactament les que hi ha al fitxer XML i el format pot no ser agradable. Per a poder treballar amb una taula més agradable vegeu la secció A.1.3 d’aquest tutorial. Hauríem de tenir una taula amb dades com la següent:



The screenshot shows the same Excel spreadsheet as in Figure A.1, but now with data in rows 3 and 4. The data is as follows:

Codi Assignatura	Nom Assignatura	Codi Activitat	Tipus Activitat	Durada	Títol
24968	Fonaments de Computadors	T0	Teoria	60	Presentació de l'assignatura
24968	Fonaments de Computadors	T0	Teoria	60	Presentació de l'assignatura

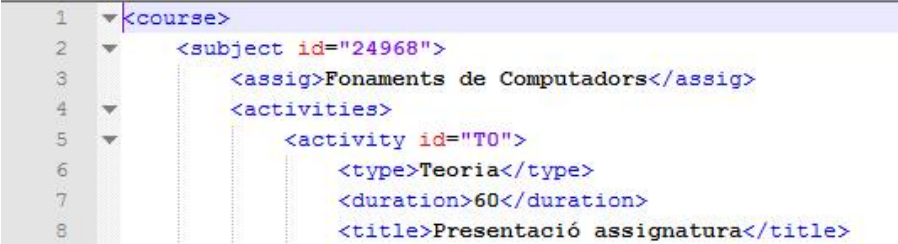
Figura A.2: Taula plena

A.1.2 Exportar dades

Si ja teniu totes les dades a la taula i voleu fer l'exportació per aconseguir el fitxer XML, cal que seguiu aquests passos:

1. Amb la taula plena de dades, fem clic al botó “Exportar”.
2. S'obrirà una finestra on podrem triar on desar el fitxer. Fixeu-vos que l'extensió XML ja ve seleccionada per defecte. Anomenem com desitgem el fitxer.
3. Si tot ha anat bé tindrem un fitxer amb el nom desitjat a la ubicació que hem triat.

Si obrim el fitxer XML generat, hauria de ser semblant a aquest:



```

1 <course>
2   <subject id="24968">
3     <assig>Fonaments de Computadors</assig>
4     <activities>
5       <activity id="T0">
6         <type>Teoria</type>
7         <duration>60</duration>
8         <title>Presentació assignatura</title>

```

Figura A.3: Fitxer XML d'exemple

A.1.3 Tractament de dades

Si voleu traspasar les dades a una taula més agradable per al tractament de dades haureu de seguir aquests passos:

1. Un cop tinguem les dades importades a la primera taula, fem clic al botó “Enviar a edició” i les dades es passaran a la taula “Edició de dades”.
2. Aquí podreu editar les dades amb més facilitat.

Preneu cura d'introduir les dates amb el format que s'especifica. Per a les dates cal posar-les en format dd/mm/aaaa i les hores en format hh:mm. D'aquesta manera el pas cap a l'altra taula es farà correctament. Quan ja tingueu totes les dades editades i les vulgueu exportar caldrà fer un pas previ:

1. Feu clic al botó “Enviar a imp-exp”. D'aquesta manera les dades passaran a la taula on podreu fer l'exportació a XML.

Vegeu la secció A.1.2 per veure com exportar-les.

Noteu que podeu treballar en qualsevol de les dues taules, però és recomanable que ho feu a la d'“Edició de dades”, ja que és més còmode. Si opteu per treballar amb la taula de dades “Importació - Exportació dades”, és a dir, amb les dades crues, caldrà que poseu el mesos numerats de 0 a 11. Això és, pel Gener posar 0 i no pas 1, per Desembre posar 11 i no pas 12. Això no ho heu de fer si trieu treballar amb la taula d'“Edició de dades”, en

A.2. CONVERSIÓ D'XML A JSON (PROFESSOR)

aquest cas els podreu posar normalment, de 1 a 12.

En el camp de descripció de la tasca es poden utilitzar *tags* d'HTML però cal prendre algunes consideracions. S'accepten tots els *tags* que siguin d'obertura i tancament, per exemple `<h1>` amb el corresponent `</h1>`. També es pot usar el *tag* `
` però a continuació i deixant un espai caldrà posar el de tancament per al seu correcte funcionament, per tant `
 </br>`. Noteu que sempre, entre dos *tags*, cal deixar un espai i mai posar-los seguits.

Si per qualsevol motiu heu de guardar les dades sense haver acabat tota la feina podeu desar el full de càlcul anant a “Guardar como” i després seleccionar “Libro de Excel habilitado para macros”. D'altra manera no funcionarà correctament.

A.2 Conversió d'XML a JSON (Professor)

Un cop ja tenim totes les dades introduïdes al full de càlcul i exportades a XML, aquesta eina ens permetrà generar un fitxer, amb estructura JSON, necessari per tal de poder tenir les dades en un format vàlid per a la nostra agenda.

A.2.1 Funcionament

Per tal de realitzar la conversió cal seguir els següents passos:

1. Obrir la consola de comandes. En Windows, WIN+R o des del menú **Inicio** clic a **Ejecutar...** Al quadre de text que ens apareix escriure-hi “cmd”. S'obrirà la consola de comandes. En Linux, des del menú **Aplicaciones** fer clic a **Accesorios** i després a **Terminal**, o bé, ALT+F2 i al quadre de text escriure “gnome-terminal” ó “konsole” si estem usant KDE.

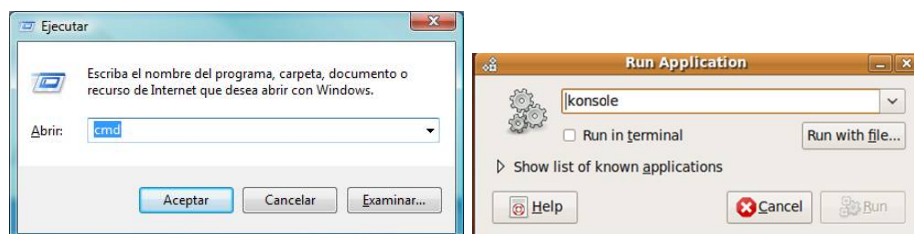


Figura A.4: Finestra “Ejecutar” i “Run Application”

2. Cal situar-se a la mateixa ruta on tenim l'aplicació “XML2JSON”. Amb la comanda `cd` ens podrem moure pels directoris.
3. Un cop situats a la mateixa ruta, executarem l'aplicació. Per fer-ho escriurem a la consola de comandes: `java -jar XML2JSON.jar ‘ruta del fitxer xml’`. A “ruta del fitxer” hi haurem d'escriure tota la ruta on tenim el fitxer xml. Seguidament pressionarem la tecla intro.

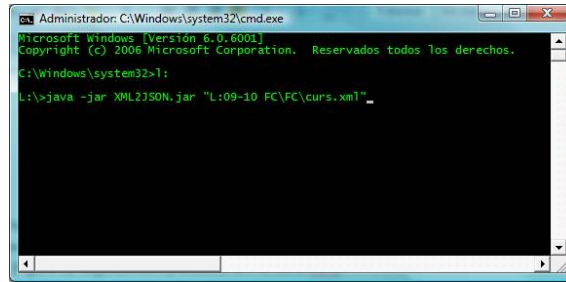


Figura A.5: Comanda per executar

4. Si el fitxer d'origen és correcte i no hi ha hagut cap error es crearà un fitxer amb el nom "curs.js" a la mateixa ruta on hem executat l'aplicació. Si obrim el fitxer amb un editor de text hauríem de veure un document similar al següent:

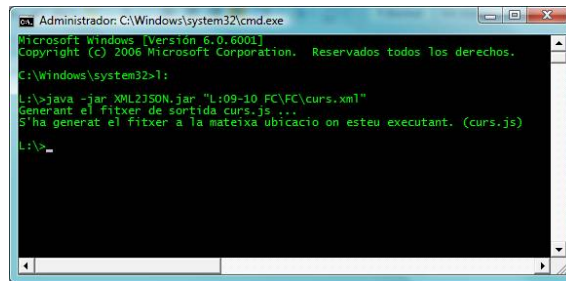


Figura A.6: Execució

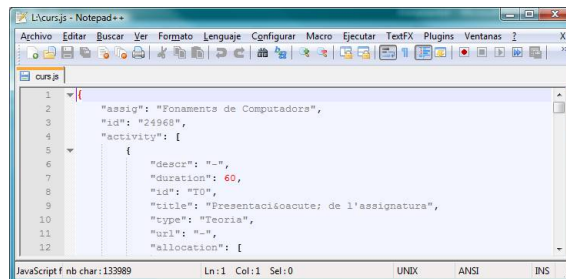


Figura A.7: Fitxer JSON d'exemple

A.3 Web2Cal (Professor)

Web2Cal proporciona un entorn d'agenda d'aprenentatge on es podrà visualitzar tota la informació relativa a l'assignatura. Cal haver generat prèviament el fitxer "curs.js" amb les dades corresponents.

A.3.1 Funcionament

Per tal d'incorporar les dades al calendari tan sols haurem de desar el fitxer "curs.xml" a la mateixa ubicació on tinguem els fitxers de Web2Cal.

Així a la carpeta on tinguem Web2Cal hi hauríem de tenir els següents fitxers:

A.4. WEB2CAL (ALUMNE)

- Carpeta css
- Carpeta images
- Carpeta js
- curs.js
- JSLAG.html
- settingsCT.html
- settingsEN.html
- settingsES.html

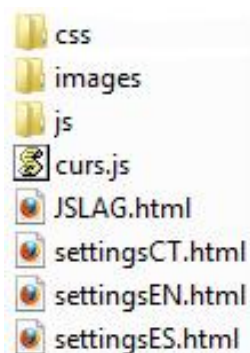


Figura A.8: Contingut de la carpeta

No cal fer res més per part del professor per tal de tenir enllestida la vostra assignatura en una agenda d'aprenentatge.

Si voleu conèixer l'entorn de Web2Cal podeu referir-vos a l'ajuda de l'alumne (secció A.4) on s'explica amb detall els diversos apartats de l'agenda d'aprenentatge.

A.4 Web2Cal (Alumne)

Web2Cal proporciona un entorn d'agenda d'aprenentatge on es podrà visualitzar tota la informació relativa a l'assignatura que estàs cursant. Només cal que hi accedeixis a través de l'enllaç que t'ha facilitat el teu professor.

A.4.1 Descripció

Aquí tens una vista general de l'aplicació:

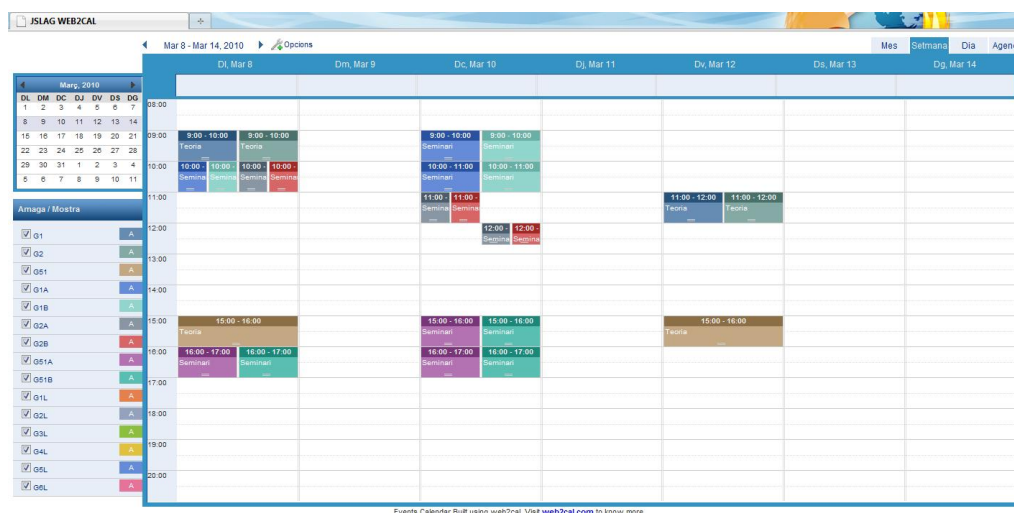


Figura A.9: Vista general

L'ús d'aquesta interfície és molt intuïtiu, a continuació, però, trobaràs una breu descripció als diferents aspectes de l'agenda d'aprenentatge.

A la part superior dreta hi trobaràs unes pestanyes: “Mes”, “Setmana”, “Dia” i “Agenda”. Si fas clic en alguna d’elles la vista principal canviarà i podràs veure més o menys dies en funció de la teva elecció. Si tries “Agenda” trobaràs una llista de totes les tasques per aquells dies. En qualsevol cas, sempre pots fer clic a sobre d’una determinada tasca i t’apareixerà més informació sobre l’event. Hi trobaràs les hores, el professor responsable, l’aula on es durà a terme i els enllaços a material docent i descripció de la tasca.

Aquestes són les vistes detallades que trobaràs en funció de si estàs a la vista de calendari o d’agenda:

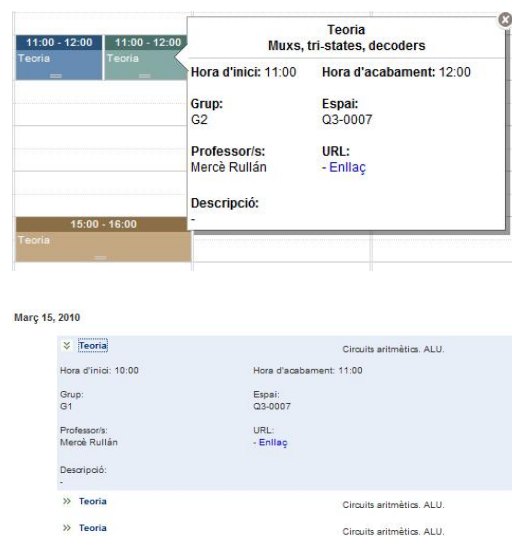


Figura A.10: Detall de la fitxa i l’agenda

A l’esquerra veuràs un petit calendari amb uns dies ressaltats en color gris. Aquest petit calendari serveix perquè situis en context la informació que apareix a la vista general. D’aquesta manera podràs veure els dies que envolten a la tasca. A més, pots utilitzar el calendari per moure’t pels mesos. També per a navegar serveixen les fletxes que se situen al costat del període que indica la vista general.

Al costat hi podràs trobar “Opcions”. Dins hi podràs seleccionar les teves preferències, com ara una vista per defecte, un idioma diferent, quines pestanyes vols tenir, l’hora d’inici i d’acabament del calendari, etc. Aquestes opcions es guarden en una *cookie* així que la següent vegada que utilitzis l’agenda d’aprenentatge podràs recuperar les teves preferències.



Figura A.11: Menú opcions

Finalment, al menú de l'esquerra hi trobaràs una llista amb tots els grups registrats a l'assignatura. Aquí podràs triar quins vols veure i quins no t'interessen. Per omissió estan tots seleccionats de tal manera que pots veure que una tasca es repeteix diverses vegades, una per a cada grup. Aquesta informació, de moment, no es guarda a cap *cookie*.

Dades d'evolució del Campus Virtual i de Moodle

Dades facilitades per l'Oficina de l'Autònoma Interactiva Docent [OAIb] en quant a evolució de les Aules Moodle i Evolució del Campus Virtual. Informes [OdIID09a] i [OdIID09b].

B.1 Evolució aules Moodle

Operatiu des de setembre de 2008.

B.1.1 Dades d'assignatures i d'usuaris

Indicadors	2008-2009	2009-2010 ¹
Nombre d'assignatures-codi de titulacions de 1r i 2n cicle	65	46
Nombre d'assignatures-codi-grup (aules) de titulacions de 1r i 2n cicle	80	59
Nombre de mòduls de màsters oficials	3	7
Nombre d'espais especials: postgraus, màsters, cursos formació, coordinació màsters, espais de titulacions, espais de departaments i grups de recerca, etc.	21	59
Nombre de professors	113	118
Nombre d'accessos totals de professors	7956	7424
Mitjana per dia del nombre d'accessos totals de professors	21.8	20.34
Nombre d'alumnes	2960	3483
Nombre d'accessos totals d'alumnes	134937	111312
Mitjana per dia del nombre d'accessos totals d'alumnes	369.69	304.96

Taula B.1: Assignatures i usuaris a Moodle

¹Dades a 30/11/2009.

B.1.2 Dades d'utilització

Indicadors	2008-2009	2009-2010 ²
Tasques	274	208
Fòrums	272	220
Etiquetes	552	610
Wikis	104	28
Enquestes Feedback	3	3
Bases de dades	9	5
Recursos	1591	1872
Consultes	15	14
Glosaris	17	25
Xats	21	15
Qüestionaris	55	40
Llibres	22	32
Diaris	7	0
jClic	1	0

Taula B.2: Usos del Moodle

B.2 Evolució Campus Virtual

Operatiu des de febrer de 2007.

B.2.1 Dades d'assignatures i d'usuaris

Indicadors	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010 ²
Nombre d'assignatures-codi de titulacions de 1r i 2n cicle	183	2172	2052	1451
Nombre d'assignatures-codi-grup (aules) de titulacions de 1r i 2n cicle	248	3583	3266	2112
Nombre d'assignatures-codi de titulacions de Grau	-	-	-	316
Nombre d'assignatures-codi-grup de titulacions de Grau	-	-	-	472
Nombre d'assignatures de doctorat	7	172	99	10
Nombre de mòduls de màsters oficials	9	312	355	294

Continua a la pàgina següent...

²Dades a 30/11/2009.

B.2. EVOLUCIÓ CAMPUS VIRTUAL

... Taula B.3 segueix de la pàgina anterior.

Indicadors	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010³
Nombre d'espais especials: postgraus, màsters, cursos formació, coordinació màsters, espais de titulacions, espais de departaments i grups de recerca, etc.	59	271	71	39
Nombre de professors	402	2439	3065	2703
Nombre d'accessos totals de professors	-	258432	562830	183773
Mitjana per dia del nombre d'accessos totals de professors	-	708.03	1542	503.4
Nombre d'accessos diferents de professors	-	2658	3286	2984
Mitjana per dia del nombre d'accessos diferents de professors	-	7.2	9	8.1
Nombre d'alumnes	17382	30709	30345	30504
Nombre d'accessos totals d'alumnes	-	4814561	6621943	2063292
Mitjana per dia del nombre d'accessos totals d'alumnes	-	13190.5	18142.3	5652.8
Nombre d'accessos diferents d'alumnes	-	36114	37949	34947
Mitjana per dia del nombre d'accessos diferents d'alumnes	-	98.9	103.9	95.7

Taula B.3: Assignatures i usuaris al Campus Virtual

³Dades a 30/11/2009.

B.2.2 Dades d'utilització

Indicadors	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010⁴
Nombre de fitxers publicats	5360	71274	91865	46896
Nombre de fòrums actius	91	1073	1342	519
Nombre de temes creats	151	1560	2044	907
Nombre d'aportacions als fòrums	1686	31720	30365	10342
Nombre de missatges enviats	5847	150989	257710	72821
Nombre de propostes de lliuraments	258	2314	3294	1265
Nombre de treballs lliurats	3172	37125	51123	17287
Nombre de notícies publicades	447	9160	11969	3793
Nombre d'avisos generats	1779	30331	33456	11587
Nombre de wikis creades	-	-	235	84
Nombre de pàgines de wikis	-	-	365	212
Nombre de canvis a les wikis	-	-	1224	1958
Nombre d'espais docents amb eina d'avaluació activa	-	-	105	54
Nombre d'espais docents que fan ús de l'eina d'avaluació activa	-	-	17	9
Nombre de preguntes d'avaluació creades	-	-	2358	3715
Nombre d'exàmens creats	-	-	108	39
Nombre d'avaluacions / convocatòries creades	-	-	93	58

Taula B.4: Usos del Campus Virtual

⁴Dades a 30/11/2009.

Glossari

API: *Application Programming Interface*. És el conjunt de funcions i procediments (o mètodes) que ofereix una certa biblioteca per a ser utilitzat per un altre software com una capa d'abstracció.

Blended-learning: També conegut com a *b-learning*. És un tipus d'aprenentatge en el que es combinen tant les classes presencials com les activitats incloses en ambients virtuals d'aprenentatge.

Cross-browser: Propietat referida a l'habilitat d'una pàgina web de ser mostrada en tots els navegadors amb la mateixa aparença.

DOM: *Document Object Model*. És una interfície de programació d'aplicacions que proporciona un conjunt estàndard d'objectes per representar i accedir a documents HTML i XML. El responsable de DOM és el consorci W3C.

EEES: Espai Europeu d'Educació Superior. Àmbit d'organització educatiu format l'any 1999 pels països signants de la Declaració de Bolonya. En formen part tots els països de la Unió Europea i d'altres del continent fins a un total de 46. Proporciona l'intercanvi entre estudiants.

ECTS: *European Credit Transfer System*. Nou sistema de còmput de crèdits des de l'adopció del EEES. A la Universitat Autònoma s'ha adoptat 1 crèdit ECTS com a 25 hores de feina per part de l'estudiant.

Feedback: Procés pel qual la informació flueix entre dos extrems. Útil per comparar informacions de tota mena.

FlexJson: És una llibreria lleugera que serveix per a la serialització d'objectes Java a JSON.

Gantt, Diagrama de: Eina gràfica per mostrar la previsió temporal per realitzar una tasca al llarg de tot un període. El creador d'aquest tipus de gràfic va ser Henry Laurence Gantt.

GPL: *GNU General Public License*. És un tipus de llicència que permet la distribució, i per tant, la còpia i modificació del codi de l'aplicació.

Hardcoded: Està considerada com una mala pràctica dins del món del desenvolupament de software. Consisteix en introduir les dades directament dins del codi font, en comptes d'obtenir-les d'altres fonts, com ara base de dades o similars.

HTML: *HyperText Markup Language*. És el llenguatge més usat per a la realització de pàgines web. Amb aquest llenguatge es pot descriure l'estructura i contingut en forma de text. L'HTML pot contenir codi JavaScript per executar *scripts* dins de la pàgina web.

Java: Llenguatge de programació orientat a objectes desenvolupat a principis dels anys 90. Actualment és un llenguatge molt utilitzat gràcies a que és independent de la plataforma on s'executa usant una "màquina virtual".

JavaScript: Llenguatge d'*scripting* basat en Objectes. És molt utilitzat en la programació de pàgines web per tal de generar-ne la interfície per l'usuari. Aquest llenguatge és interpretat pels navegadors a la màquina del client.

JSON: *JavaScript Object Notation*. És un format d'intercanvi de dades com XML. La virtut que té és que és més lleuger que XML i a més no deixa de ser un subconjunt de la notació literal de JavaScript.

Json-lib: És una llibreria de Java que serveix per transformar *beans*, *maps*, col·leccions i *arrays* de Java i XML cap a JSON i a l'inrevés.

Mainframe: És un tipus de computador de grans dimensions i amb gran capacitat de còmput i de memòria interna. Generalment són utilitzats per grans empreses en

processos crítics que requereixen un servei lliure d'errades.

Open Source: També conegut com codi obert. És aquell software el codi del qual es distribueix i desenvolupa de manera lliure. Cal diferenciar-lo del software lliure, ja que aquest últim és un concepte més filosòfic i el codi obert es refereix als beneficis de compartir el codi amb la comunitat.

PHP: *PHP Hypertext Pre-processor*. És un llenguatge de programació interpretat dissenyat per a la creació de pàgines web dinàmiques. A diferència de JavaScript, PHP és interpretat en el costat del servidor i per tant el codi no és accessible per al client. Una característica important és que aquest llenguatge és multiplataforma.

SAX: *Simple API for XML*. Es pot considerar com un estàndard *de facto* per ser la primera API adoptada per XML a Java. Serveix per llegir documents en XML amb un mètode basat en events en front del mètode d'arbre que fa servir DOM.

W3C: *World Wide Web Consortium*. Consorci internacional que produeix recomanacions per a la World Wide Web.

XML: *eXtensible Markup Language*. Llenguatge eXtensible de Marques. És un metallenguatge extensible desenvolupat pel World Wide Consortium. Permet definir la gramàtica de llenguatges específics per a diferents necessitats.

Nota: *La majoria de les definicions s'han pres de la Wikipedia.*

Bibliografia

- [Ber04] Josh Bersin. *The Blended Learning Book - Best practices, proven methodologies and lessons learned*. Pfeiffer, 2004.
- [Cyb] CyberExtension. Cyberextension - A web based e-learning solution for School and University Students.
http://rightreasontech.com/Managed_Learning_Environment/CyberExtension.php.
- [Dok] Dokeos. Open Source e-Learning. <http://www.dokeos.com/>.
- [Ed] Caront Escola d'Enginyeria. Caront v2.0. <http://caronte.uab.es/>.
- [Gv] María Gloria González Ávila. Herramientas de autoría de software educativo. <http://mgonzalez6244.blogspot.com/2007/05/herramientas-de-autora-de-software.html>.
- [Hub] Charlie Hubbard. FlexJson - JSON Serialization Usage.
<http://flexjson.sourceforge.net/>.
- [IEE90] IEEE. *Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 1990. Revision and redesignation of IEEE Std 792-1983.
- [IETFa] Internet Engineering Task Force. The application/json media type for JavaScript Object Notation (JSON).
<http://www.ietf.org/rfc/rfc4627.txt?number=4627>.
- [IETFb] Internet Engineering Task Force. A JSON media type for describing the structure and meaning of JSON documents.
<http://tools.ietf.org/html/draft-zyp-json-schema-02>.
- [JLa] Joomla LMS. Learning Management System - e-Learning and course management software - online training platform - web based e-learning.
<http://www.joomlalms.com/>.
- [Jlb] JSON-lib. Maven - JSON-lib. <http://json-lib.sourceforge.net/>.
- [jP] The jQuery Project. jQuery: the write less, do more, JavaScript library.
<http://jquery.com>.

- [JSO] JSON. JSON (Javascript Object Notation). <http://www.json.org/>.
- [LLC] OfficeClip LLC. Web based group calendar.
http://www.officeclip.com/web/calendar/cal_info.html.
- [LM] ILIAS Learning Management. Ilias. <http://www.ilias.de>.
- [LMS] Sharepoint LMS. Learning Management System - sharepointlms.
<http://www.sharepointlms.com/>.
- [L.P] Dalton L.P. Plans - a good web calendar.
<http://www.planscalendar.com/>.
- [Lux] LuxSoft. LuxSoft LuxCal free web calendar.
<http://www.luxsoft.eu/>.
- [M.] Zou M. Webcalendar manual.
<http://www.ma.utexas.edu/webcalendar/>.
- [Mea06] Christopher Mead. Excel: Converting excel tables into xml files.
http://www.meadinkent.co.uk/xl_xml1.htm, 2006.
- [Mee03] John Meerts. EDUCAUSE Envolving Technologies Committee. *Wesleyan University.*, Octubre de 2003.
- [Meg] David Megginson. Simple API for XML, SAX. <http://www.saxproject.org/>.
- [MO99] Ramón Mendoza Ochoa. Tutorial de excel - macros en excel.
<http://www.programatium.com/excel2.htm>, 1999.
- [Moo] Moodle. Moodle.org: open-source community-based tools for learning.
<http://moodle.org>.
- [MRd07] J.L. Moncada i Ll. Ribas (director). Adaptació d'un gestor de continguts per a agendas d'aprenentatge. Projecte de fi de carrera en Enginyeria Informàtica. Projecte F. de Carrera o Tesina de L., UAB, 2007.
- [OAIa] OAID. Campus Virtual de la UAB. <https://cv2008.uab.cat>.
- [OAIb] OAID. Oficina Autònoma Interactiva. <https://oaid.uab.cat>.
- [OdIID09a] Oficina de l'Autònoma Interactiva Docent. Informe evolució Aules Moodle. *UAB*, 30 de novembre de 2009.
- [OdIID09b] Oficina de l'Autònoma Interactiva Docent. Informe evolució Campus Virtual. *UAB*, 30 de novembre de 2009.
- [Ope] OpenText. Education: FirstClass Online.
<http://www.firstclass.com/Divisions/Solutions/Education/?Plugin=FC>.
- [PRd07] M.L. Pérez i Ll. Ribas (director). Agendas de actividades de aprendizaje. Projecte de fi de carrera en Enginyeria Informàtica. Projecte F. de Carrera o Tesina de L., UAB, 2007.

- [RARXVG⁺] M. Rullán Ayza, Ll. Ribas Xirgo, A.J. Velasco González, E. Valderrama Vallés, J. Oliver Malagelada i C. Ferrer Ramis. Guia virtual d'aprenentatge de Fonaments de computadors a través de fitxes d'activitats. Projecte DURSI, 2008MQD00114 de millora de la qualitat docent. Finançament, 7800 €. AGAUR. 2008-2010.
- [RK09] Ellis Ryann K. A Field Guide to Learning Management Systems. *American Society for Training & Development (ASTD)*., 2009.
- [ROT⁺06] Ll. Ribas, J. Oliver, R. Toledo, A.J. Velasco, C. Ferrer i E. Valderrama. Del calendari de la planificació docent a l'agenda d'aprenentatge. Dins *4t Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (resums de comunicacions)*. 2006. Vol. 2, pp. 632. Barcelona, 5-7 de juliol.
- [ROT⁺08] Ll. Ribas, J. Oliver, R. Toledo, A.J. Velasco, C. Ferrer i E. Valderrama. Planificació de les activitats d'aprenentatge d'una assignatura. Dins *5è Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*. 2008. Lleida, 2-4 de juliol.
- [RV07] Ll. Ribas i A.J. Velasco. La agenda de aprendizaje como herramienta de adaptación a la metodología educativa en ECTS del EEES. Dins *XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI)*. 2007. Teruel, 16-18 de juliol.
- [RVV⁺08] Lluís Ribas, Josep Velasco, Elena Valderrama, Ricardo Toledo, Joan Oliver i Carles Ferrer. *L'agenda d'activitats d'aprenentatge com a eina educativa*, capítol Martínez M, Añaños E (coordinadores) Experiències docents innovadores de la UAB en ciències experimentals i tecnologies i en ciències de la salut. 69-79, Servei de Publicacions de la UAB, Bellaterra, 2008.
- [RXVG07] Lluís Ribas-Xirgo i Josep Velasco-González. Sincronització entre activitats d'aprenentatge i els recursos per dur-les a terme. Dins *IV Jornades d'Innovació Docent*. 2007. Bellaterra. 13 i 20 de setembre.
- [RXVG08] Lluís Ribas-Xirgo i Josep Velasco-González. Experiències en l'ús de mecanismes d'individualització de la docència a l'assignatura de Fonaments de Computadors. Dins *V Jornades d'Innovació Docent*. 2008. Bellaterra. 17 i 18 de setembre.
- [RXVGRA09] Lluís Ribas-Xirgo, Josep Velasco-González i Mercè Rullán-Ayza. Introduction of Learning Activities' Agendas in First-Year Degree Studies. Dins *Proc. of the Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. ICALT*. 2009. Riga, Latvia.
- [Tav] David Tavárez. Comparación de Frameworks en Javascript.
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/comparacion-frameworks-javascript>.
- [UABa] UAB. Universitat Autònoma de Barcelona. <http://www.uab.cat>.

- [UABb] Moodle UAB. Aules moodle de la uab. <http://moo.uab.es/>.
- [UOC] UOC. Universitat Oberta de Catalunya. <http://www.uoc.edu>.
- [USF] USFlashMap.com. Flash calendar professional edition.
http://www.usflashmap.com/products/flash_calendar/flash_calendar_pro.htm.
- [Web] Web2Cal. web2Cal Ajax Events Calendar. <http://www.web2cal.com>.
- [WG] W3C DOM Working Group. W3c Document Object Model.
<http://www.w3.org/DOM/>.
- [Wik] Wikipedia. Herramientas de Autor. http://es.wikipedia.org/wiki/Herramientas_de_Autor.
- [Wtfe] Wikipedia the free encyclopedia. Virtual learning environment, Wikipedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_learning_environment.
- [WWWC] World Wide Web Consortium. W3c. <http://www.w3.org/>.

Terrassa, Juny de 2010.

Signat: Carles Gervilla Rivas

RESUM:

Les agendes d'aprenentatge han de servir als alumnes, com a eines de planificació i seguiment de treball personal, en tant que hi poden trobar tota la informació necessària per al seguiment de totes les seves tasques. Així doncs, cal desenvolupar una nova eina, que faciliti aquesta tasca, donada la inexistència d'eines similars amb aquesta voluntat. S'ha desenvolupat una agenda d'aprenentatge mitjançant un calendari *web* on s'hi presenten totes les tasques d'una assignatura. Així l'alumne té consciència de tota la feina que ha de fer i li serveix com a guia educativa en un entorn de *blended-learning*.

RESUMEN:

Las agendas de aprendizaje deben servir a los alumnos, como herramientas de planificación y seguimiento de trabajo personal, ya que en ellas, pueden encontrar toda la información necesaria para el seguimiento de todos los eventos. Así pues, se debe desarrollar una nueva herramienta, que facilite esta labor, dada la inexistencia de herramientas similares con esta voluntad. Se ha desarrollado una agenda de aprendizaje mediante un calendario *web* donde se presentan todos los eventos de una asignatura. Así el alumno tiene consciencia de toda la labor que debe realizar y le sirve como guía educativa en un entorno de *blended-learning*.

ABSTRACT:

Learning agendas should be used by students, in order to plan and track their personal work. In these agendas they can find all the information needed for tracking all the events. So, we must develop a new tool that facilitates this labour, due to the inexistence of tools with similar purposes. We have developed a learning agenda using a web calendar where they can find all events related to a subject. By this way students has conscience of all the work that they must do and it works as an educational guide into a blended-learning environment.