

Uso de recursos virtuales en Aprendizaje Basado en Proyectos. Una experiencia en la asignatura de Gráficos por Computador

E. Martí*, J. Rocarias*, D. Gil⁺, A. Hernández-Sabaté⁺, J. García-Barnés⁺, C. Julià⁺, M. Vivet^{*}

**Departamento de Ciencias de la Computación, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, UAB,*

Edificio Q, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Barcelona)

⁺Centro de Visión por Computador, UAB,

Edificio O Campus UAB, 08193 Bellaterra (Barcelona)

enric.marti@uab.es

Resumen

Presentamos una experiencia en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) realizada los últimos cuatro años en Gráficos por Computador 2, asignatura de Ingeniería Informática, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Utilizamos un entorno Moodle adaptado por nosotros llamado Caronte para poder gestionar la documentación generada en ABP.

Primero se presenta la asignatura, basada en dos itinerarios para cursarla: ABP y TPPE (Teoría, Problemas, Prácticas, Examen). El alumno debe escoger uno de ellos. Ambos itinerarios generan una cantidad importante de documentación (entregas de trabajos y prácticas, correcciones, ejercicios, etc.) a gestionar. En la comunicación presentamos los espacios electrónicos Moodle de ambos itinerarios.

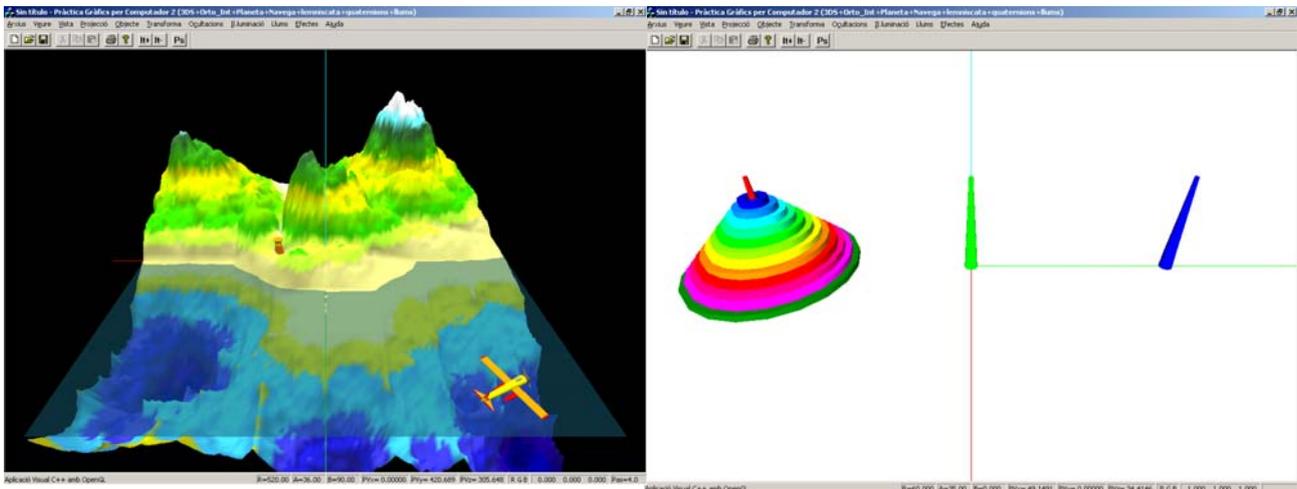
Finalmente, mostramos los resultados de encuestas realizadas a los alumnos para finalmente exponer las conclusiones de la experiencia en ABP y el uso de Moodle, así como plantear mejoras y temas de discusión.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Project Based Learning, Aprendizaje Cooperativo, Recursos Virtuales para el Aprendizaje Cooperativo, Moodle

1 Introducción

Gráficos por Computador 2 es una asignatura optativa de cuarto curso de Ingeniería Informática, de 30 horas de teoría, 15 de problemas y 15 de prácticas, con contenidos de modelado de objetos 3D, realismo (iluminación, texturas, sombras, color) y animación por computador [HeB06].

Para la realización de las prácticas se ofrece a los alumnos un entorno gráfico en Visual C++ y OpenGL [SWN04]. Durante los últimos años se han propuesto una variedad de trabajos prácticos: movimiento 2D (barco) o 3D (avión), el juego de las torres de Hanoi, movimiento de un robot o una pierna, entre otros trabajos. En la figura 1 se muestran dos de estos trabajos prácticos.



Las competencias específicas definidas en la asignatura son:

- Saber plantear, definir e implementar una aplicación gráfica.
- Utilizar la librería gráfica OpenGL para definir aplicaciones gráficas. Más concretamente:
 - Ser capaz de modelar un objeto a partir de primitivas básicas OpenGL
 - Ser capaz de modelar distintas fuentes de luz en una escena.
 - Saber aplicar texturas a los objetos de la escena para aumentar el grado de realismo.
- Ser capaz de definir un modelo cinemático de un objeto móvil a partir de transformaciones de rotación y traslación, sea un objeto rígido o articulado. Saber representarlo, visualizarlo y moverlo en la librería OpenGL.

Las competencias transversales son:

- Trabajo en equipo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Razonamiento crítico
- Capacidad de organización y planificación

La organización de clases magistrales, problemas, prácticas y evaluación por examen potencia y evalúa las competencias específicas mientras que el trabajo práctico potencia las transversales. No obstante, esta organización limita la capacidad de innovación y aprendizaje autónomo del alumno.

Durante los 15 años que hemos impartido la asignatura bajo esta organización hemos apreciado grupos de alumnos que han realizado trabajos interesantes mucho más allá de lo encomendado, mientras que otros grupos han cumplido estrictamente con lo solicitado.

2 Organización académica de doble itinerario con ABP

De la experiencia obtenida en 15 años de docencia en la asignatura con teoría, problemas y examen, nos planteamos cómo potenciar el interés de los alumnos que quieren *aprender*, sin

perjudicar a los que quieren *aprobar*. El descubrimiento de ABP como metodología docente nos motivó a adaptarlo en nuestra asignatura. Los recursos docentes que disponemos para 75 alumnos es un grupo de teoría (2 h./semana), 2 grupos de problemas (1 h./semana) y 3 grupos de prácticas (4 sesiones de 2'5 horas para todo el semestre).

Al no tener capacidad para ofrecer ABP a todos los alumnos se optó por ofrecer dos itinerarios para cursarla: ABP y TPPE. Para que el coste de este doble itinerario fuera mínimo se dedicaron las sesiones de 2 h. semanales a ABP y se juntaron las dos horas de problemas para el itinerario TPPE.

De esta forma, los alumnos de uno u otro itinerario realizan menos horas regladas en clases magistrales o tutorizadas y más de trabajo individual o en grupo.

2.1 Itinerario TPPE

Estos alumnos tienen 1 hora semanal de clase teórica y 1 hora semanal de problemas, con ejercicios de la librería OpenGL [SWN04]. Se proporciona a los alumnos un calendario de estudio para planificar el trabajo de los temas durante todo el semestre.

Como trabajo práctico se les propone enunciados de prácticas explicados anteriormente y mostrados en la figura 1. Estos alumnos se evalúan mediante un examen al final de semestre que vale un 60% de la asignatura y la entrega de los trabajos de prácticas que valen un 40% de la nota final.

2.2 Itinerario ABP

Los alumnos han de formar grupos de 4 a 5 personas. Cada grupo escoge un horario (M1 y M2) de asistencia a clase dentro de las sesiones de 2 horas semanales. El horario M1, corresponde a la sesión de las semanas impares. El horario M2 a las pares. Cada grupo es tutelado cada 15 días. Si en cada horario aceptamos un máximo de 5 grupos, nos da una capacidad de 50 alumnos (10 grupos x 5 alumnos) sobre 75 alumnos.

En la primera sesión el profesor plantea 3 proyectos, de los que han de escoger uno. Cada proyecto oculta detrás unos objetivos de aprendizaje. Hemos preparado unos 20 proyectos, algunos mostrados en [MGJ07]. En esta sesión tutorizada los alumnos plantean los objetivos y tareas que harán los diferentes miembros del grupo. De cada reunión se realiza una acta donde se recojan las ideas y resoluciones que acuerde el grupo. Cada acta será entregada de forma electrónica al profesor.

En la última sesión los grupos presentan el proyecto en 15 minutos y entregan la siguiente documentación en formato electrónico:

- **Portfolio.** Memoria escrita del proyecto,
- **Presentación.** Transparencias de la presentación.
- **Aplicación informática**

La evaluación de la asignatura se basa en distintos indicadores:

- **Sesiones tutorizadas.** el profesor toma notas en las sesiones tutorizadas sobre la asistencia, dinámica del grupo, actitud de los miembros, las respuestas de algunas cuestiones realizadas a los miembros del grupo y su grado de aprendizaje autónomo. El profesor tutoriza 5 grupos máximo durante 2 horas. El profesor envía a los grupos esta evaluación en formato encuesta a través de Caronte. 40% de la nota.

- **Documentación entregada y presentación.** Se evalúa la calidad de la aplicación y la documentación presentada. 40% de la nota.
- **Autoevaluación.** Mediante Caronte se realizan tres encuestas en las que el alumno valora de forma individual cada compañero de grupo. 15% de la nota.
- **Coevaluación.** Al final de la presentación oral se pide a cada grupo que liste, de mejor a peor los trabajos presentados en la sesión, excepto el suyo. 5% de la nota.

Creemos que este itinerario afianza las competencias específicas, por cuanto los alumnos planifican, definen y planifican una aplicación específica para un proyecto y potencia además competencias transversales que no trabajan los alumnos del itinerario TPPE:

- Capacidad de resolución de problemas
- Aprendizaje autónomo

3. Organización de la asignatura en la plataforma Caronte

Caronte [Car] es una plataforma Moodle [Moo], que da respuesta eficiente y electrónica a la gestión de una documentación en una asignatura. En la figura 2 se muestra la página principal con una parte de las asignaturas de Ingeniería Informática que gestiona.

The screenshot shows the Caronte v2.0 interface. At the top, there are logos for UAB (Universitat Autònoma de Barcelona) and EUI (Escola Universitària d'Informàtica). The main banner reads "CARONT v2.0 Entorn de gestió documental per assignatures d'Enginyeria" next to a small image of a person in a boat. On the right, there is a login section with fields for "Nom d'usuari" (1001260) and "Contrasenya", and a "Calendari" section showing a calendar for June 2008. Below the banner, a table lists courses from the ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA:

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA	
Assignatures ETSE (118)	6
Bases de Dades 1 (20350)	1
Bases de Dades 2 (24987)	2
Enginyeria del Software 2 (20370)	1
Estructura de Dades (24967)	3
Fonaments de Computadors (24968)	2
Gràfics per Computador 2 (25011)	3

Figura 2. Pàgina principal de Caronte.

Nuestra aportación en Caronte es el concepto de grupo universitario, formado por un conjunto de alumnos que trabajan, en el que uno de ellos realiza la actividad (entrega de un trabajo, responder

una encuesta, etc.) electrónicamente en nombre de todo el grupo. A partir de este concepto, se han adaptado las diferentes funcionalidades que ofrece Moodle. En [MRR07] se explican más detalles de Caronte. En este artículo mostramos cómo se estructura el doble itinerario TPPE y ABP en Caronte.

La asignatura se organiza en dos tipos de docencia o cursos Moodle: TPPE y ABP. Los alumnos deben inscribirse en uno de ellos. A continuación mostramos los contenidos de cada curso.



Figura 3. Cursos Moodle de Gràfics per Computador: TPPE y ABP.

3.1 Itinerario TPPE

Los alumnos forman grupos de dos y eligen un horario de prácticas. En la figura 4 se muestra la estructura de este itinerario en Caronte. La columna central contiene los materiales y actividades para los alumnos. Hemos organizado esta documentación por semanas. Como materiales tenemos entornos gráficos, el portfolio y los enunciados de las prácticas. Los apuntes de las clases de teoría se sitúan en la semana en que se explica. En la penúltima semana se han definido dos encuestas a los alumnos. En la última se programan las entregas de trabajos y la publicación de las notas.

En el curso 2007-08 y 2008-09 hemos organizado casi un 70% de las actividades y recursos al inicio, con lo que los alumnos tenían los materiales y entregas programadas todo el semestre.

3.2 Itinerario ABP

En las figura 5 y 6 podemos ver los contenidos del tipo de docencia para el itinerario ABP. Los alumnos se organizan en grupos de 4 ó 5 alumnos.

Durante la primera semana (figura 5) se pone una guía de funcionamiento del ABP, los documentos patrón (actas, memoria y transparencias), así como entornos y librerías y los apuntes de teoría. A partir de la segunda semana y hasta la penúltima se programan las entregas de actas de las sesiones tutorizadas.

Este curso 2008-09 se han definido dos controles en los que se pide describir de los objetivos de aprendizaje y un plan de trabajo. Posterior a la entrega de cada control se pide a cada alumno una autoevaluación donde valora la actitud, y trabajo, de los demás compañeros y de sí mismo.

UAB Universitat Autònoma de Barcelona

etse ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA EUI ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'INFORMÀTICA

Caront v2 ▶ TPPE Canvia rol a... Activa edició

Persones

- Participants

Activitats

- Enquestes Editables
- Enquestes phpESP
- Fòrums
- Qüestionaris
- Recursos
- Tasques

Cerca fòrums

Endavant
Cerca avançada

Administració

- Activa edició
- Paràmetres
- Assignació de rols
- Grups
- Còpia de seguretat
- Restaura
- Importa
- Informes
- Preguntes
- Escales
- Fitxers
- Qualificacions
- Cancel·la la meua inscripció en TPPE
- Utilitzar condicionals

Els meus tipus de docència

- Programació Bàsica Videojocs 3D (Febrer 2009)
- Curs de Blender (Febrer 2009)
- Enginyeria i Cinema (Febrer 2009)
- Programació Avançada de Videojocs 3D (març 2008)
- DotNetClub Z2
- Docència BD1
- TPPE:
- Teoria-Problemes-Pràctiques-Examen
- ABP: Aprenentatge Basat en Projectes
- 41536 Adquisició i Processament de Continguts - APC
- 41536 Difusió i Explotació de Continguts - DEC
- 41538 Tecnologies d'Ambient Intel·ligent - TAI
- 41537 Disseny d'Aplicacions Interactives i Multimèdia Professional
- Professors Master Tecnologies Multimèdia
- Experiència Caront
- Grupo UNE
- Omnia
- Programació Video FPS
- ABP GC2
- TPPE GC2

Tots els tipus de docència ...

Esquema per setmanes

- Fòrum de notícies
- Pàgina web de l'assignatura
- Pàgina web de la assignatura (castellano)
- Guia docent de l'assignatura
- Guia docente de la asignatura (castellano)
- Agenda d'estudi per itinerari TPPE

16 febrer - 22 febrer

- Entorn Gràfic MFC Monofinestra Visual 2005
- PRÀCTIQUES: Portfoli de pràctiques

23 febrer - 1 març

- TEORIA: Tema 0

2 març - 8 març

- TEORIA: Tema 1

9 març - 15 març

- TEORIA: Tema 2

16 març - 22 març

23 març - 29 març

- TEORIA: Tema 3

30 març - 5 abril

6 abril - 12 abril

- TEORIA: Tema 4

13 abril - 19 abril

- Qüestions tipus test entrega prèvia
- Entrega de les pràctiques 1 i 2
- Entrega de les memòries 1 i 2
- Codinecessari per a la pràctica 3
- Codinecessari per a la pràctica 3
- Mapes d'altures per a la pràctica 3

20 abril - 26 abril

- Examen de practiques

27 abril - 3 maig

- TEORIA: Tema 5

4 maig - 10 maig

11 maig - 17 maig

- TEORIA: Tema 6
- PRACTICA 3: fractal.zip
- PRACTICA 3: mapes.zip
- PRACTICA 4: PV.zip

18 maig - 24 maig

EXAMENS CORREGITS:

- Setembre 2008
- Juny 2008
- Setembre 2007
- Juny 2007
- Notes Pràctiques 1 i 2

25 maig - 31 maig

- TEORIA: Tema 7
- Examen de pràctiques - Qüestionari per decidir el format de l'examen final de pràctiques.
- Exemple d'examen Test

1 juny - 7 juny

- Exàmen de les Pràctiques 1 - 2

ENQUESTES DE VALORACIÓ DE L'ASSIGNATURA:

- Enquesta estandar
- Enquesta SEEQ

Últimes notícies

Afegeix un nou tema...
(Encara no s'han enviat notícies)

Esdeveniments pròxims

No hi ha esdeveniments pròxims.

Vés al calendari...
Nou esdeveniment...

Calendari

juny 2009

dl	dt	dc	dj	dv	ds	dg
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Esdeveniments globals
Esdeveniments del curs
Esdeveniments de grup
Esdeveniments de l'usuari

Activitat recent

Activitat des de dilluns, 1 juny 2009, 11:25
Informe complet d'activitat recent...

Noves respostes a l'enquesta:

Missatges

No hi ha missatges pendents

Quickmail

- Compose
- History

Figura 4. Contenido del tipo de docencia del itinerario TPPE.

En la penúltima semana (figura 6) de clase aparecen las actividades de Wiki del proyecto, abierta a principio de curso, donde algunos grupos presentan la memoria del proyecto, junto a la última encuesta de autoevaluación y una actividad de seguimiento presencial a los alumnos realizada por el

profesor, en la que valora mediante preguntas test, texto y valoración numérica la dinámica de trabajo y el grado de aprendizaje del grupo.

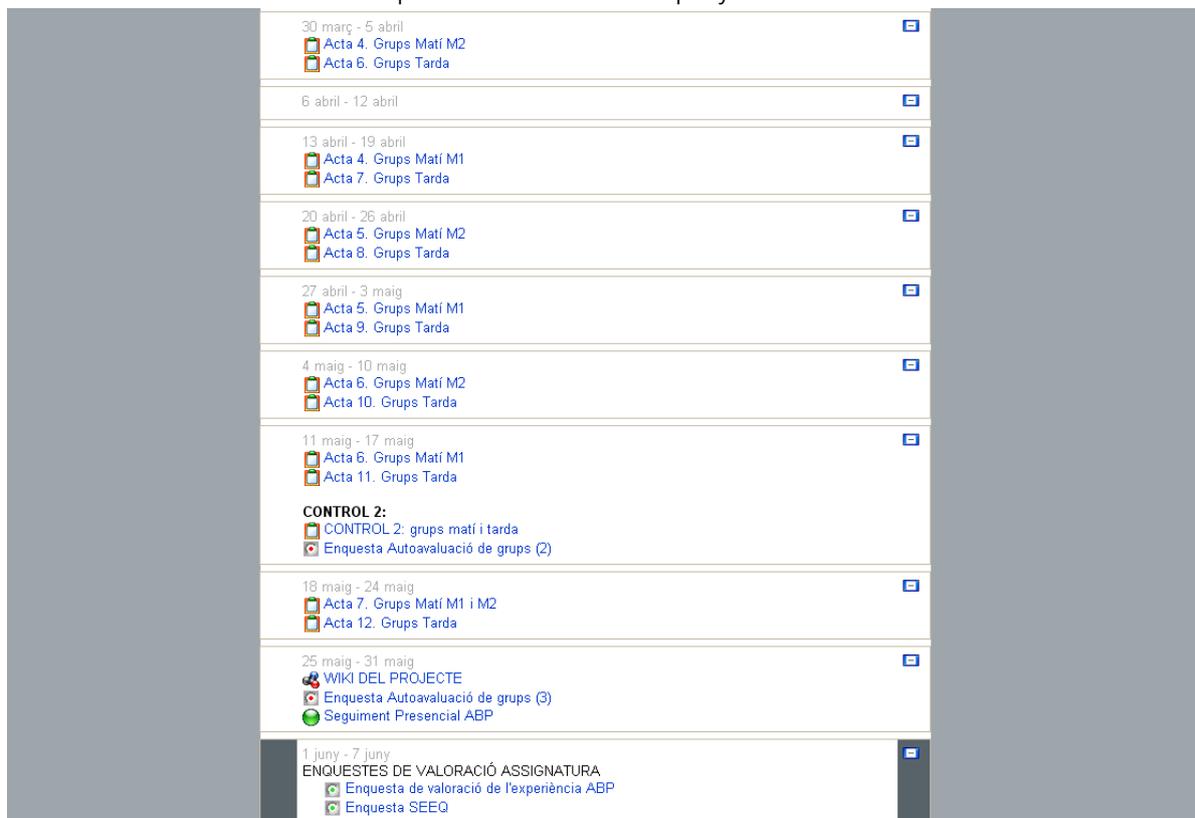
The screenshot displays the UAB website interface for the ABP course. The top navigation bar includes the UAB logo and the text 'Universitat Autònoma de Barcelona'. Below this, the 'etse' (Escola Tècnica Superior d'Enginyeria) and 'EUI' (Escola Universitària d'Informàtica) logos are visible. The user is logged in as 'Enric Martí (Sortida)'. The main content area is titled 'Caront v2 ► ABPrj' and features a 'Canvia rol a...' dropdown menu and an 'Activa edició' button.

The interface is organized into several sections:

- Persones:** A sidebar on the left containing 'Participants' and 'Activitats' (Autoavaluacions, Controls, Enquestes Editables, Fòrums, Recursos, Tasques, Wikis).
- Cerca fòrums:** A search bar with an 'Endavant' button and a 'Cerca avançada' link.
- Administració:** A sidebar on the left with various administrative options like 'Activa edició', 'Paràmetres', 'Assignació de rols', 'Grups', 'Còpia de seguretat', 'Restaura', 'Importa', 'Informes', 'Preguntes', 'Escales', 'Fitxers', 'Qualificacions', 'Cancel·la la meva inscripció en ABPrj', and 'Utilitzar condicionals'.
- Els meus tipus de docència:** A sidebar on the left listing various course types such as 'Programació Bàsica Videojocs 3D (Febrer 2009)', 'Curs de Blender (Febrer 2009)', 'Enginyeria i Cinema (Febrer 2009)', 'Programació Avançada de Videojocs 3D (març 2008)', 'DotNetClub Z2', 'Docència BD1', 'TPPE: Teoria-Problemes-Pràctiques-Examen', 'ABP: Aprenentatge Basat en Projectes', '41535 Adquisició i Processament de Continguts - APC', '41536 Difusió i Explotació de Continguts - DEC', '41538 Tecnologies d'Ambient Intel·ligent - TAI', '41537 Disseny d'Aplicacions Interactives i Multimèdia Professional', 'Professors Master Tecnologies Multimèdia', 'Experiència Caront', 'Grup UNE', 'Omnia', 'Programació Video FPS', 'ABP GC2', and 'TPPE GC2'.
- Esquema per setmanes:** The main content area showing a weekly schedule. It lists dates and activities for each week, including 'Fòrum de notícies', 'Pàgina web de l'assignatura', 'Guia docent de l'assignatura', 'Agenda d'estudi per itinerari ABP M1', 'Agenda d'estudi per itinerari ABP M2', and 'Fòrum del professorat'. It also includes sections for 'ENTORNS GRÀFICS DE PRÀCTIQUES', 'LLIBRERIES:', and 'PORTFOLI DE PRÀCTIQUES:'.
- Últimes notícies:** A sidebar on the right with a 'Afegeix un nou tema...' button and a message '(Encara no s'han enviat notícies)'. Below it, 'Esdeveniments pròxims' lists 'Enquesta Autoavaluació de grups (3) dilluns juny 8 (23:55)'. There are also links for 'Vés al calendari...' and 'Nou esdeveniment...'.
- Calendari:** A sidebar on the right showing a calendar for 'juny 2009'. The calendar grid shows dates from 1 to 30. Below the calendar, there are icons for 'Esdeveniments globals', 'Esdeveniments del curs', 'Esdeveniments de grup', and 'Esdeveniments de l'usuari'.
- Activitat recent:** A sidebar on the right showing 'Activitat des de dilluns, 1 juny 2009, 11:15' and a link to 'Informe complet d'activitat recent...'.
- Noves respostes a l'autoavaluació:** A sidebar on the right with a dark header.
- Noves respostes a l'enquesta:** A sidebar on the right with a dark header.
- Missatges:** A sidebar on the right showing 'No hi ha missatges pendents'.
- Quickmail:** A sidebar on the right with 'Compose' and 'History' options.

Figura 5. Contenido del tipo de docència del itinerario ABP (1).

La última semana se pide una valoración de la asignatura mediante la encuesta SEEQ, utilizada en otras universidades. Finalmente se publican las notas del proyecto de forma individualizada.



30 març - 5 abril	Acta 4. Grups Matí M2 Acta 6. Grups Tarda
6 abril - 12 abril	
13 abril - 19 abril	Acta 4. Grups Matí M1 Acta 7. Grups Tarda
20 abril - 26 abril	Acta 5. Grups Matí M2 Acta 8. Grups Tarda
27 abril - 3 maig	Acta 5. Grups Matí M1 Acta 9. Grups Tarda
4 maig - 10 maig	Acta 6. Grups Matí M2 Acta 10. Grups Tarda
11 maig - 17 maig	Acta 6. Grups Matí M1 Acta 11. Grups Tarda
	CONTROL 2: CONTROL 2: grups matí i tarda Enquesta Autoavaluació de grups (2)
18 maig - 24 maig	Acta 7. Grups Matí M1 i M2 Acta 12. Grups Tarda
25 maig - 31 maig	WIKI DEL PROJECTE Enquesta Autoavaluació de grups (3) Seguiment Presencial ABP
1 juny - 7 juny	ENQUESTES DE VALORACIÓ ASSIGNATURA Enquesta de valoració de l'experiència ABP Enquesta SEEQ

Figura 6. Contenido del tipo de docencia del itinerario ABP (2).

4 Resultados

En los últimos años se han realizado encuestas a los alumnos para que valorasen el funcionamiento de la asignatura y su grado de aprendizaje. Los resultados se muestran en *la tabla 1*. En la primera columna se valora la acción tutorial del profesor en cada itinerario, en la segunda columna los alumnos valoran la metodología que han cursado y en la última columna hacen una valoración global de la asignatura.

CURSO	Tutorización profesor	Metodología	Valoración global	# muestras
2001-02	7'9	6'4	6'7	88
2002-03	7'1	6'8	6'9	116
2003-04	8,0	6,9	7,2	91
2004-05 (TPPE)	7,4	6,7	7,1	43
2004-05 (ABP)	7,6	8,0	8,2	46
2005-06(TPPE)	8,41	8,11	7,73	19
2005-06 (ABP)	8,06	8,1	8,35	63
2006-07(TPPE)	7'27	7'45	7,27	11
2006-07 (ABP)	8,3	8,35	8,6	20
2007-08 (TPPE)	8	8	8	7
2007-08 (ABP)	8,04	8,28	8,8	25

Tabla 1. Resultados de las encuestas de valoración de la asignatura (valores de 0 a 10).

Desde el curso 2005-06 se ha utilizado Caronte para la realización de las encuestas de forma electrónica y anónima. Se puede ver que los alumnos ABP valoran positivamente la experiencia (8,2 8.35 y 8,6) mejorando la valoración respecto los alumnos del itinerario TPPE.

5 Conclusiones y discusión

De la adopción de ABP y Moodle en la asignatura podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Valoramos la oferta de dos itinerarios como positiva, pues ha potenciado la iniciativa de los alumnos que querían “aprender”, sin rechazar los alumnos que querían “aprobar”. Ambos colectivos de alumnos también lo han valorado de forma positiva.
- Los alumnos se han adaptado rápidamente al uso de Caronte obteniendo la documentación, realizando las entregas, contestando encuestas, contactando con los profesores por E-mail.
- El profesorado valora positivamente Caronte como medio eficiente para gestionar la documentación generada en la asignatura y para evaluar el aprendizaje de los alumnos.
- Durante el curso, los alumnos de ABP han percibido al profesor como una figura positiva. Creemos que esta dinámica de clase es más gratificante para el docente.
- Una de las consecuencias de la adopción de ABP en la asignatura ha sido el aumento de interés de los alumnos en temas de Gráficos por Computador para proyectos de fin de carrera, y una mayor empleabilidad de alumnos en empresas del sector.

Esta experiencia no es extrapolable a todas las asignaturas. El docente ha de conocer metodologías y experiencias y debe valorar cuáles son las más convenientes para su asignatura y cómo adaptarlas. En nuestro caso, la experiencia ha resultado positiva y enriquecedora, tanto para el profesorado como por los alumnos. Esta experiencia, que puede ser y será mejorable para los próximos cursos, constituye nuestra modesta contribución en la mejora de la docencia universitaria.

Referencias

- [Car] caronte.uab.es, plataforma Moodle del proyecto (mayo 2008).
- [FoB04] A. Font, A. Branda, (2004). El aprendizaje por problemas y el espacio europeo de educación superior, *Plan de formación Permanente 2003/2004, Unidad de Innovación Docent en Educació Superior (IDES), UAB*, Enero 2004.
- [HeB06] D. Hearn, D., Baker, M.P. (2006) *Gráficos por Computadora con OpenGL*, 3a edición, Prentice Hall.
- [MGJ07] Martí, E., Gil, D. Julià, C. (2007). Una experiencia de PBL en la docencia de la asignatura de Gráficos por Computador en Ingeniería Informática, *V Jornadas de Aprendizaje Cooperativo (JAC 07)*, pp. 95-103, Valladolid.
- [Moo] moodle.org Página web de la plataforma Moodle (mayo 2008).
- [MRR07] Martí, E., Rocarias, J. Radeva, P., Toledo, R. Vitrià, J. (2007). Caronte. Un gestor documental para asignaturas de universidad en el EEES. Desarrollo de gestión de grupos, encuestas y autoevaluación, *MoodleMoot 2007*, Cáceres.
- [SWN04] Shreiner D., Woo, M., Neider, J. (2004). T. Davis, *OpenGL Programming Guide*, 4th edition, Addison-Wesley developers Press.