

USO DE RECURSOS VIRTUALES EN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS. UNA EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA DE GRÁFICOS POR COMPUTADOR

MARTÍ GÒDIA, Enric; ROCARIAS ORAA, Jaume

GIL RESINA, Débora; VIVET, Marc; JULIÀ, Carme

enric.marti@autonoma.edu

⁽¹⁾Universidad Autònoma de Barcelona, España, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Departamento de Ciencias de la Computación

RESUMEN

En esta comunicación presentamos una experiencia en Aprendizaje Basado en Proyectos (*Project Based Learning* – PBL) realizada los últimos cuatro años (cursos del 2004-05 al 2007-08) en Gráficos por Computador 2, asignatura optativa de tercer curso de Ingeniería Informática, titulación impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

Fruto de la constante voluntad de mejora de la organización ABP de nuestra asignatura nos decidimos a utilizar una herramienta LMS (*Learning Management System*) basada en Moodle y adaptada por nosotros llamada Caronte para poder gestionar la documentación generada en ABP, y añadir una componente semipresencial a la asignatura.

En primer lugar se presenta la organización de nuestra asignatura, basada proponer al alumno dos itinerarios para cursarla: el itinerario ABP y el itinerario basado en clases magistrales i examen que llamaremos TPPE (Teoría, Problemas, Prácticas, Examen). La dinámica ABP nos genera una cantidad importante de documentación entre los grupos y el profesor, aparte de el feedback que el profesor genera a los alumnos.

En la segunda parte del artículo presentamos los espacios docentes electrónicos de ambos itinerarios, con los que trabajan los alumnos.

Finalmente, mostramos los resultados obtenidos de alumnos matriculados y de encuestas de valoración realizados por los alumnos para finalmente exponer las conclusiones de estos cuatro años de experiencia en ABP y en el uso de recursos virtuales en ABP, así como plantear mejoras y temas de discusión sobre ABP.

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

1. Introducción

Gráficos por Computador 2 es una asignatura optativa de tercer curso (sexto semestre) de la titulación de Ingeniería Informática que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Se trata de una asignatura organizada con 3 créditos de teoría, 1'5 de problemas y 1'5 de prácticas.

Para cursar esta asignatura, los alumnos deben de haber cursado la asignatura obligatoria de Gráficos por Computador 1 donde los alumnos aprenden los conceptos más importantes del área, pero con poca profundidad y detalle. En nuestra asignatura se pretende profundizar en temas de modelado de objetos tridimensionales (modelos espaciales y fractales), técnicas de realismo (iluminación, texturas, sombras, color) y animación por computador [4, 10].

Para la realización de las prácticas se ofrece a los alumnos un entorno gráfico en Visual C++ y OpenGL [9] con mínimas funcionalidades: visualización en perspectiva, dos objetos simples, iluminación básica, etc., con una herramienta de visualización interactiva ya implementada. Los alumnos realizan sus trabajos prácticos basándose en este entorno. Se ofrecen versiones para Windows y Linux. Durante los últimos años se han propuesto una variedad de trabajos prácticos, en ciertos casos propuestos por los propios alumnos: modelización de un barco o un avión en primitivas i representación de una trayectoria de movimiento (barco en 2D, avión en 3D), controlando la velocidad mediante teclado, el juego de las torres de Hanoi solucionando el ordenador el juego o permitiendo al usuario que juegue, modelización del movimiento de un robot de un brazo definiendo posiciones clave y generando el movimiento entre posiciones (*inbetweening*), modelización de una pierna articulada definiendo posiciones clave y generando el movimiento entre posiciones, modelización del cubo de Rubik y sus movimientos, entre otros trabajos propuestos. En la figura 1 se muestran imágenes de estos trabajos prácticos implementados en el entorno gráfico ofrecido.

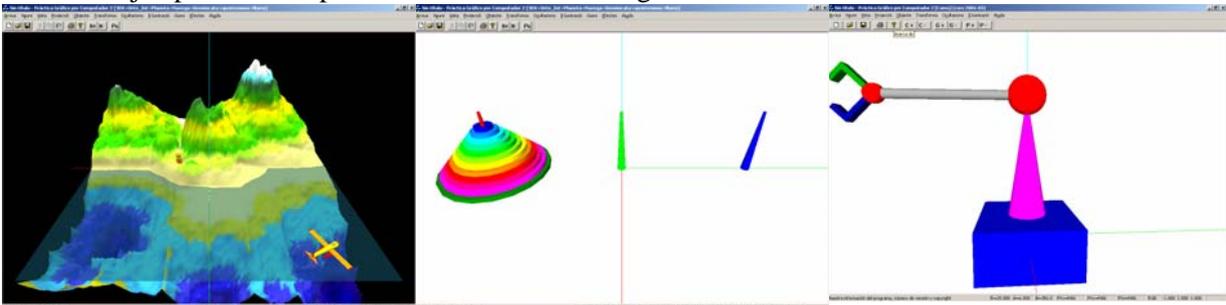


Figura 1: Ejemplos de trabajos prácticos de la asignatura.

2. Organización académica de doble itinerario con ABP

Como consecuencia de la experiencia obtenida durante 15 años en la docencia de la asignatura bajo una organización clásica de clases de teoría, problemas y examen, nos planteamos cómo potenciar el interés de los alumnos que quieren *aprender*, sin perjudicar a los que quieren *aprobar*. El conocimiento de nuevas metodologías docentes (como ABP) en un curso sobre PBL [2] de la agencia IDES (Innovación Docente en Educación Superior) de la UAB nos dió la idea de adaptar esta metodología en nuestra asignatura.

Los recursos docentes de la asignatura basada en 150 alumnos y dos grupos de teoría, 2 grupos de problemas y 6 grupos de prácticas aplicando ABP que representan 2 sesiones (mañana y tarde) de clase de teoría a la semana, dos sesiones (mañana y tarde) de problemas cada semana y 4 sesiones de 2'5 horas repartidas durante 4 semanas del semestre por grupo de prácticas.

En [5] presentamos la organización de la asignatura asignatura con un doble itinerario: el basado en clases magistrales y examen que denominaremos TPPE (Teoría, Problemas, Prácticas y Examen) y el

de ABP. Para que el coste de este doble itinerario fuera mínimo (casi cero) se sacrificaron las sesiones de teoría para los alumnos del itinerario TPPE (2 horas por semana) para dedicarlas al itinerario ABP. Esta organización fue aplicada durante los cursos 2004-05 y 2005-06.

En el curso 2006-07 la asignatura pasó de tercer curso a cuarto, con la consiguiente reducción de alumnos, y con ello la reducción de recursos de profesorado. Con una previsión de 75 alumnos la asignatura dispone de 1 grupo de teoría (2 horas por semana), 2 grupos de problemas (1+1 horas por semana) y 3 grupos de prácticas (3 x 4 sesiones de 2'5 horas durante cuatro semanas del semestre). Con estos recursos decidimos mantener el doble itinerario TPPE y ABP con menos grupos de ABP. La principal modificación respecto a los cursos anteriores es la introducción de 1 hora semanal de clase magistral de teoría para el itinerario TPPE. Se pudieron juntar las dos horas de problemas semanales, que se dedican a los alumnos TPPE. Esta misma organización se ha aplicado en el curso 2007-08.

2.1. Itinerario TPPE

Estos alumnos no asisten a las sesiones de teoría de 2 horas por semana. Se aconseja a los alumnos que utilicen estas dos horas en el estudio de teoría en salas de estudio. Al final de cada sesión de 2 horas hay un horario de tutorías con profesor para resolver dudas. Se proporciona a los alumnos un calendario de estudio para planificar el trabajo de los temas durante todo el semestre.

Estos alumnos asisten a las sesiones de problemas (2 horas consecutivas al mediodía). La primera hora se dedica a impartir clase magistral de teoría y la segunda hora se dedica a problemas, proponiendo ejercicios de modelado y de representación de movimiento de objetos utilizando la librería gráfica OpenGL [9].

Como trabajo práctico se les propone algunos de los enunciados de prácticas explicados anteriormente y mostrados en la figura 1. Para cada práctica se ofrece a los alumnos un ejecutable de demostración, donde pueden comparar su resultado con el que se espera. 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 que quieren cursar este itinerario han de formar grupos de 4 a 5 personas. Cada grupo escoge un horario de asistencia a clase dentro de las sesiones de 2 horas semanales. Se definen 2 horarios: M1, M2. El horario M1, por ejemplo, corresponde a la sesión de las semanas impares. El horario M2 es de la sesión de las semanas pares. Cada grupo es tutelado por el profesor cada 15 días. Si en cada horario aceptamos un máximo de 5 grupos, esto nos puede dar una capacidad máxima de 10 grupos y 50 alumnos (10 grupos x 5 alumnos) como máximo sobre un total de 75 alumnos matriculados. Se aconseja que estos alumnos asistan también a clases de problemas y de prácticas para realizar su proyecto. Estos alumnos no han de hacer examen ni prácticas. Se les evaluará únicamente el trabajo que realicen en el proyecto ABP.

La primera sesión del grupo se dedica a plantearles 3 proyectos, de los que han de escoger uno y plantear los objetivos y tareas que harán los diferentes miembros del grupo.. Cada uno de estos proyectos consta de 10 a 15 líneas de texto donde se les propone un trabajo a hacer. La propuesta es genérica, en absoluto detallada. Cada proyecto oculta detrás unos objetivos de aprendizaje que el profesor pretende que los alumnos descubran y aprendan para resolver el problema. De cada reunión que haga el grupo se realizará una acta donde se recojan las ideas y resoluciones que acuerden los miembros. Cada acta será entregada de forma electrónica al profesor, lo que le permitirá hacer un seguimiento del trabajo realizado. Hemos propuesto unos 12 proyectos, algunos de mostrados en [5].

En la última sesión del curso se juntan los grupos de los dos horarios para hacer una defensa del proyecto y la entrega de la documentación que ha de ser: **Portfolio**. Documento donde se recogen los

objetivos, trabajo realizado, información consultada y un manual de la aplicación desarrollada. Se proporciona un patrón con una propuesta de índice. **Presentación.** Documento de transparencias (máximo 12) para la presentación. Se proporciona también un patrón. **Aplicación informática** que responde al enunciado del proyecto. Se entregan todos los ficheros fuente y una demostración que se mostrará en la presentación.

3. Organización de la asignatura en la plataforma Caronte

Caronte [1] es una plataforma LMS (*Learning Management System*) basada en Moodle [7] desarrollada hace unos 4 años, con la intención de dar respuesta eficiente y electrónica a la gestión de una documentación (programas, enunciados, apuntes, entregas de problemas y prácticas, encuestas a los alumnos, publicación de notas, etc.) que con los nuevos planes de estudios y nuevas estrategias como la evaluación continuada cada vez será más abundante y costosa de gestionar en papel. En la figura 2 puede verse la página principal de Caronte con una parte de las asignaturas de Ingeniería Informática que gestiona.

Caronte incorpora funcionalidades ya existentes en Moodle como forums, recursos, etc y una presentación en pantalla característica que la identifica como una plataforma Moodle, que muchas universidades nacionales e internacionales han adoptado como campus virtual.

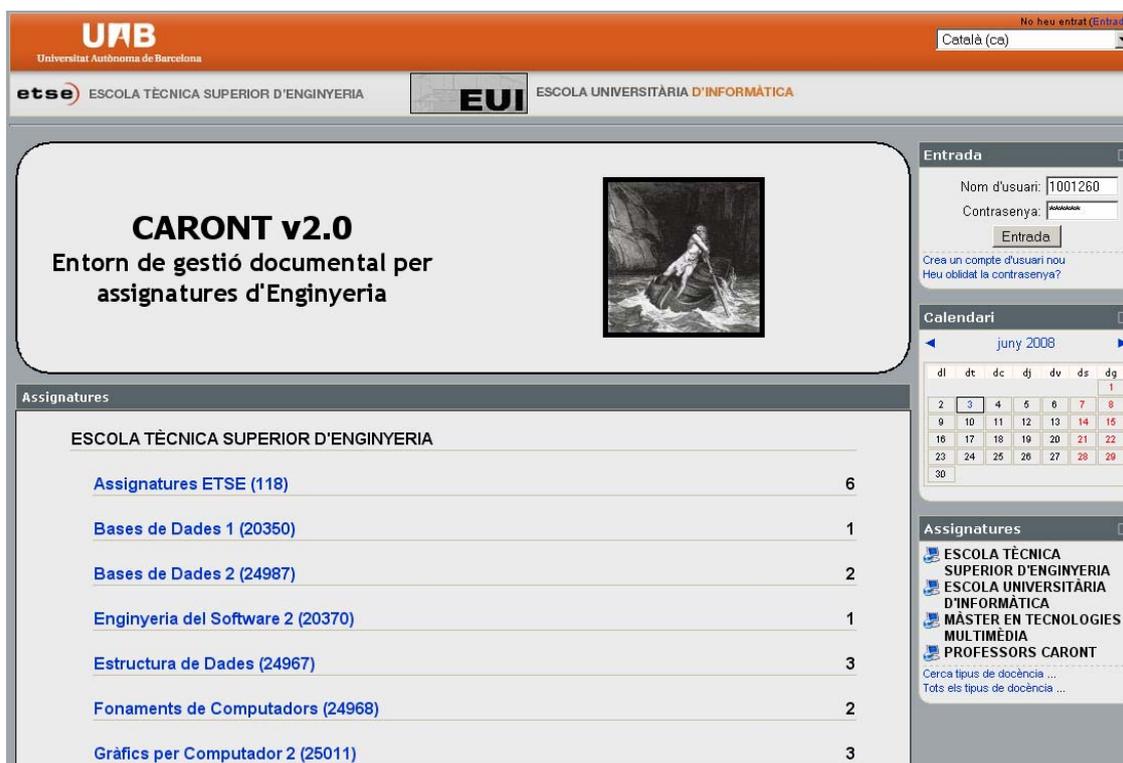


Figura 2: Página principal de la plataforma Caronte. En la parte inferior aparece la asignatura Gráficos por Computador 2, de la que se va a mostrar su organización.

Nuestra aportación a Moodle en Caronte es la definición de grupo de trabajo universitario, formado por un conjunto de alumnos que realizan los trabajos, en el que uno de ellos realiza la actividad (entrega de un trabajo, responder una encuesta, etc.) electrónicamente en nombre de todo el grupo.

Esta definición conlleva la implementación de un sistema flexible de formación de grupos por parte de los alumnos, con posibilidad de bloqueo de grupo mediante contraseña, y la posibilidad que en una misma asignatura se definan diferentes organizaciones docentes (teoría, problemas, prácticas, etc.) cada una de ellas con su propia dinámica de grupos, materiales y actividades.



Figura 3: La asignatura Gràfics per Computador se organiza en dos tipos de docencia, uno para cada itinerario que se ofrece para cursar la asignatura.

3.1. Itinerario TPPE

Los alumnos debe formar grupos de dos personas y elegir uno de los tres horarios disponibles para hacer las sesiones preenciales de prácticas. Caronte ofrece una herramienta para que los alumnos se inscriban en alguno de los grupos que vayan quedando libres, controlando los grupos ocupados.

En la figura 4 se muestra la estructura de un tipo de docencia en Caronte, muy parecido a Moodle. La pantalla se divide en tres columnas. Las dos columnas de los extremos contienen ventanas de visualización y gestión (Personas, Actividades, Administración, noticias, Calendario, etc.). El profesor puede decidir la configuración de estas dos zonas colocando las ventanas en el orden y posición que quiera para hacer más accesible a los alumnos la información más importante.

La columna central contiene los materiales y actividades para los alumnos. En nuestro caso hemos organizado esta documentación por semanas. En la parte superior se ofrecen links a la página web de la asignatura en catalán y castellano [3] que contiene el programa de la asignatura, la guía docente i la agenda de trabajo de los alumnos que cursen este itinerario.

Como materiales se suministran los entornos gráficos para realizar las prácticas y el portfolio de prácticas en PDF que contiene la normativa de prácticas y los enunciados de las prácticas a realizar. Posteriormente se van suministrando las transparencias de las clases de teoría, situando cada tema en la semana en que se explica en la hora dedicada a la clase magistral. En la semana del 7 de abril se ha colocado una aclaración de la segunda práctica.

En la última semana de curso se han propuesto dos encuestas de valoración de la asignatura, una vez terminadas las clases, junto con un ejemplo de examen test que los alumnos pueden contestar opcionalmente. La prueba da una nota según las respuestas dadas, que no afecta a la nota final.

Finalmente en la semana del dos de junio se sitúan las actividades de entrega de problemas y prácticas que los alumnos realizarán de forma electrónica. Estas entregas serán puntuables, y se transmitirá la nota al alumno de forma individualizada. Queda por definir la actividad de publicación de la nota final de la asignatura, que se realizará en breve.

Durante este curso 2007-08 hemos organizado casi un 70% de las actividades y recursos antes de iniciar el curso, con lo que los alumnos tenían detallado los materiales y entregas semana a semana en el momento de iniciar el curso. Nuestra intención es llegar a un 90% de publicación de contenidos y planificación de las actividades del semestre al inicio del mismo.

Figura 4: Contenido del tipo de docencia del itinerario TPPE, con los programas o guías docentes, materiales, entregas de trabajos prácticos y encuestas, organizados por semanas lectivas.

3.2. Itinerario ABP

En las figura 5 y 6 podemos ver los contenidos del tipo de docencia para el itinerario ABP, con estructura parecida al anterior itinerario y también organizado por semanas. Los alumnos deben organizarse en grupos de 4 ó 5 alumnos y escoger uno de los dos horarios: M1 o M2. Como en el anterior caso, en la semana 0 se presentan los links a la página web de la asignatura [3], guías docentes en catalán y castellano y la agenda de trabajo para los dos horarios ABP.

Durante la primera semana (figura 5) se les ofrece como materiales una guía de funcionamiento del ABP, los documentos patrón que se utilizarán (actas, memoria de proyecto y transparencias de la presentación oral), así como entornos de programación y librerías gráficas, todo ello documentado, que les puede ser de ayuda en el proyecto, y finalmente los apuntes de las clases teóricas, que contienen conceptos que pueden ser de utilidad en la realización del proyecto.

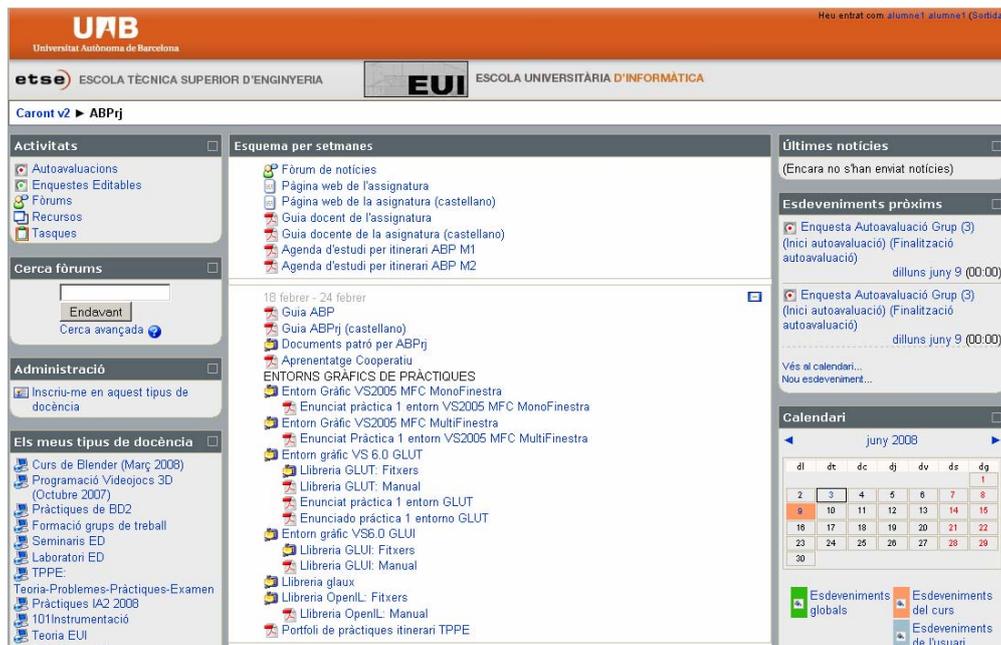


Figura 5: Contenido del tipo de docencia del itinerario ABP, con las guías docentes, materiales, entregas de actas, y encuestas organizados por semanas lectivas (1).

En esta primera semana (figura 6) todos los grupos asisten a la sesión para escoger proyecto y empezar a trabajar. De esta primera reunión se establece la entrega de la primera acta para todos los grupos.

A partir de la segunda semana del semestre y hasta la penúltima (figura 6) se programan las entregas de actas correspondientes a las sesiones tutorizadas por el profesor. Los alumnos pueden entregar el acta desde el inicio de la sesión hasta media hora después de finalizada la misma. Se entrega un documento en formato texto, Word o PDF.

Este curso 2007-08 se han definido dos entregas especiales (controles) en los que se pide a los grupos un compromiso explícito de los objetivos planteados por el grupo y un plan de trabajo con un cierto detalle. Posterior a la entrega de cada control (que realiza un miembro del grupo) se pide a todos los miembros que respondan a una encuesta de autoevaluación donde se valora el grado de compromiso, trabajo, liderazgo de los demás compañeros y de sí mismo.

En la última semana de clase aparecen las actividades de entrega de documentación (aplicación, memoria i presentación), junto a la última encuesta de autoevaluación del grupo. También se pide una valoración a los alumnos de la experiencia realizada mediante dos encuestas: una de valoración ABP y otra que es la SEEQ, utilizada en otras universidades.

En una semana posterior se enviará a cada grupo de trabajo una encuesta de control donde se valorará a modo de encuesta el trabajo realizado, la dinámica de grupo, etc. Finalmente se publicarán las notas del proyecto de forma individualizada a cada miembro del grupo en Caronte.

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. Las encuestas se realizaban minutos antes de empezar el examen, lo que nos daba un gran número de muestras en papel, pero también debíamos tener en cuenta la desviación de los resultados producidos por el nerviosismo del día del examen. Los resultados se muestran en la *tabla 1*. Desde el curso 2005-06 se ha utilizado Caronte para la realización de las encuestas de forma electrónica y anónima, que permite al alumno contestar la encuesta de forma

optativa después de las clases lectivas y antes del examen. De esta forma se puede tratar la información y hacer cálculos estadísticos de forma electrónica.

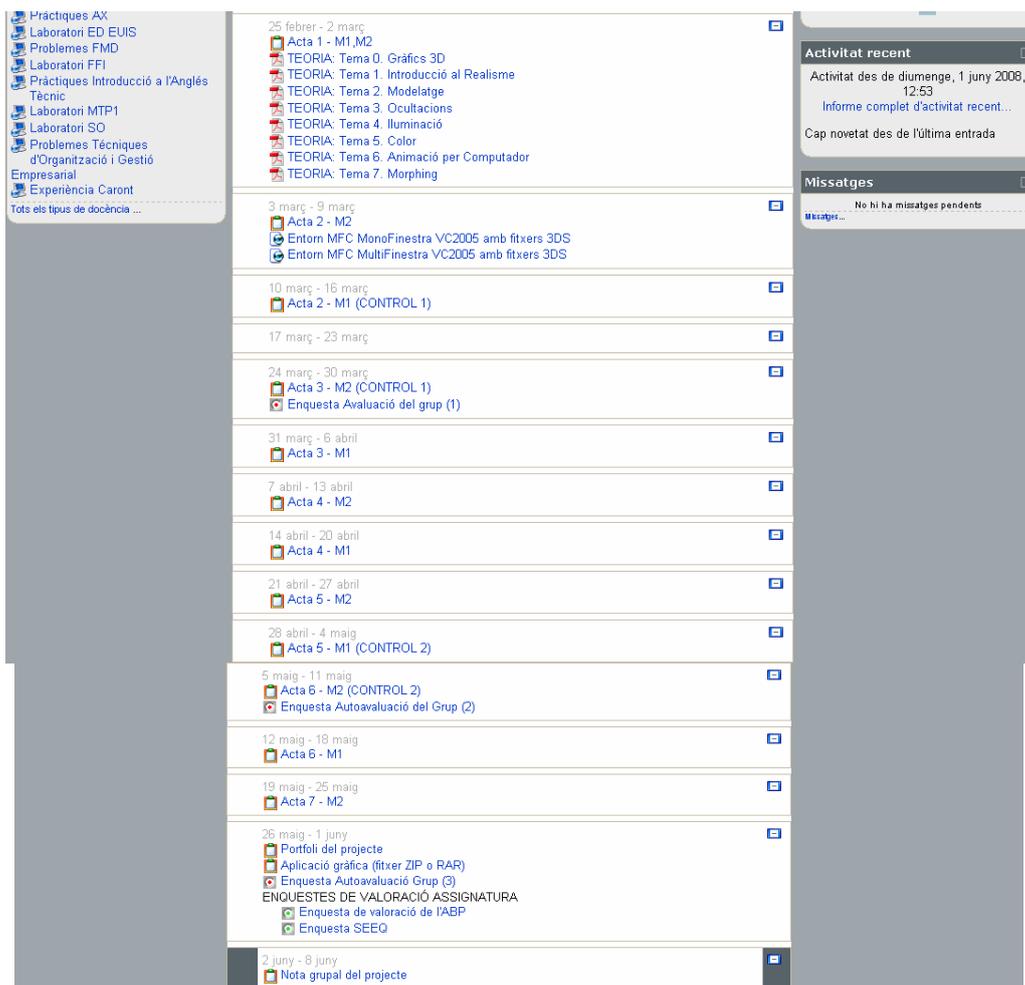


Figura 6: Contenido del tipo de docencia del itinerario ABP, con las guías docentes, materiales, entregas de actas, y encuestas organizados por semanas lectivas (2).

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

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

Para los cursos 2004-05 y 2005-06 a los alumnos de itinerario TPPE se les hizo la misma encuesta de años anteriores, mientras que a los alumnos de ABP les hemos pasado una encuesta diferente con valoraciones equivalentes, que son las que se muestran en la *tabla 1*. 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. Cabe destacar también que la valoración de los alumnos de TPPE se ha mantenido en los mismos valores que en los cursos anteriores a la experiencia (cursos 2001-02, 2002-03, 2003-04). Estamos pendientes de obtener a mediados de Junio las estadísticas del curso 2007-08.

En la tabla 2 se muestra la evolución de la matrícula en la asignatura y el número de alumnos que escogen cada itinerario TPPE o ABP. En la última columna se muestra el número de alumnos ABP que finalizan y presentan el proyecto, cuyo porcentaje es superior al 80%. En la matrícula se aprecia el descenso de alumnos el curso 2006-07 al pasar la asignatura de tercero a cuarto y un pequeño crecimiento en el curso 2007-08. Este crecimiento ha dado lugar a que para el curso 2008-09, la asignatura recuperará el segundo grupo de teoría por la tarde, dado que la estimación de matriculados ronda los 100 alumnos. De esta forma se recuperarán los grupos T1 i T2, y previsiblemente se seguirá impartiendo una hora de clase de teoría y otra de problemas en las dos horas asignadas inicialmente a problemas manteniendo la estructura realizada los dos cursos anteriores, 2006-07 y 2007-08.

Tabla 2: Número de alumnos matriculados y los que han escogido el itinerario TPPE y ABP

CURSO	Alumnos matriculados	Alumnos en itinerario TPPE	Alumnos en itinerario ABP	Alumnos que han acabado ABP
2001-02	152			
2002-03	147	-	-	-
2003-04	150	142	8	8
2004-05	148	88	60	40
2005-06	155	60	95	76
2006-07	65	40	25	25
2007-08	76	42	34	32

5. Conclusiones y discusión

De la propuesta de doble itinerario incorporando metodología docente PBL en la asignatura y del uso de la plataforma Caronte podemos deducir las siguientes conclusiones y temas de discusión:

- La oferta de dos itinerarios ha evitado el desbordamiento en la dedicación del profesorado que hubiera estado previsible si todos los alumnos hubieran cursado el itinerario ABP. Sea con los 150 alumnos o con los 75 que hemos tenido, entre un 50% y un 75% han adoptado el itinerario ABP y el resto el itinerario clásico. Valoramos la oferta de dos itinerarios como positiva, pues ha potenciado la iniciativa de los alumnos por el itinerario ABP y hemos constatado que ellos 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 mediante mensajes o E-mails. Los alumnos ABP han cumplido las entregas de actas y trabajos en un 95% a través de Caronte, y únicamente se han registrado pequeños problemas de entrega en algunos grupos a principio de semestre.
- El profesorado valora positivamente el uso de la herramienta como medio eficiente para gestionar la documentación de la asignatura y para evaluar el aprendizaje de los alumnos.
- La ausencia de clases de teoría los cursos 2004-05 y 2005-06 no ha sido excesivamente criticada, atendiendo que toda la documentación estaba disponible en Caronte desde principio de curso y que la disponibilidad de los profesores en horarios de consultas ha sido suficiente y correcta. La reducción de un grupo los cursos 2006-07 y 2007-08 ha reducido el número de matriculados, pero ha mantenido el porcentaje de alumnos en el itinerario ABP. Se ha podido dar clases magistrales de teoría (1 hora/semana), lo que ha sido valorado positivamente por los alumnos del itinerario TPPE.
- Hemos notado que el sistema de evaluación actual de notas cualifica, a nuestro entender, el grado de conocimientos del alumno, pero no representa una evaluación correcta de las competencias, habilidades o aptitudes percibidas en el trabajo en PBL. Es decir, una persona con itinerario clásico puede obtener la máxima nota, igual que un alumno PBL, pero en este último caso creemos que el alumno merecería que les constase en el expediente una valoración de las competencias y habilidades que ha trabajado en la asignatura.

Creemos que esta experiencia no es extrapolable a todas las asignaturas ni a todas las titulaciones. El docente ha de conocer metodologías y experiencias y es su tarea valorar cuáles de estas son las más convenientes para su asignatura y como adaptarlas. No hay una metodología única y óptima para todo el mundo. En nuestro caso, creemos que 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.

6. Agradecimientos

Los autores quieren agradecer al Dr. Luis Branda y al Dr. Antoni Font, que introdujeron a los autores en la metodología PBL. Sus ideas y sugerencias inspiraron este trabajo. También a los grupos de interés GI-IDES (UAB) de Moodle y de Aprendizaje Basado en Proyectos por compartir sus ideas, experiencias y entusiasmo a los autores.

Este proyecto ha sido subvencionado por la convocatoria de la Agencia para la Calidad Universitaria (AGAUR) de ayudas para la financiación de proyectos para la mejora de la calidad docente de las universidades catalanas del año 2005 (2005MQD 00246), la convocatoria de la DGU del Ministerio de Educación y Ciencia el año 2007 (EA2007 0286) y por la convocatoria de ayudas a innovación docente de la UAB el año 2007.

7. Referencias

- [1] <http://CARONTE.UAB.ES>
- [2] FONT, A., BRANDA L. *L'aprenentatge per problemes y l'espai europeu de educación superior*, Pla de formació Permanent 2003/2004, Unitat de Innovació docent en Educación Superior (IDES), UAB, Enero 2004.
- [3] <http://DCC/TEACH/A25011/C25011-SP.HTM> Página web de la asignatura en castellano, que contiene el programa de la asignatura.
- [4] D. HEARN D., BAKER M.P., *Gráficos por Computadora con OpenGL*, 3a edición, Prentice Hall, 2006.
- [5] MARTÍ E., GIL D., JULIÀ C., “Una experiencia de PBL en la docencia de la asignatura de Gráficos por Computador en Ingeniería Informática”, En *V Jornadas de Aprendizaje Cooperativo JAC 07*, (Valladolid, Julio 2007), pp. 95-103.
- [6] E. Martí, J. Rocarias, P. Radeva, R. Toledo, J. Vitrià, “Caronte. Un gestor documental para asignaturas de universidad en el EEES. Desarrollo de gestión de grupos, encuestas y autoevaluación”, En *MoodleMoot 2007*, (Cáceres, Octubre 2007), 2007.
- [7] moodle.org Página web de la plataforma Moodle, plataforma de software libre con amplia documentación y funcionalidades desarrolladas.
- [8] E. Martí, J. Rocarias, P. Radeva, R. Toledo, J. Vitrià, “Caronte. Diseño, implementación y mejora de actividades de evaluación y primeras experiencias en asignaturas”, En *V Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, CIDUI08*, (Lleida Julio 2008), 2008.
- [9] D. Shreiner, M. Woo, J. Neider, T. Davis, *OpenGL Programming Guide*, 4th edition, Addison-Wesley developers Press, 2004.
- [10] A. Watt, *3D Computer Graphics*, Addison-Wesley, 2000.