

EL TRABAJO AUTÓNOMO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA

CARLOS D. BARRANCO GONZÁLEZ
DOMINGO S. RODRÍGUEZ BAENA
FEDERICO DIVINA
JESÚS S. AGUILAR RUIZ

*Departamento de Deporte e Informática
Escuela Politécnica Superior
Universidad Pablo de Olavide*

Contacto:
Carlos D. Barranco González
cbarranco@upo.es

RESUMEN

El objetivo de este artículo es el de presentar tres casos prácticos, en el ámbito de tres asignaturas de la Titulación en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad Pablo de Olavide, en los que el trabajo autónomo del alumno ha sido la herramienta utilizada para solventar la problemática provocada por la reducción de horas de clases que deriva de la implantación del EEES que se agravaba más en la modalidad semipresencial de la titulación, modalidad en la que los alumnos, normalmente trabajadores en activo, ven reducidas las horas de presencialidad requerida un 50% para facilitar la compaginación de estudios y actividad laboral. Los resultados obtenidos en términos de tasas de éxito y porcentajes de abandono muestran una mejora de los resultados obtenidos por las asignaturas, corroborando la utilidad de un trabajo autónomo bien planteado.

1. INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Sitio Web Oficial del Proceso de Bolonia 2011) en los estudios de Ingeniería Informática tanto como Plan Piloto en la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, como su posterior cristalización en títulos de grado (Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad 2004) ha supuesto, de forma práctica, una reducción sustancial del número de horas presenciales. Este hecho, unido a la reducción adicional que supone la implantación de la modalidad semipresencial (en la que se reducen aún más las horas de presencialidad), ha supuesto una serie de problemáticas relacionadas con la dificultad de impartir todos los aspectos de la materia en horario de clase. El presente artículo muestra, en sus diferentes secciones, el caso práctico de tres asignaturas, Sistemas Hipermedia, Bases de Datos y, Programación Web Avanzada en las que se ha empleando el trabajo autónomo como herramienta para solventar estas dificultades.

2. SISTEMAS HIPERMEDIA

La asignatura Sistemas Hipermedia es una asignatura anual y obligatoria del tercer curso de la Titulación en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, con una carga de 9 créditos, distribuidos de forma que la mitad se corresponden con actividades teóricas y, la otra mitad, con actividades prácticas. El objetivo que se marca la asignatura es el de proporcionar

a los alumnos una base suficiente en las tecnologías que se emplean para el desarrollo *web*. Dentro de las diferentes tecnologías existentes, la asignatura procura centrarse en aquellas que, en la actualidad, son más demandadas en el mercado, teniendo como referencia cada año el índice de uso de lenguajes de programación que publica TIOBE Software BV (2010). El resultado de este empeño es un alto grado de satisfacción del alumno con respecto a los contenidos, aún al coste de tratar un buen número de tecnologías. A pesar de los buenos resultados, debido a diversas circunstancias que se detallarán a continuación, el desarrollo de la asignatura en los diversos cursos académicos ha resultado complicado. En la presente sección comentaremos cómo hemos intentado superar esta problemática mediante el fomento del trabajo autónomo.

2.1. Problemática

Las complicaciones que ha sufrido el desarrollo de la asignatura durante su implantación se deben, en nuestra opinión, a diversos factores que clasificaremos como endógenos y exógenos, según su origen.

Dentro de la categoría de factores endógenos hemos de destacar la complejidad de las tecnologías abordadas, ya que la mayor parte de éstas requerirían una asignatura completa para ser tratadas en profundidad. Además de lo anterior, se ha de destacar la naturaleza eminentemente práctica de los contenidos de la asignatura, siendo las prácticas y los proyectos la forma más efectiva de adquirir éstos. Asimismo, la naturaleza de los contenidos resulta engañosa para el alumno debido a que cada aspecto visto de la tecnología resulta sencillo de manera aislada aunque, si estos aspectos no son adquiridos e integrados poco a poco por el alumno, puede resultar muy complicado adquirirlos en poco tiempo. Finalmente, otro de los factores endógenos es la duración anual de la asignatura, ya que la materia es poco adecuada para ser evaluada en exámenes muy amplios.

En lo que respecta a los factores exógenos, se ha de tratar, fundamentalmente, la organización docente a la que está sometida la asignatura. En primer lugar, la implantación del EEES ha supuesto una reducción de un tercio de las clases teóricas (de 45 a 30 horas) y de un 15.5% de las clases prácticas (de 45 a 38 horas). En segundo lugar, se ha de destacar la implantación de la modalidad semipresencial de la titulación, lo que supone, para los grupos afectados por la misma, una reducción adicional del 50% de las horas dedicadas a prácticas.

En definitiva, como podemos apreciar, la problemática que se da en la asignatura se debe a la falta de tiempo en lo que se refiere a trabajo práctico (agravada aún más en la modalidad semipresencial) que hace difícil para el alumno la adquisición de las habilidades necesarias para dominar los contenidos, así como la práctica inaplicabilidad de los sistemas de evaluación tradicionales.

Durante el primer curso en que esta asignatura se implantó, curso 2007/2008, ya se manifestaron las complicaciones debidas a estos factores. En su momento, el equipo docente previó los problemas producidos por los factores endógenos (ya que los factores exógenos no se manifestaron debido a que aún no se había implantado el EEES) y decidió realizar pruebas de evaluación parciales durante el curso para, de alguna forma, fomentar el trabajo continuo de la materia (y, por tanto, su asimilación) y evitar pruebas de evaluación extensas.

No obstante, la combinación de los factores descritos con la falta general de constancia por parte del alumnado, hicieron que se produjera lo que se puede denominar gráficamente como “efecto bola de nieve”. En definitiva, el alumno no trabaja la asignatura a diario (especialmente en las sesiones prácticas), por lo que la cantidad de materia que debe asimilar se va engrosando a pesar de haber partido desde una complejidad bastante sencilla. Al llegar el momento de la evaluación, el alumno confiado se da cuenta de que es incapaz de manejar la materia que le pareció sencilla en el poco tiempo de que dispone. Además de lo anterior, se observó que los alumnos no se concentraban durante las sesiones prácticas ya que no necesitaban demostrar a corto plazo el trabajo.

Esta situación, a pesar de que la tasa de aprobados era del 70%, producía estrés en el alumnado ante las pruebas de evaluación, la sensación de jugarse la nota “a una sola carta”, lo que en cierta forma derivó en una tasa de abandono de la asignatura del 30% (Véase FIGURA 1).

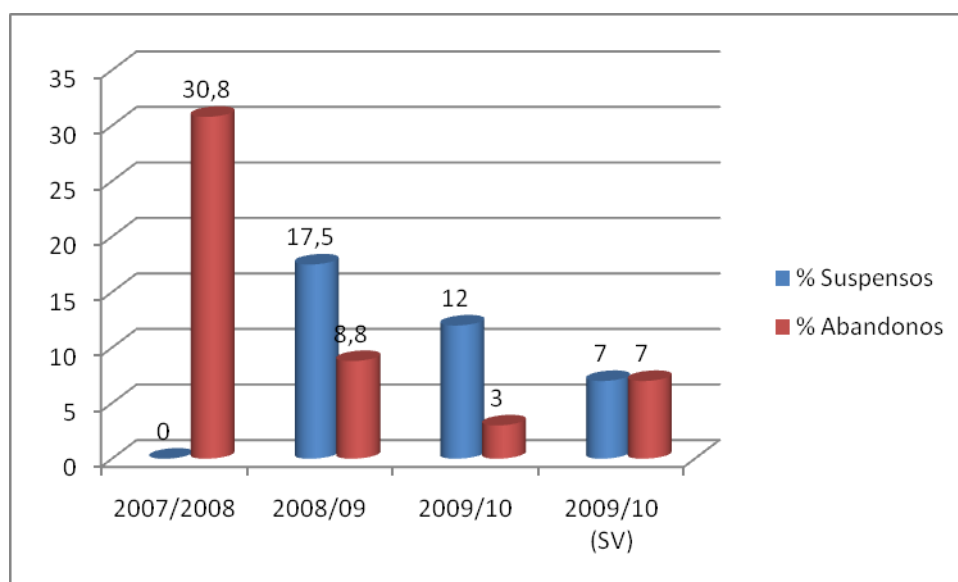


FIGURA 1. Tasas de fracaso y abandono de la asignatura Sistemas Hipermedia

2.2. Soluciones

La solución más sencilla y obvia para la problemática descrita anteriormente es la de reducir el temario de tal forma que éste pueda impartirse de manera cómoda en el tiempo de que se dispone. No obstante, una solución tan simple como esa tendrá, obviamente, consecuencias en los buenos resultados obtenidos, a nivel formativo, de la asignatura.

Descartada la reducción de temario, hemos propuesto como solución el fomento del trabajo autónomo. Esta alternativa hará que el alumno deba trabajar con mucha más asiduidad la materia, por lo que se evitará el denominado “efecto bola de nieve” y permitirá establecer un sistema de evaluación continua que evite las pruebas que abarcan demasiado contenido.

Durante el curso 2008/2009, el equipo docente optó, como técnica para el fomento del trabajo autónomo, por la implantación intensiva de la evaluación continua durante el curso tanto para la parte teórica como la práctica. Estas pruebas suponían la realización de un determinado ejercicio por cada sesión teórica o práctica de la asignatura, haciéndose entrega

del resultado obtenido por medios telemáticos. En el caso de las sesiones teóricas, se requería a los alumnos la entrega de la resolución de un ejercicio propuesto antes del inicio de la siguiente clase. Con la resolución del mismo se pretendía el trabajo del alumno sobre los contenidos vistos en dicha clase, sirviendo el resultado de éstos como prueba de asimilación de dichos contenidos. En lo que se refiere a las sesiones prácticas, se requería que el alumno enviase la resolución de uno de los ejercicios propuestos en el guión de la misma, elegido de forma aleatoria por el profesor responsable, al final de cada sesión. De esta forma, se garantizaba que el alumno trabajase durante la sesión práctica.

El resultado de esta experiencia fue muy positivo en lo que se refiere al descenso de la tasa de abandono de la asignatura, reduciéndose ésta al 8.8%, y siendo la tasa de suspensos un 17.5% tal y como se muestra en la FIGURA 1. No obstante, la sensación del alumnado con respecto a este sistema, concretamente en lo que se refiere a la evaluación de la parte práctica, no era positiva. Esta sensación se debía a que en las pruebas prácticas, que suponen la mayor parte de la nota final, no les daba tiempo a resolver todos los ejercicios propuestos debido fundamentalmente a dos motivos: la falta de preparación previa del guión y la aparición de problemas durante la resolución de los mismos. Esto provocaba que, cuando llegaba el fin de la sesión práctica, fuese probable que no hubiesen resuelto el ejercicio seleccionado. Además de lo anterior, se ha de destacar el alto costo, en lo que se refiere a tiempo de evaluación, que el sistema implando supone para el equipo docente.

Durante el curso 2009/2010 se mantuvo el sistema de evaluación continua descrito anteriormente aunque modificando el mecanismo de entrega de los ejercicios de la parte práctica para evitar los aspectos negativos ya comentados. Esta modificación consistió en que la entrega del ejercicio seleccionado se realizase al comenzar la siguiente sesión, con lo que los alumnos tenían un periodo de dos semanas para solventar aquellos ejercicios para los que no han tenido tiempo durante la sesión de prácticas. Esta ampliación substancial del periodo de entrega vino acompañada con una ampliación del número de ejercicios susceptibles de ser seleccionados como parte de la entrega, incluyendo los ejercicios de ampliación de cada guión que quedaban para que el alumno los trabajara autónomamente. De esta forma, se reduce drásticamente la posibilidad de que, aún siguiendo las sesiones prácticas, el alumno no haya tenido ocasión de solucionar la totalidad de los ejercicios, asegurándose también que el alumno realiza el trabajo autónomo derivado de cada sesión práctica. Este último aspecto ha sido especialmente importante para la modalidad semipresencial de la asignatura, siendo éste el primer curso en que se implanta.

En lo que se refiere a la modalidad presencial, los resultados de estas mejoras en el proceso de fomento del trabajo autónomo fueron muy positivos, tal y como se puede apreciar en la FIGURA 1, descendiendo la tasa de suspensos al 12% y la de abandono al 4%. En lo que respecta a los resultados de la modalidad semipresencial, mostrados también en la FIGURA 1 con la etiqueta SV añadida al curso, los resultados han sido más alentadores si cabe, siendo la tasa de suspensos de un 7% y de abandono de un 7%. Más allá de estos últimos porcentajes, se ha de desatacar que estas cifras, debido al reducido tamaño del grupo de la modalidad semipresencial, se deben a un único alumno suspenso y otro que abandona la asignatura.

Con respecto al curso 2010/2011, vistos los resultados descritos, el equipo docente mantendrá el sistema de evaluación continua descrito anteriormente. No obstante, en lo que se refiere a la entrega de la resolución de problemas para la evaluación de la parte práctica, se

propone una modificación del mecanismo de entrega de tal forma que ésta resulte más cómoda para el alumnado. Concretamente, en el curso anterior, la entrega del ejercicio que servía para evaluar el desempeño se hacía por medios telemáticos pero, debido a que se hacía una selección aleatoria del mismo, el periodo en el que se realizaba su entrega debía ser deliberadamente corto para evitar que, una vez conocido el ejercicio, los alumnos tuvieran tiempo para resolverlo sobre la marcha. Aunque el periodo de entrega coincidía con la celebración de la siguiente sesión de prácticas, el poco tiempo para la entrega del mismo provocaba que determinados alumnos que tenían problemas para asistir a la sesión de prácticas se viesan perjudicados en la evaluación de la práctica anterior (a la que sí habían asistido).

Para solventar esta situación se ha propuesto la creación de un “cuaderno de prácticas”, de forma similar a lo que se proponen Loscertales et al. (2007), que contenga todas las resoluciones de los ejercicios de una determinada sesión. Éste se entregará por medios telemáticos antes del inicio de la siguiente sesión y, aunque la evaluación (debido a motivos prácticos) se realizará basándose en el resultado de un único ejercicio seleccionado de forma aleatoria, el alumno puede haber hecho entrega de su cuaderno en el momento que le resulte apropiado, sin esperar a que se decida qué ejercicio selecciona finalmente.

3. BASES DE DATOS

El nuevo sistema de créditos ECTS obliga a tener en cuenta el tiempo de trabajo autónomo del alumno (Cernuda et. al. 2005:163). Este hecho, unido a una problemática particular, han promovido la siguiente experiencia docente cuyo objetivo es el de favorecer el trabajo autónomo del alumno en la asignatura de Bases de Datos en el nuevo EEES. Modificando sensiblemente el contenido de las prácticas del alumnado de la modalidad semipresencial de esta asignatura se consigue que los alumnos se preparen mejor las sesiones de laboratorio, reduzcan su absentismo y, finalmente, mejoren los resultados a final de curso.

3.1. Problemática

Fueron varios los motivos que nos impulsaron a llevar a cabo acciones específicas de mejora en la asignatura Base de Datos del 2º curso de Ingeniería Informática en Sistemas de Gestión. Principalmente, confluían dos factores muy importantes: En primer lugar, la adaptación al EEES supuso una reducción del 15,5% en el número de horas dedicadas a las prácticas en el laboratorio (de 45 horas en el plan de estudios original pasábamos a 38 horas en el nuevo plan). En segundo lugar, los alumnos de la modalidad semipresencial de la Escuela Politécnica Superior tienen una reducción adicional del 50% sobre las clases prácticas. Esta reducción está justificada debido a la peculiaridad de los participantes en esta modalidad: alumnos trabajadores, a tiempo completo la mayoría, que gozan de poco tiempo libre para venir a clase. Así, además de tener un horario especial de tarde/noche, ven reducidas sus prácticas de 10 a un total de 5, lo que supone un 50% menos con respecto al plan original de la asignatura. En resumen, los alumnos de esta modalidad tenían que dar el mismo material que los demás en menos de la mitad del tiempo.

La conjunción de estos factores obligó a los profesores a condensar el material docente equivalente a 20 horas de práctica, con lo que ello implica:

- Prácticas más largas: El material de cada sesión de prácticas (de 2 horas de duración) se duplica, como mínimo.
- Prácticas heterogéneas: Ello implica que en la misma sesión se tengan que tratar temas totalmente diferentes.
- Requieren mayor preparación previa: Se requiere mayor tiempo para preparar previamente el material suministrado por el profesor.
- Imposibles de impartir en solo 2 horas: Estas sesiones de prácticas acaban siendo duras tanto para el profesorado como para el alumnado. Se acaba practicando poco y dedicando mucho tiempo a la teoría previa.

Y estas consecuencias desembocaban en los siguientes y justificados efectos:

- Mayor estrés del alumnado.
- Prácticas poco trabajadas antes, durante y después.
- Deficiente preparación de la asignatura en general.
- Abandono de la asignatura.

3.2. Soluciones

Ante esta problemática se optó por encontrar una solución que ayudara al alumno semipresencial a aumentar la calidad de su preparación práctica. Así, los profesores elaboraron unas guías de ayudas asociadas a cada práctica con el objetivo de fomentar un mayor porcentaje de trabajo autónomo del alumno. Para que dichas guías sean efectivas, han de estar preparadas para:

- Dividir la práctica en partes homogéneas: Así el alumno tendrá una visión más clara de las distintas partes que trabajará en el laboratorio, además de las relaciones posibles entre las mismas.
- Destacar los puntos más importantes de la teoría asociada a cada parte: Con este resumen, los alumnos se pueden centrar en los conceptos claves.
- Mostrar de forma clara la metodología a seguir: Un punto importante de estos resúmenes es establecer de manera esquemática la metodología final que se espera que el alumno adopte a la hora de resolver un problema concreto.
- Indicar qué ejercicios son los más importantes y cuáles son sus objetivos: De esta manera, el alumno no pierde tiempo y puede enfocar toda su atención en resolver los problemas principales de la práctica.
- Proporcionar soluciones, totales o parciales, de los ejercicios: Si el alumno aprovecha bien este recurso, mejorará su formación paliando así el poco tiempo que se tiene en las sesiones prácticas para desarrollar todos los ejercicios posibles.

Como se puede observar, con estas guías de ayuda se persigue que el alumno reparta mejor su tiempo, tenga más claros los conceptos teóricos y centre sus horas de estudio en las partes más importantes. Además, fomenta una preparación previa a la sesión de práctica que ayudará a que la misma sea más ágil y provechosa para todos.

3.3. Resultados

Los resultados obtenidos, en cuanto a porcentaje de suspensos y porcentaje de abandonos, se muestran gráficamente en la FIGURA 2. Estas guías se empezaron a poner a disposición de los alumnos de la modalidad semipresencial en el curso 2009-2010. En dicho año, el porcentaje de aprobados en Junio fue de un 82%, frente al 61% que tuvimos el curso anterior (2008-2009), primer año que la asignatura de Bases de Datos contaba con el alumnado semipresencial. Además, se registró un porcentaje de abandono del 0%, frente al 5% del curso 2008-2009.

En conclusión, esta experiencia supuso una mejora cualitativa y cuantitativa tanto para alumnos como profesores. Se proporcionó las herramientas adecuadas para paliar la falta de tiempo y así fomentar la virtualización por medio del trabajo autónomo del alumno.

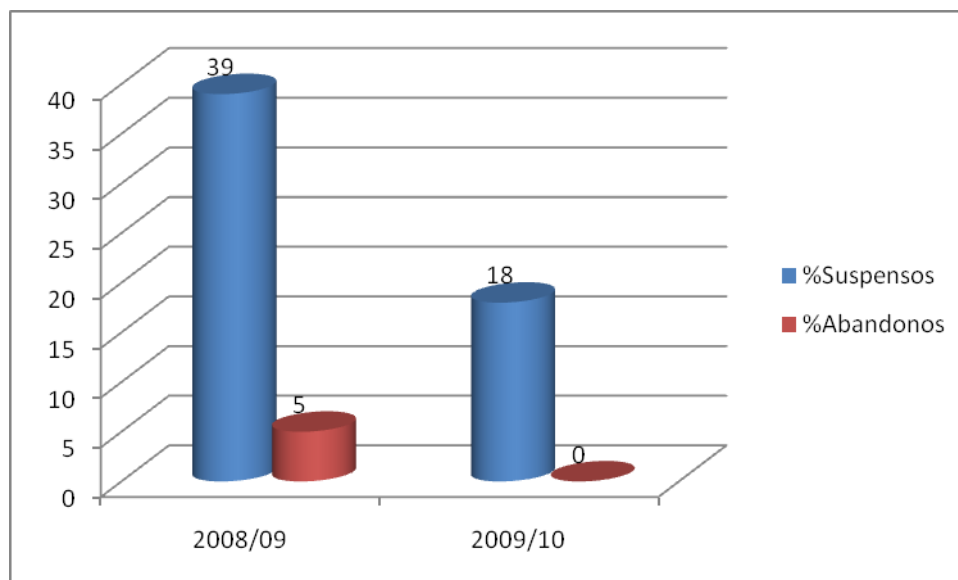


FIGURA 2. Evolución del porcentaje de suspensos y aprobados en la asignatura Base de Datos durante los cursos 2008/09 y 2009/10

4. PROGRAMACIÓN WEB AVANZADA

Se trata de una asignatura optativa cuatrimestral de 4.5 créditos, en la cual los alumnos aprenden a utilizar varias tecnologías para el desarrollo de aplicaciones *web*. El objetivo de esta experiencia docente es el de fomentar el trabajo autónomo por parte del alumnado. El motivo radica en que, siendo la asignatura de tan sólo 4.5 créditos, no se dispone de suficiente tiempo como para explicar en clase todos los aspectos de cada tecnología.

Para solucionar este problema se podrían adoptar dos estrategias diferentes. La primera solución sería reducir el número de tecnologías propuestas y los aspectos tratados por cada una de ellas. Esta solución es de fácil adopción, sin embargo implica disminuir la preparación del alumno, ya que se tratarían sólo los aspectos básicos, los cuales no serían suficientes para la correcta utilización de las tecnologías estudiadas.

La segunda solución es la de fomentar el trabajo autónomo por parte del alumnado. Esta solución tiene dos ventajas principales: por una parte se puede proponer a los alumnos el aprendizaje de más tecnologías, y por otra parte el alumnado puede desarrollar sus capacidades de trabajo autónomo (Crome 2009:12). Esta capacidad es fundamental para un ingeniero informático, ya que las tecnologías utilizadas cambian muy rápidamente y un profesional de la informática debe poseer la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías de forma rápida y fiable.

En la asignatura, se ha optado por utilizar la segunda solución y, para poder aplicarla, se ha procedido de la siguiente forma. En clase de teoría se presentan tutoriales sobre cada tecnología y los alumnos pueden aplicar directamente los conceptos explicados, implementando en clase simples aplicaciones de ejemplo. Para que los alumnos amplíen los conocimientos adquiridos en clase, tendrán que desarrollar algunos trabajos. Fundamentalmente, la asignatura se aprueba a través de los trabajos, uno por cada tecnología. Dichos trabajos constan de una aplicación *web* completa que utiliza una tecnología concreta y son propuestos por los mismos alumnos. La propuesta es revisada por el profesor para valorar la validez y completitud de la misma. Esta forma es parecida a la propuesta en (MacDougall 2008:223)

Para poder llevar a cabo un proyecto, los alumnos deberán, de forma autónoma, ampliar los conceptos básicos vistos en clase, siempre contando con el apoyo proporcionado por el profesorado, que interviene para resolver dudas y ayudar con algunos conceptos más complejos.

Los alumnos tienen que presentar, con apoyo audiovisual, los trabajos y dicha presentación forma parte de la evaluación del proyecto. De esta forma, se intenta fomentar el desarrollo de las capacidades de presentación de un proyecto en público por parte del alumnado.

Esta metodología ha proporcionado buenos resultados y una buena aceptación. Al principio, los alumnos encuentran dificultades, ya que no están acostumbrados a una carga de trabajo autónomo tan alta. Sin embargo, superadas las dificultades iniciales, los resultados son buenos. La tasa de aprobados es siempre muy alta, con porcentajes, en los dos años en los cuales se utilizó esta metodología, que rondan el 100%. Además, los alumnos generalmente consiguen desarrollar bien cada aspecto de los proyectos y, más importante aún, el aprendizaje se realiza así de forma autónoma y práctica. Estos datos son presentados en forma gráfica en la FIGURA 3.

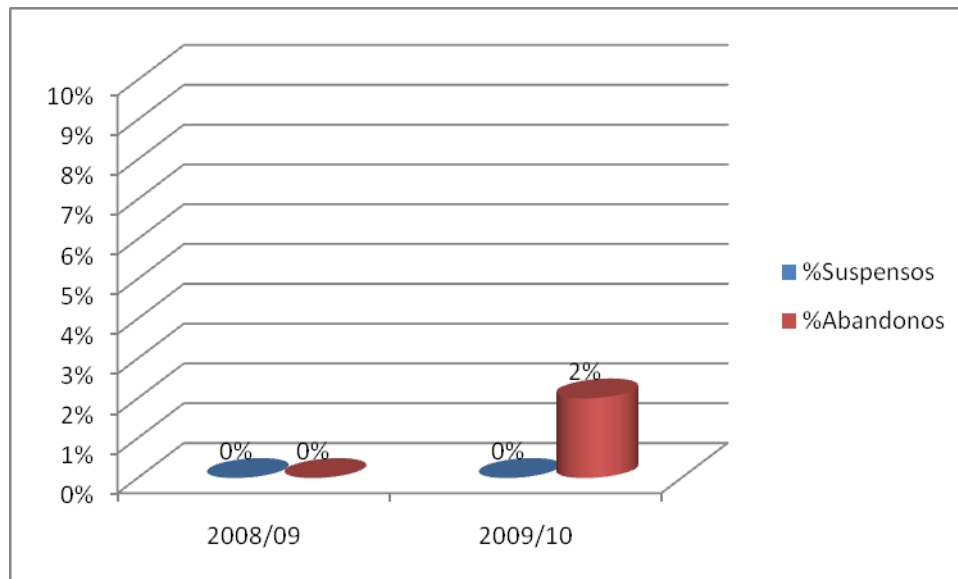


FIGURA 3. Tasas de suspensos y abandonos en Programación Web Avanzada

5. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha demostrado la utilidad del trabajo autónomo. Esta nueva forma de trabajo no sólo supone una mayor autonomía del alumno si no que requiere una restructuración del material y de la metodología didáctica por parte del profesorado para facilitar esa autonomía. No obstante, este cambio de paradigma ha demostrado su utilidad en la mejora del seguimiento de las asignaturas por parte del alumno.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad. 2004. *Libro Blanco Título de Grado en Ingeniería Informática* [Documento de Internet disponible en http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf].
- Cernuda, A., Gayo, D., Fernández, A. y Luengo, C. 2005. "Análisis de los hábitos de trabajo autónomo de los alumnos de cara al sistema de créditos ECTS". *XI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. Actas del congreso*. Ed. Thomson. 163-170
- Crome K., Farrar R. y O'Connor P. 2009 "What is Autonomous Learning?" *Discourse*, 9:1 11-126.
- Loscertales Abril, F. y Núñez Domínguez, T. 2007. "Un "Cuaderno de prácticas" como instrumento de formación autónoma". *La innovación en la enseñanza superior (II)*. Eds. J.M. Mesa López-Colmenar, R. Castañeda Barrena, L.M. Villar Angulo. Sevilla: Instituto de Ciencias de la Educación. 427-442.
- MacDougall M. 2008 "Ten Tips for Promoting Autonomous Learning and Effective Engagement in the Teaching of Statistics to Undergraduate Medical Students Involved in Short-term Research Projects". *Journal of Applied Quantitative Methods* 3:3 223-240
- Sitio Web Oficial del Proceso de Bolonia. 2011. "History of EHEA" [Documento de Internet disponible en <http://www.ehea.info/article-details.aspx?ArticleId=3>].

TIOBE Software BV. 2010. “TIOBE Programming Community Index for November 2010” [Documento de Internet disponible en <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html> (Actualización mensual)].