

IMPLANTACIÓN DE EVALUACIÓN CONTINUADA EN LA DOCENCIA DE ELECTRÓNICA FÍSICA EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA CON SOPORTE DE CAMPUS VIRTUAL MOODLE

F. PEIRÓ

Departamento de Electrónica. Facultad de Física, Universidad de Barcelona
fpeiro@el.ub.es

La Universidad de Barcelona estableció como normativa de evaluación para el curso académico 2007-2008 la aplicación de evaluación continuada. En la Facultad de Física, la docencia de la asignatura de Electrónica Física viene siendo impartida con metodología docente ECTS desde el curso 2003-2004, y desde el curso 2006-2007 con evaluación continuada, sin examen final. En este trabajo se presenta la programación de actividades propuestas para una evaluación continuada formativa con soporte de campo virtual Moodle, y una comparativa del rendimiento de los estudiantes en comparación a la evaluación clásica mediante examen final.

1. Introducción

La Universidad de Barcelona estableció como normativa de evaluación para el curso académico 2007-2008 la aplicación de evaluación continuada, dejando libertad al profesorado para definir las posibles actividades que pudieran constituir dicha evaluación. Sin embargo, en la licenciatura de Física, antes de la entrada en vigor de esta normativa, ya existían algunas experiencias de evaluación continuada en diferente grado de desarrollo. Entre estas, la asignatura de Electrónica Física, viene siendo impartida con metodología docente ECTS basada en semipresencialidad y trabajo cooperativo desde el curso 2003-2004 [1]. Durante los primeros cursos impartidos siguiendo estas innovadoras estrategias docentes, se compatibilizó la actividad de evaluación continuada formativa con una evaluación final acreditativa, común con los grupos que se impartían en modalidad de docencia clásica basada en clase magistral. Los resultados de esta innovación docente fueron analizados en detalle por lo que hace referencia al rendimiento de los estudiantes y al incremento de dedicación que supone por parte del profesorado y los propios estudiantes en comparación a una docencia más convencional [2]. Esta comparativa aportó resultados suficientemente significativos como para plantearse una estrategia de evaluación algo más arriesgada. Si bien en la primera etapa se mantenía la obligatoriedad del examen final con un peso del 70% de la calificación final, en una segunda etapa, se optó por seguir una evaluación formativa de forma continuada a lo largo del curso, pudiendo superar la asignatura por evaluación continuada sin examen final pero sólo con la calificación de aprobado, dejando la evaluación acreditativa con escala de notas para ser realizada mediante examen final. En una tercera etapa se optó por una evaluación formativa y acreditativa continuada con escala de calificación, manteniendo el examen final de la asignatura únicamente para aquellos alumnos que no hubieran superado la evaluación continua o quisieran mejorar la calificación final.

En esta comunicación se describen las tareas programadas para la evaluación continuada y su organización en el nuevo Campus Virtual de la Universidad de Barcelona (UB) basado en Moodle. Se comparan los resultados de la aplicación de las diferentes metodologías de evaluación destacando algunos aspectos críticos como son la renuncia al examen final para mejorar la calificación por parte de los estudiantes aprobados por evaluación continuada, y el bajo rendimiento en las pruebas finales por parte de

aquellos alumnos que abandonaron la realización de las actividades propuestas renunciando a la evaluación continuada. Finalmente se presentan consecuencias colaterales no menos importantes como son un incremento importante en el grado de aceptación de este nuevo planteamiento docente y una reducción muy significativa del absentismo en el aula, uno de los grandes y recurrentes problemas en cualquier aula actual.

2. Metodología docente

La estrategia docente con la que se imparte cada uno de los temas del curso está basada en la siguiente pauta de actividades distribuidas a lo largo de un período de unas tres semanas:

- *Sesión introductoria a cada tema basada en clase expositiva:* durante una sesión de una hora se presenta el esquema conceptual del tema, resaltando los aspectos más relevantes de los contenidos, y remarcando aquello que es imprescindible conocer al término del tema.
- *Período de estudio autodidacta:* durante un período aproximado de una semana, los estudiantes abordan el estudio individual de la teoría con el material docente de apoyo. Para ello disponen, además de una selección bibliográfica adecuada, de apuntes, cuestionarios de autoevaluación, colección de problemas resueltos y una selección de aplicaciones de simulación. La organización de este material docente ha sido ya detallado con anterioridad en otras comunicaciones [1,2], y responde al interés por incentivar una capacidad formativa independiente y continuada a lo largo de la vida, requisito indispensable para un desarrollo profesional óptimo [3].
- *Sesiones de discusión:* en la siguiente semana se programan dos sesiones presenciales dedicadas a la discusión de una selección de preguntas de entre todas las autoevaluaciones disponibles. Se organizan los grupos de trabajo cooperativo y se realiza una puesta en común al final de las sesiones. Una selección adecuada de estas preguntas permite realizar un repaso a todo el contenido del tema enfocándolo desde una visión mucho más aplicada. Con ello, se recuerdan de nuevo los contenidos esenciales, de una manera mucho más participativa, dirigiendo las explicaciones hacia unos alumnos bastante más receptivos ya que previamente se les ha planteado una cuestión o duda a resolver y las explicaciones han de permitir resolver esas dudas o indicar claramente el camino para despejar las incógnitas abiertas.
- *Sesiones presenciales de problemas:* en una sesión, el profesor recurre de nuevo a la clase expositiva pero esta vez de resolución de problemas, en las que se hace énfasis en el análisis de los enunciados, razonamientos, planteamiento de las ecuaciones, condiciones de contorno,...
- *Trabajo cooperativo:* durante un período de una semana y media los grupos cooperativos trabajan en la resolución de un cuestionario completo de autoevaluación, y de un problema de examen de años anteriores sobre ese tema. La evaluación de estas dos tareas es compartida por todos los miembros de grupo.
- *Presentación de problemas en clase:* los problemas resueltos en trabajo cooperativo son presentados al resto de los alumnos de la clase. Durante dos sesiones de una hora se presentan 4 de estos problemas. El profesor ha seleccionado previamente qué grupo realizará la presentación oral, pero elige el miembro del equipo que realizará la presentación el mismo día. Con ello se pretende que todos los miembros del grupo se impliquen en la resolución del problema y que todos ellos sean capaces de explicar la resolución al resto de los compañeros.
- *Exámenes parciales:* al término de estas tres semanas de trabajo sobre un tema, se realiza un examen parcial con valoración individual.

Naturalmente esta estrategia docente tiene un coste claro en cuanto a un incremento de dedicación de los estudiantes y del profesorado. En la referencias [2,4] se desarrollan en detalle estos aspectos, de una forma comparativa entre grupos con docencia magistral basada en clases expositivas y grupos con docencia semipresencial y con pautas de trabajo cooperativo. A modo de resumen podemos incluir aquí que el seguimiento de la implantación de la estrategia docente descrita, permitió cuantificar la dedicación de esfuerzo de alumnos y profesores. Se comprobó que para el primer colectivo, la dedicación media semanal es la que debería tener la asignatura, de unos 5 créditos ECTS, computando a un promedio de unas 28 horas de trabajo del estudiante por cada crédito. Sin embargo, la percepción de esfuerzo es mucho mayor porque se dedica un mayor número de horas en comparación a lo que viene siendo habitual en los cursos con docencia magistral. En general destaca que para el profesor, la dedicación resulta claramente mayor que la requerida para los créditos nominales de la asignatura.

Inicialmente, desde la primavera del curso 2002-2003, la organización del curso se apoyo en la plataforma de Campus Virtual WebCT. En la décima edición del curso, correspondiente al otoño del año académico 2007-2008, este curso se reorganizó utilizando como soporte la plataforma Moodle *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos*, adoptado recientemente en la UB como Campus Virtual [5] en lugar de WebCT. En el apartado 5 se comentaran algunos aspectos relativos a la comparativa entre ambas plataformas virtuales.

3. Evaluación Continuada

El proceso de evaluación se ha ido adaptando en el tiempo configurando tres fases diferenciadas.

- **Fase A:** modalidad de evaluación mixta de evaluación continua y evaluación final, exigiendo a los alumnos del grupo en modalidad semipresencial la realización de la misma prueba final que al grupo que cursó la asignatura de forma convencional, es decir con docencia basada en clases magistrales expositivas de teoría y problemas. La prueba final se valoró con un peso del 70%, y el restante 30% con la evaluación continuada del curso, desglosada en: 60% exámenes parciales, 20% resolución de autoevaluación, 15% resolución escrita y presentación a los compañeros de problemas de examen, 5% asistencia y actitud en las clases presenciales.
- **Fase B:** Igual distribución ponderada para las actividades propuestas. La superación de estas actividades permitía aprobar la asignatura por curso, con una calificación máxima de Aprobado, debiendo realizar el mismo examen final común a los del grupo con docencia clásica para mejorar la calificación, con una relación ponderada de 60% examen final y 40% evaluación continua.
- **Fase C:** Igual distribución ponderada para las actividades propuestas, obteniendo una graduación de la calificación final sin necesidad de examen final, en función de las calificaciones de la evaluación continua y el criterio del profesor.

Para la fases B y C, se estableció el requisito de haber superado todos los exámenes parciales para poder optar al aprobado por evaluación continua. La figura 1 presenta las distribuciones de calificaciones a lo largo de todas las ediciones del curso. La fase A corresponde a las primeras 6 ediciones del cursos, la fase B a los cursos 7-8, y la fase C a los cursos 9-10. Correlacionando estas calificaciones con las distintas fases de evaluación podemos extraer las siguientes conclusiones:

Durante la Fase A se observa un incremento paulatino de los porcentajes de suspendidos y no presentados a lo largo de los seis cursos. Ello responde a una homogeneización de la población de estudiantes, desde los dos primeros cursos limitados a 20 participantes, con alumnos muy motivados por esta innovación docente, hacia una composición mucho más numerosa y heterogénea de la clase (41

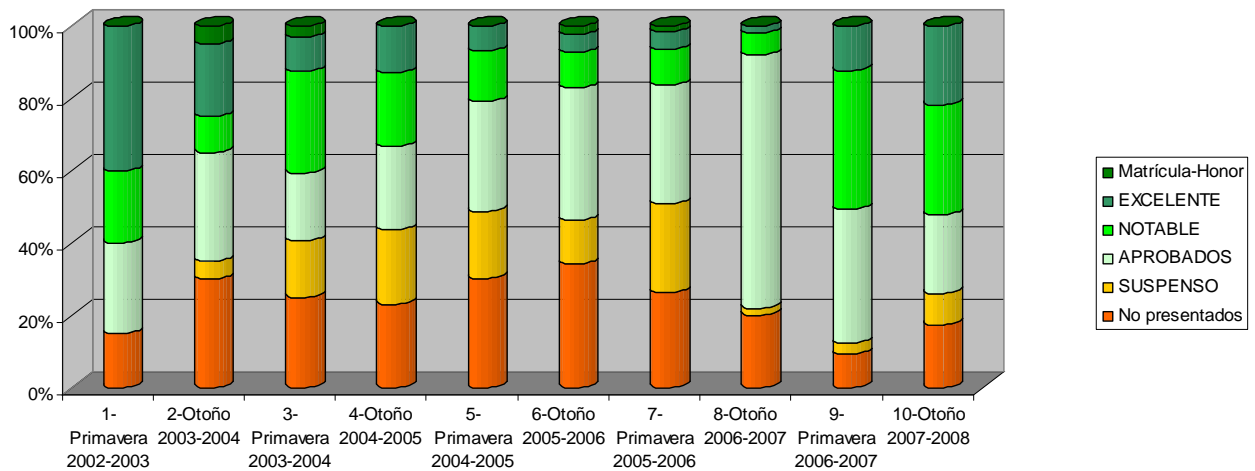


Figura 1. Distribución de calificaciones a lo largo de todos los semestres en que se ha impartido la docencia de la asignatura Electrónica Física con formato semipresencial, aprendizaje constructivista y trabajo cooperativo.

alumnos), con un porcentaje de alumnos repetidores en la media. Es significativo señalar que, habiendo realizado el mismo examen final, en general estas calificaciones reflejan un rendimiento mejor que los promedios de los estudiantes de grupos con docencia magistral. Los detalles de esta comparativa pueden consultarse en las referencias [2,4]. Atendiendo a las encuestas realizadas, y percibiendo que los estudiantes consideraban que no se tenía suficientemente en cuenta el esfuerzo realizado durante todo el curso en la calificación final, se modificó el método de evaluación, permitiendo aprobar por evaluación continua en la fase B (cursos 7 y 8 en la figura 1). El curso 7, de los 47 alumnos que participaron en el curso, sólo 37 siguieron participando activamente hasta el final. De éstos, 24 estudiantes (el 64.8%) aprobaron por curso, y sólo 10 de éstos (el 42.7%) optaron por ir al examen final a mejorar la calificación por encima de Aprobado. El curso 8, de los 47 alumnos que participaron en el curso, 42 mantuvieron la participación hasta el final. De éstos, 36 estudiantes (el 85.7%) aprobaron por curso, y sólo 7 de éstos (el 19.4%) optaron por ir al examen final a mejorar la calificación. El resultado de esta experiencia fue un incremento muy evidente del porcentaje de calificaciones “Aprobado” en relación al número total de alumnos matriculados, desde un promedio del 27% de aprobados en la Fase A, a un 51.4 % en ésta fase B, alcanzando incluso un 70% de aprobados en el curso 8. Paralelamente se detectó en consecuencia una clara reducción de las calificaciones “Notable” y “Sobresaliente”, pasando de una media de 24.5% en la

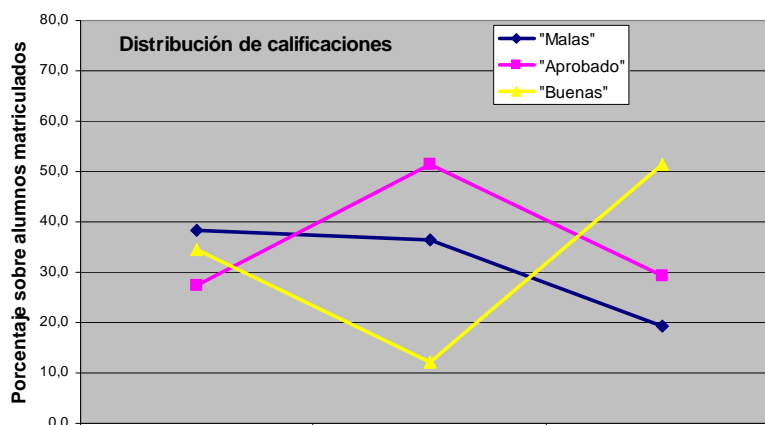


Figura 2. Evolución de los porcentajes de calificaciones “Buenas” (Notable +Sobresaliente), “Aprobado” y “Malas” (No presentados +Suspendidos) promediados para los cursos (1-6) en la fase A, (7-8) en la fase B y (9-10) en la fase C de evaluación.

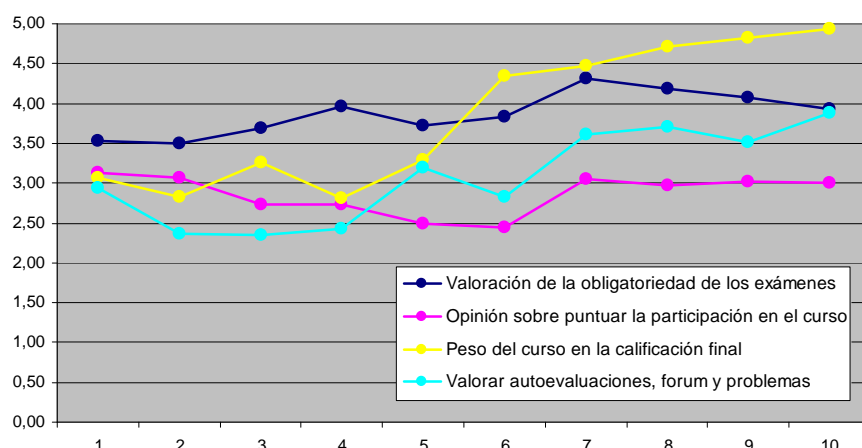


Figura 3. Evolución de la valoración entre 1-5 de algunos aspectos del curso en referencia a la evaluación.

fase A, al 12.2% en la fase B. El porcentaje de alumnos “No presentados” y “Suspendidos” no varió significativamente entre ambas fases de evaluación, siendo de 38.2% 36.4% y respectivamente. Estos resultados quedan reflejados en la figura 2. Como dato significativo, merece la pena señalar que teniendo en cuenta los alumnos matriculados pero que no participaron activamente en el curso, o lo abandonaron, o bien suspendieron la evaluación continua, el porcentaje de no presentados y suspendidos en la prueba final es del 80%.

Seguir este criterio de evaluación de la fase B, permitiendo a los alumnos aprobar por curso pero exigiendo el examen final para obtener una calificación superior al aprobado reflejó que un gran porcentaje de alumnos aprobados por evaluación continuada renunciaban a presentarse a un examen final para mejorar la calificación, en buena medida para dedicar el esfuerzo a otras asignaturas en el período de exámenes finales. A nuestro modo de ver, este procedimiento de evaluación constituye una clara desvirtualización de las capacidades reales de los estudiantes, ya que infravalora las calificaciones, perjudicando a los estudiantes en la cuantificación final de su expediente global. Por ello, se consideró adecuado modificar de nuevo la metodología de evaluación.

En la fase C finalmente, se optó por evaluar con calificaciones superiores al “Aprobado” en función de las calificaciones de las distintas actividades propuestas para la evaluación continua y el criterio del profesor. En este sentido, hay que señalar, si bien cuantitativamente la valoración de la asistencia a clase con un 5% supone un máximo de medio punto en la nota final de la evaluación continua, muchas veces ese medio punto es el que permite alcanzar una calificación mayor. En este sentido, valorar la asistencia a clase no es una medida tomada para “obligar” a asistir a clase y así reducir el nivel de absentismo académico, sino que es una medida para poner de manifiesto el interés del profesorado por una toma de contacto estrecha con el estudiante con el objetivo de llevar a término una evaluación continuada adecuada con criterios objetivos deducidos de la actitud del estudiante en las clases presenciales. Atendiendo a los resultados reflejados en la figura 2, el intento de corregir la deficiencia de calificaciones elevadas ha supuesto una inversión del problema pero no una solución. Eliminar el examen final, y valorar a los estudiantes de acuerdo a su participación en el curso y la evaluación continuada, implica un claro aumento de las calificaciones altas, pasando de un promedio de 34.5% en la Fase A, a un 51.5% en la fase C.

En la figura 3 aparecen resumidas las opiniones de los estudiantes sobre algunos aspectos relativos a la evaluación, en una escala de 1 a 5. Vemos que la incrementar la valoración del curso aplicando evaluación continuada ha aumentado significativamente la puntuación media obtenida en comparación con las primeras etapas del curso. A pesar de ello, los estudiantes continúan valorando relativamente mal

la obligatoriedad de salir a realizar presentaciones en la pizarra, o que se puntúe su participación oral o en los foros de comunicación del Campo Virtual.

Las conclusiones comentadas a raíz de estas experiencias de implantación de evaluación continuada, naturalmente no son directamente extrapolables. Factores como nivel de dificultad del examen, subjetivismo del profesorado, perfil de los estudiantes,... son sin duda factores relevantes que hay que tener en cuenta para analizar profundamente estos resultados. Sin embargo, teniendo en cuenta el cambio de paradigma hacia una docencia centrada en el trabajo del estudiante con criterios de evaluación formativa con creciente peso en el proceso de aprendizaje, la evaluación puramente acreditativa mediante examen final está perdiendo sentido. Paralelamente, el cambio de rol del profesor hacia una tutoría del proceso de aprendizaje implica también asumir unas tareas de evaluación de competencias en general más difíciles de cuantificar [6]. En este nuevo marco, parece sensato compartir experiencias concretas, especialmente las realizadas en campos del conocimiento de Ciencias Aplicadas e Ingenierías a menudo algo inconexos del marco más teórico de la pedagogía en abstracto.

4. Implicaciones del cambio de estrategia de evaluación

Si observamos de nuevo la figura 1, y en relación a las distintas fases de evaluación ensayadas, podemos recordar que el curso 7, marca la frontera entre la obligatoriedad de hacer un examen final para superar la asignatura y no hacerlo. Este hecho ha supuesto un cambio de opinión significativa en muchos de los aspectos valorados por los estudiantes a partir de las encuestas, en las que debían puntuar diferentes aspectos del curso en una escala del 1 al 5, según se describe en la referencia [1]. El gráfico de la figura 4 claramente este punto de inflexión en la opinión de los estudiantes. Así, por ejemplo, del curso 6 con obligatoriedad de examen final, al curso 7 en que se permitía aprobar por evaluación continuada, los alumnos aumentan la puntuación concedida a aspectos como recomendar cursar esta asignatura siguiendo esta metodología docente no sólo a los alumnos repetidores, sino también a alumnos nuevos. También puntúan mejor el grado de aprovechamiento global y la planificación metodológica de la asignatura, e incluso aunque no se muestra en el gráfico, valoran en general mejor el material docente disponible, a pesar de que es básicamente el mismo en las diferentes ediciones.

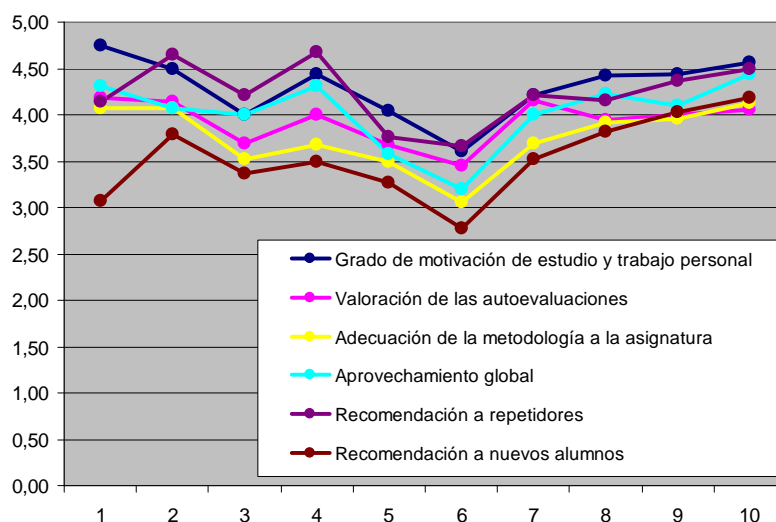


Figura 4. Evolución de la valoración entre 1-5 de algunos aspectos del curso.

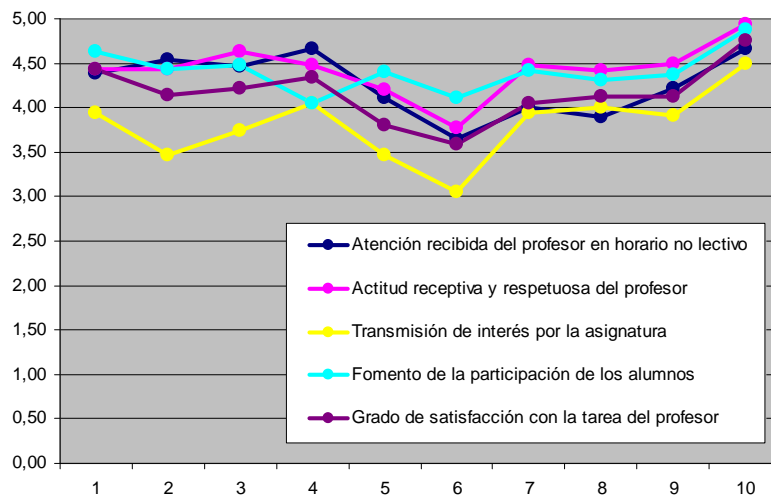


Figura 5. Opinión de los estudiantes sobre el profesorado que imparte el curso.

La figura 5 refleja también un cambio significativo de valoración de la tarea docente del profesor. Vemos que la implementación de la evaluación continuada a partir del curso 6, mejora especialmente la puntuación sobre el interés por la asignatura que el profesor ha sido capaz de transmitir y en general aumenta el grado de satisfacción general con la tarea del profesor. Sin embargo, uno de los aspectos más significativos derivado de la implantación de este curso viene ligado a uno de los problemas más agudos en las aulas actuales: el absentismo. Así, mientras el bajo nivel de asistencia a las clases es una queja generalizada, el ritmo de asistencia a las clases presenciales del presente curso ha resultado óptimo. Si el nivel de asistencia ya era mucho mejor en comparación a los grupos de la misma asignatura en formato de docencia clásico, durante las primeras ediciones del curso, la implementación de la evaluación continuada ha conducido a resultados excelentes en cuanto a la participación en las clases presenciales, con niveles del 70% de asistencia respecto del total de alumnos matriculados, y del 80% teniendo en cuenta sólo aquellos alumnos que participan activamente en las actividades propuestas y en los grupos de trabajo cooperativo.

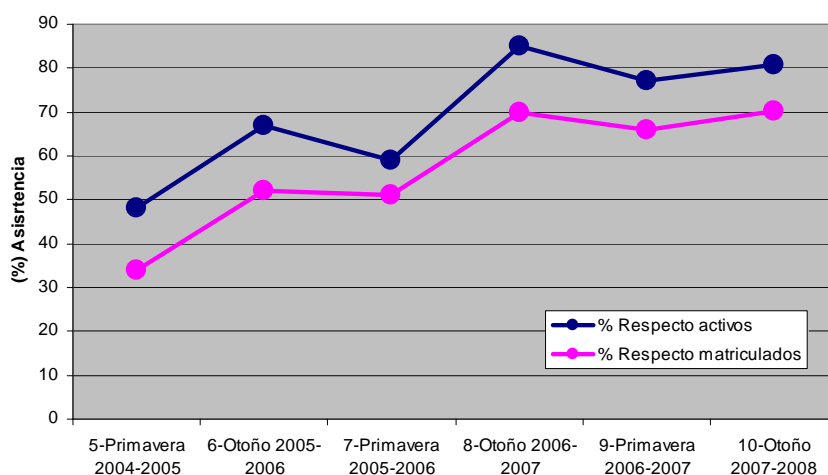


Figura 6. Evolución del porcentaje promedio de asistencia a clase de los alumnos matriculados en la asignatura (algunos nunca llegan a contactar con el profesor) y los que son activos en el curso.

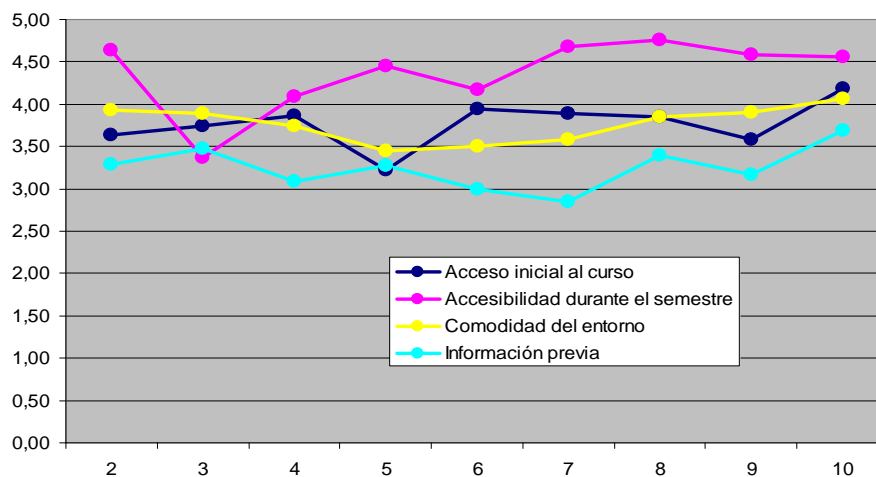


Figura 7. Valoración del entorno virtual de trabajo en las diferentes ediciones del curso. Los cursos 1-9 corresponden al uso de la plataforma virtual WebCT y el curso 10 a Moodle.

5. Comparativa WebCT – Moodle

Como ya hemos comentado en la introducción, este curso de Electrónica Física ha venido implementándose sobre la plataforma virtual WebCT. La décima edición del curso, el otoño del curso académico 2007-2008, coincidiendo con la adopción de un nuevo soporte de Campus Virtual por parte de la Universidad de Barcelona, el curso fue impartido ya utilizando Moodle [7,8]. Aunque no es el objetivo de este trabajo comparar la utilidad de dichas plataformas, es interesante conocer la opinión de una misma tipología de estudiantes sobre ambos entornos virtuales. La figura 7 presenta la valoración realizada por los estudiantes a lo largo de las distintas ediciones del curso. Como aspecto claramente positivo, vemos que la valoración sobre el acceso inicial al entorno virtual ha mejorado sensiblemente en el curso 10. Esto es debido a la implicación del área de gestión de la Universidad de Barcelona que, al adoptar Moodle como plataforma de soporte virtual a la docencia de una forma generalizada, optimizó el sistema de lectura y traslado de los datos de matrícula oficial a los cursos en Campus Virtual. La edición de trípticos informativos sobre los modos de acceso y fundamentos básicos del nuevo entorno virtual, ha redundado también en una valoración mejor sobre la información previa recibida del curso. La opinión sobre la comodidad y navegabilidad del entorno virtual ha ido evolucionando también a mejor, sin que destaque un cambio significativo entre una u otra plataforma, todo ello indicativo de que los estudiantes están cada vez mejor capacitados y familiarizados en el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

La organización del curso en el Campus Virtual Moodle, con estructura de presentación en temas, ha resultado mucho más clara para los estudiantes. Se ha podido diferenciar mejor la presentación de los contenidos con una clara separación entre material docente, objetivos y tareas. Esta mejora en la visibilidad del curso, ha mejorado sensiblemente algunos aspectos. El más llamativo es por ejemplo el uso que se da a la definición de los objetivos de cada tema. Así, en anteriores ediciones, el valor medio del porcentaje de alumnos que declaraban no haber consultado los objetivos del tema alcanzaba el 18%, hecho sorprendente ya que esta definición de objetivos constituye un listado de puntos clave que el alumno debe saber resolver para superar positivamente la asignatura. Por el contrario, en el curso organizado en Moodle, sólo un alumno de los que respondió la encuesta manifestó no haber consultado dichos objetivos, lo que constituye un 6% de los alumnos encuestados, una clara mejora que deberá confirmarse en ediciones posteriores. Otro aspecto que ha resultado claramente beneficiado son las herramientas de comunicación fuera del aula. La posibilidad de incorporar “votaciones” sobre algunas cuestiones de la organización como por ejemplo, calendarios optativos para la planificación de clases, días de pruebas parciales, calendarios alternativos por ausencias imprevistas, etc, favorece la implicación inicial de los

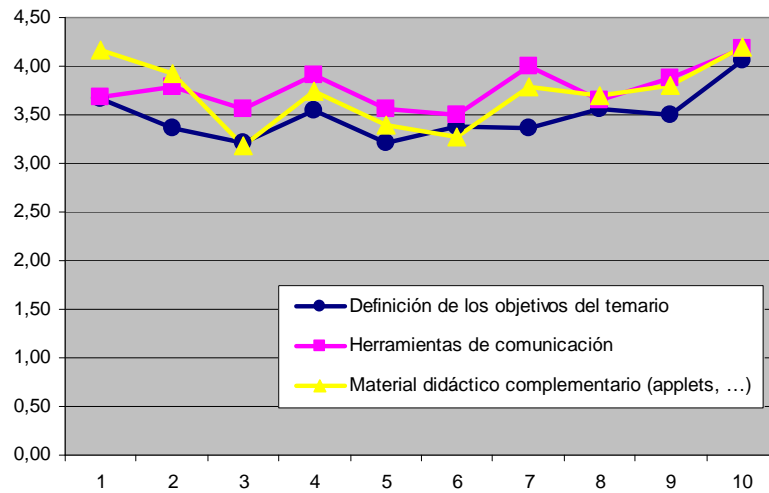


Figura 8. Aspectos claramente mejor valorados al cambiar de plataforma virtual WebCT a Moodle.

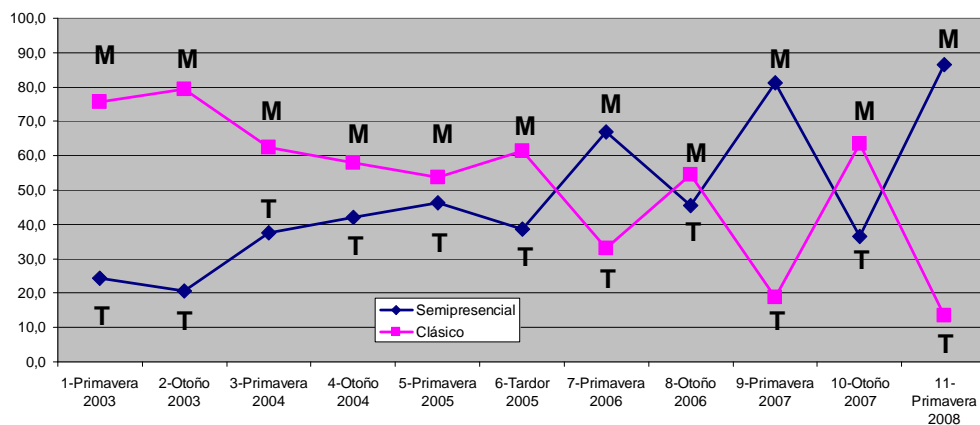


Figura 9. Evolución del porcentaje de alumnos matriculados en la asignatura comparativamente entre los grupos de docencia semipresencial y docencia magistral. La oscilación a partir del séptimo semestre se debe en parte a que las dos modalidades docentes se alternan entre los grupos de mañana (M, generalmente más numerosos) y los de tarde (T).

estudiantes en el curso, ya que comprueban que sus opiniones son tenidas en cuenta y facilita la comunicación entre alumno y profesores. Esto queda también claramente reflejado en la figura 8. Por último cabe señalar que a pesar de que este curso, en modalidad semipresencial, con pautas de trabajo cooperativo y evaluación continuada constituye una singularidad en la licenciatura de Física, la aceptación por parte de los estudiantes ha sido muy positiva a juzgar por el gráfico de la figura 9 que presenta la distribución total de alumnos de la asignatura entre los grupos de docencia clásica y este otro que sigue nuevas estrategias docentes más próximas a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior.

5. Conclusiones

En este trabajo se han presentado las experiencias de evaluación continuada realizadas en el marco de una asignatura de Electrónica Física de la licenciatura de Física, organizada con metodología docente semipresencial y de trabajo cooperativo con soporte de Campus Virtual. Se han analizado los resultados

de realizar una evaluación continua con o sin la obligatoriedad de realizar un examen final para aprobar i/o para obtener una calificación superior al Aprobado. Se ha analizado cómo la introducción de algunas variantes en la evolución, ha afectado a la percepción de los alumnos sobre otros aspectos del curso, en particular sobre la percepción del aprovechamiento global del curso, la planificación, el material docente y la tarea global del profesor. Finalmente, se han comentado algunos aspectos derivados del uso de plataformas digitales WebCT y Moodle como soporte a la docencia y a la evaluación.

Referencias

- [1] F. Peiró, “*Nueva estrategia docente basada en semipresencialidad y trabajo cooperativo para la docencia de la electrónica física*”, XIII Congreso Universitario de Innovación Educativa de las enseñanzas Técnicas CUIEET XIII, Ponencia A-32, <http://www.eup.ulpgc.es/XIIICUIEET/inicio.htm> Gran Canaria 21-23 Septiembre (2005).
- [2] F. Peiró y A. Romano, “*Electrónica física: ¿metodología icts o clase magistral? comparativa de dedicación del profesorado y del estudiante entre ambas modalidades docentes*” VII Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica TAEE2006, Madrid Julio (2006).
- [3] J. Llosa, “*La licenciatura de Física: perfil de la profesión*” Sociedad Catalana de Física, ISBN: 84-7283-846-3 (2006).
- [4] F. Peiró y A. Romano, “*Electrónica Física en la Universidad de Barcelona: Comparativa de dedicación del profesorado y del estudiante entre una modalidad docente basada en clases expositivas o en docencia centrada en el trabajo del estudiante*”. TICAI2006: TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería. ISBN 978-84-8158-375-5 Pags.:81-88, ©IEEE, Sociedad de Educación: Capítulos Español, Portugués y Colombiano.
- [5] <http://campusvirtual.ub.edu>
- [6] M.M. Danchak AND M.P. Huguet, “*Designing for the Changing Role of the Instructor in Blended Learning*”, IEEE Transactions on Professional Communication, vol. 47, nº3, 200-210 (2004).
- [7] <http://moodle.org/>
- [8] J. Simon Pallisé, “*Campus Virtual UB: Un nuevo entorno de docencia-aprendizaje*”, Cuadernos de Docencia Universitaria, Vol. 9, Ed. Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona, ISSN:84-88795-97-1, (2007).