

Experiencias metodológicas en la titulación de Ingeniería de Telecomunicación: utilización de una plataforma de teleenseñanza en el proceso de evaluación continua

Marcos Curty¹, Pedro Comesaña² y Óscar W. Márquez³

Departamento Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad de Vigo. E-mails: [1mcurty@com.uvigo.es](mailto:mcurty@com.uvigo.es), [2pcomesan@gts.tsc.uvigo.es](mailto:pcomesan@gts.tsc.uvigo.es), y [3omarquez@gts.tsc.uvigo.es](mailto:omarquez@gts.tsc.uvigo.es).

Resumen: La evaluación continua ha demostrado a lo largo de los años ser una herramienta muy interesante para fomentar que el estudio de las distintas materias se reparta durante todo el curso académico. En este artículo presentamos nuestra experiencia en la implantación de un proceso de evaluación continua, basado en la utilización de una plataforma de teleenseñanza, en una asignatura de la titulación de Ingeniería de Telecomunicación.

Palabras clave: evaluación continua, métodos de evaluación, condicionamiento del aprendizaje por la evaluación, teleenseñanza.

Title: Methodologic experiences in Telecommunication Engineering: Using an e-learning platform in the continuous assessment process.

Abstract: Continuous assessment has shown to be a very interesting tool for promoting the study of the different subjects to be distributed through the whole academic year. In this paper, we present our experience in the introduction of a continuous assessment process based on an e-learning platform in the framework of Telecommunication Engineering.

Key words: continuous assessment, assessment methods, assessment-conditioned learning, e-learning.

1. Introducción: el contexto de la asignatura

El plan de estudios vigente en la ETSIT (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación) de la Universidad de Vigo inició su implantación en el curso académico 1994/1995. En él las materias se clasifican en troncales, obligatorias, optativas y de libre elección. Asimismo, éstas se distribuyen en dos ciclos a impartir en 5 cursos académicos, para un total de 375 créditos. En el primer ciclo, compuesto por tres cursos académicos (210 créditos), cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto, de forma que el estudiante que progrese normalmente cursará las distintas materias en el orden establecido. En el segundo ciclo, compuesto por dos cursos académicos (165 créditos), se pueden cursar las asignaturas en el orden que el estudiante desee, teniendo obviamente presente una posible secuenciación de las enseñanzas determinada por el centro debido a razones organizativas.

La asignatura que vamos a describir (Fundamentos de comunicaciones digitales) pertenece a una línea temática dentro del plan de estudios compuesta por aquellas materias relacionadas con el procesado analógico y digital de

señales. Así, esta asignatura se encuentra enraizada con otras materias en una relación de dependencia y complementariedad que se muestra brevemente en la figura 1. Esta figura incluye asimismo otras materias, no pertenecientes a la línea de procesado de señal, que son básicas para su desarrollo: Álgebra, Cálculo, Análisis de redes, Caracterización de señales aleatorias, Métodos numéricos etc.

Fundamentos de comunicaciones digitales (FCD): pertenece al primer ciclo (tercer curso académico) y se imparte en el primer cuatrimestre. De acuerdo con el plan de estudios, consta de 3 créditos teóricos y 4.5 créditos prácticos. Su objetivo fundamental es presentar los elementos básicos de los que consta un sistema de comunicaciones digitales. Para ello, se emplean modelos matemáticos muy cercanos a la realidad. Este modelado permite el uso de una herramienta muy potente, tanto en la investigación como en la docencia: la simulación. Es por ello que los créditos prácticos de la asignatura (equivalentes a 3 horas de clase semanales) se dedican íntegramente a la simulación de modelos matemáticos de sistemas de comunicaciones. Se persigue poder construir un todo entre la teoría y la práctica. Los conceptos fluyen de un lado a otro, en función de dónde se puedan entender mejor, con explicaciones teóricas o con ejemplos prácticos.

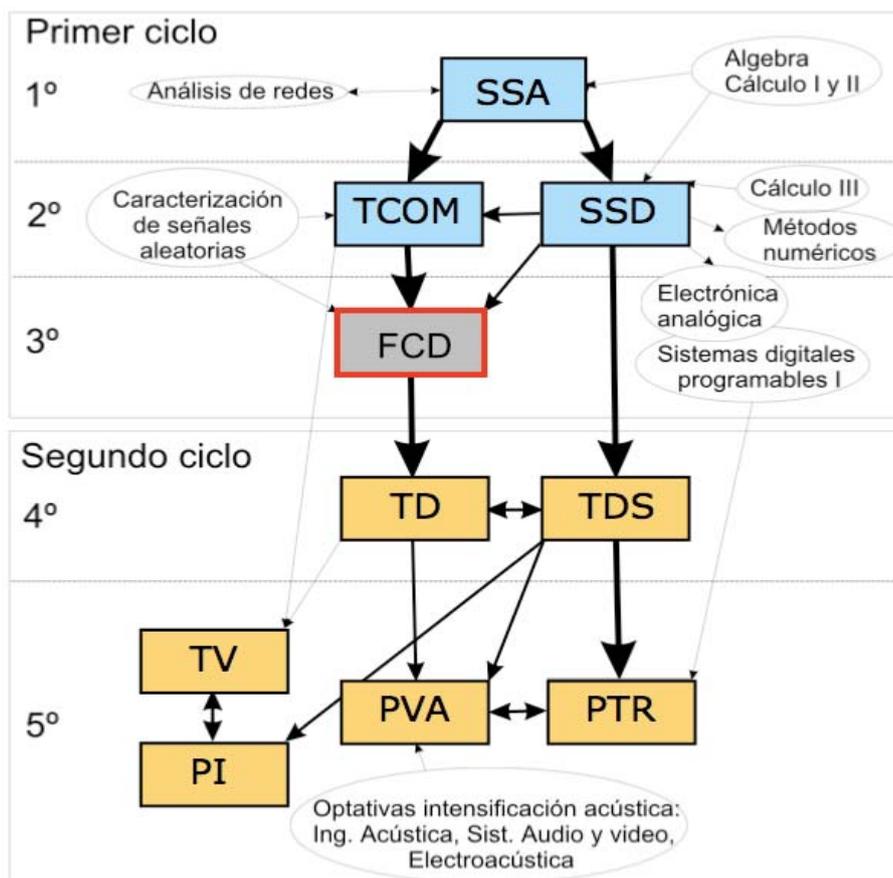


Figura 1. Línea temática de procesado analógico y digital de señales dentro del plan de Estudios de la ETSIT.

Como puede verse en la figura 1, FCD se apoya fuertemente en las materias de segundo curso SSD (Señales y sistemas discretos) y TCOM (Teoría de la comunicación). La primera proporciona al alumno los elementos matemáticos

básicos en el procesado digital de señales, mientras que TCOM consiste en una introducción teórica a los sistemas de comunicaciones. De manera similar, FCD resulta esencial para poder entender los conceptos impartidos en la asignatura de segundo ciclo TD (Transmisión digital). Esta última presenta una visión más avanzada y especializada de los sistemas de comunicaciones digitales modernos. Se podría afirmar que el estudio de FCD es fundamental para cualquier futuro ingeniero de telecomunicación, independientemente de la especialidad que elija posteriormente.

2. La plataforma de teleenseñanza y la evaluación continua

Tras observar el abultado fracaso académico en FCD en los últimos años, los tres profesores responsables de la asignatura nos planteamos qué causas podría haber tras unos resultados tan negativos y, sobre todo, qué acciones se podrían llevar a cabo para tratar de corregirlo. Como resultado del análisis de los posibles motivos, coincidimos en destacar los tres siguientes factores:

1. Falta de motivación del alumnado: obviamente no culpamos exclusivamente a los alumnos de esta situación, pero desafortunadamente las distintas herramientas experimentadas a lo largo de los años para intentar paliar esta realidad han demostrado tener un éxito escaso. Entre éstas, cabe destacar, por ejemplo, el cambio de los entornos informáticos donde se realizan las prácticas por otros entornos más "amigables", o los continuos intentos de fomentar la discusión activa en el aula. Un problema añadido que dificulta la implementación de medidas más creativas para atraer la atención y aumentar la motivación de los alumnos es el elevado número de matriculados. Así, determinadas soluciones que se podrían plantear en un contexto con un número reducido de alumnos, son simplemente inviables cuando dicho número aumenta. Una posible solución que nos planteamos inicialmente fue utilizar técnicas de aprendizaje basado en problemas (*Problem Based Learning*, PBL) (Bará, Ruiz y Valero, 2008), si bien al final se prefirió optar por una opción que requiriese menor tiempo de puesta en marcha; el objetivo era la implementación de nuevas metodologías docentes en el curso 2008/2009, que comenzaba en apenas unos meses.

2. Escasa asistencia a prácticas tras las primeras sesiones: aunque la asistencia a las primeras sesiones de prácticas es siempre bastante elevada, aproximadamente al mes de comenzar se suele observar un descenso considerable en la cantidad de alumnos que asisten a las mismas. Además, este fenómeno se ve acentuado durante el segundo mes, alcanzándose un mínimo de asistencia que coincide con los exámenes de la convocatoria de diciembre.

3. Tendencia a dejar para las últimas semanas del curso el estudio de la asignatura: tenemos la percepción de que los alumnos no llevan a cabo un estudio al día de la asignatura; esto se pone de manifiesto especialmente durante las sesiones de prácticas. Debido a la complejidad de los conceptos que se tratan en FCD, la estrategia de estudio intensivo en las últimas semanas no suele dar buenos resultados. La comprensión por parte de los alumnos es limitada y el resultado es un elevado número de suspensos.

El objetivo de las acciones docentes que queríamos desarrollar era tratar de atajar, al menos, alguna de las causas que acabamos de citar, teniendo como último propósito el mejorar los resultados académicos obtenidos por los alumnos en cursos recientes. De acuerdo con la premisa "dime qué evalúas, y te diré a qué das importancia" (Gil, Martínez y Vilches, 2008) o, similarmente, la discusión

acerca de la evaluación de Bain (2008), es evidente lo importante que pueden ser los mecanismos de evaluación a la hora de condicionar el proceso de aprendizaje del alumno. En este sentido, un cambio en el método de evaluación, si éste es diseñado adecuadamente, podría ayudar a corregir alguno de los problemas mencionados con anterioridad.

Tomando como punto de partida la discusión anterior, nos centramos primero en tratar de evitar que los alumnos dejasen para las últimas semanas del curso el estudio de la asignatura. Para ello, decidimos utilizar un método de evaluación continua. En particular, se optó por repartir parte de la calificación final de la materia entre varias pruebas parciales y un examen global a la conclusión del cuatrimestre. El mensaje que se pretendía dar a los alumnos es claro: la estrategia que maximiza el ratio probabilidad de aprobar/esfuerzo realizado requiere dedicar cierto tiempo al estudio de la asignatura durante todo el cuatrimestre. Además, para afianzar este mensaje, se decidió atribuir un 30% de la nota final a las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales y un 70% al examen final, de modo que aquellos alumnos que eligiesen no asistir a las pruebas parciales únicamente podrían optar a un 70% de la nota final. Sólo se contabilizaron dos alumnos que decidieron utilizar esta última estrategia; sorprendentemente ambos aprobaron.

Como consecuencia de este cambio, esperábamos también poder paliar ligeramente las otras dos deficiencias mencionadas. Por una parte, el hecho de repartir el estudio durante un mayor intervalo temporal debería mejorar la asimilación duradera y de forma estructurada, por parte de los alumnos, de los conceptos que conforman el temario de la asignatura, pasando a formar parte del denominado conocimiento acumulado. Por tanto, esto tendría que verse reflejado en su motivación y en los resultados del examen final. Por otra parte, con un diseño adecuado de las pruebas parciales, se podría tratar de potenciar un aumento de la asistencia a las prácticas, las cuales, como ya se ha mencionado, constituyen una herramienta fundamental en el aprendizaje del alumno. Adicionalmente, al tratarse de un método de evaluación continua, se le proporciona al alumno información continua sobre su progreso y la consecución de sus objetivos de aprendizaje (Sangrà, Guàrdia, Mas y Girona, 2008).

Debido a la estructuración de la materia (dividida en 5 temas), así como al poco tiempo disponible entre la finalización de la última sesión práctica (correspondiente al último tema) y el examen final, se decidió efectuar cuatro pruebas parciales, una por cada uno de los cuatro primeros temas. Asimismo, y dado que el número y complejidad de los conceptos estudiados en cada uno de los temas no es el mismo, se le adjudicó un mayor peso a los resultados obtenidos en los temas 3 y 4 en comparación con los temas 1 y 2. En particular, el 30% de la nota final correspondiente a las pruebas parciales se dividió como sigue: un 20% para el tema 1, otro 20% para el tema 2, y un 30% tanto para el tema 3 como para el tema 4.

Una vez definido el método de evaluación y determinada la calificación de cada prueba parcial, el siguiente paso fue definir la estructura de estas últimas. Dicha estructura, así como la calificación de cada cuestión/problema, debería reflejar la importancia relativa de las sesiones prácticas con respecto a las clases teóricas de la asignatura. Para ello, la estructura elegida, la cual fue la misma en las cuatro pruebas parciales (así como la repartición de la nota sobre 10 puntos para cada prueba parcial) fue la siguiente:

- 2 problemas (3 puntos cada uno de ellos): en los problemas los alumnos deben demostrar su capacidad para resolver ejercicios que requieren una mínima interrelación entre diversos conceptos estudiados en cada tema. Uno de los objetivos de FCD, así como de la mayoría de las demás materias de la titulación, es conseguir que el alumno desarrolle las habilidades necesarias para enfrentarse y resolver problemas de complejidad creciente. Es por ello que la resolución de problemas supone la mayor parte de la nota de cada prueba parcial. En la figura 2 se muestra, a modo de ejemplo, un problema contenido en una prueba parcial correspondiente al tema 3.

- 1 cuestión teórica (2 puntos): consiste en una pregunta acerca de algún concepto explicado en las clases de teoría. En ella se ofrece al estudiante un conjunto de posibles soluciones, de las cuales sólo una es correcta. Además de comprobar la correcta comprensión de los conceptos presentados en clase, con esta cuestión se trata de recompensar el estudio continuo de la parte teórica de la asignatura. La figura 3 ilustra una cuestión teórica correspondiente al tema 3.

- 1 cuestión sobre los modelos simulados (2 puntos): se trata de una pregunta acerca de algún modelo simulado durante el desarrollo de las sesiones prácticas. En la mayoría de los casos se ofrece al estudiante un conjunto de posibles soluciones, de las cuales sólo una es correcta. En otras ocasiones, los alumnos deben determinar la funcionalidad de cada uno de los bloques que constituyen el modelo. El objetivo de esta cuestión es doble. Por una parte se persigue evaluar la comprensión por parte del alumno de los distintos modelos estudiados en las sesiones prácticas, requiriendo por tanto el uso de ciertas capacidades analíticas. Por otra parte, se intenta potenciar la asistencia de éstos a las sesiones prácticas, ya que el contenido de las mismas es evaluado directamente en las pruebas parciales. La figura 4 muestra un ejemplo de este tipo de cuestión correspondiente al tema 2.

(3 puntos) Un sistema de comunicación emplea una modulación BPSK con símbolos $A_k \in \{\pm 1\}$ sobre un canal cuya respuesta impulsional es conocida $p[n] = \delta[n] + b\delta[n-1]$. Se pretende utilizar un igualador $W(z) = \sum_k w(k)z^{-k}$ diseñado bajo el criterio de cero forzado (ZF). (Nótese que el retardo $d=0$). Si $b=0.7$,

a) Determine los coeficientes del igualador $w[0] = \text{[]}$ $w[1] = \text{[]}$ $w[3] = \text{[]}$
(tolerancia ± 0.01)

b) Calcule la distorsión de pico introducida por el canal global (conjunto canal-igualador)
 $D_{pico} = \text{[]}$ (tolerancia ± 0.01)

Figura 2. Ejemplo de problema correspondiente al tema 3.

(2 puntos) El igualador de cero forzado:

- a. Es independiente del filtro transmisor.
- b. Es siempre un filtro FIR.
- c. Es el que minimiza la probabilidad de error de símbolo, ya que elimina la ISI.
- d. Sus prestaciones no dependen de la posición de los ceros de $P(z)$.
- e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Figura 3. Ejemplo de cuestión teórica correspondiente al tema 3.

(2 puntos) El siguiente modelo de simulación utiliza el concepto de canal discreto equivalente. La constelación empleada es: $[1\ 0\ 0\ -1; 0\ 1\ -1\ 0]$. Determine el retardo necesario en la rama superior para poder contabilizar la tasa de error (BER).

Escoja una respuesta:

<input type="radio"/>	a. 10	<input type="radio"/>	d. 16
<input type="radio"/>	b. 6	<input type="radio"/>	e. 4
<input type="radio"/>	c. 8	<input type="radio"/>	f. 2

Figura 4. Ejemplo de cuestión sobre los modelos simulados correspondiente al tema 2.

Para facilitar la asistencia de los alumnos a las pruebas parciales, se decidió efectuarlas durante las sesiones prácticas. Debido al gran número de estudiantes matriculados en la asignatura en el curso 2008/2009, éstos se distribuyen en cinco grupos de prácticas, cuatro de los cuales se realizan de forma simultánea dos a dos. Por esta razón fue necesario preparar tres pruebas parciales distintas para cada uno de los temas, uno por cada turno no simultáneo de prácticas. Asimismo, y dada la proximidad espacial de los distintos puestos de trabajo, dentro de cada grupo de prácticas se optó por hacer conjuntos de tres ó cuatro versiones de los distintos problemas y cuestiones. De esta manera, la prueba parcial presentada a un alumno se forma escogiendo, de forma aleatoria, una pregunta concreta de entre las distintas versiones de la misma. Obviamente, se intentó que la dificultad de cada versión de una misma pregunta fuese similar.

El entorno seleccionado para realizar las pruebas parciales fue la plataforma de teleenseñanza Moodle (web 1), gestionada dentro del programa TEMA de la Universidad de Vigo (web 2). Dicha plataforma ya se venía utilizando de forma asidua en la asignatura durante los últimos años, aunque su uso estaba básicamente limitado a un repositorio de los diversos documentos relacionados con la docencia de la asignatura. Esto es, se empleaba esencialmente como página web donde los alumnos podían acceder tanto a las transparencias de las clases de teoría, como a los guiones de las sesiones prácticas. El salto cualitativo dado este curso consistió en utilizar la plataforma Moodle como herramienta automática de evaluación. Como se discute en Moore, Walsh y Rísquez (2008), “la introducción de la tecnología facilita más la evaluación de lo que sería posible o práctico de otra manera” (incluyendo de forma explícita los cuestionarios digitalizados). Nótese que “la distribución y corrección automáticas aumentan la cantidad de la evaluación posible, lo que hace que el proceso de administración sea más fiable y facilita oportunidades para la evaluación en cualquier momento, en cualquier sitio”. Además, Moodle, como sistema de gestión de cursos de código abierto, proporciona un interfaz amigable para el alumnado, y facilita considerablemente la labor de corrección y gestión de unos 150 exámenes por cada uno de las cuatro pruebas parciales.

3. Valoración de la metodología docente

Con el objetivo de mejorar continuamente la metodología docente aplicada en la asignatura, así como conocer de primera mano la opinión de los estudiantes sobre ésta, al finalizar el cuatrimestre se efectuó una encuesta anónima a los alumnos, justo antes del examen final. Con esta encuesta se pretendía también evaluar el impacto del método de evaluación sobre cada una de las tres deficiencias que hemos comentado en la sección previa. La encuesta incluía dieciocho preguntas. La tabla 1 contiene las cinco preguntas más relevantes para este estudio, junto con los resultados obtenidos. A la vista de éstos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- *Estudio continuo de la asignatura*: se ha conseguido que los alumnos lleven a cabo un estudio al día de la materia. Este hecho aparece claramente reflejado en la primera cuestión, donde, por ejemplo, la mayoría de los estudiantes (84.3%) afirman dedicarle entre una y seis horas semanales al estudio de la asignatura, y únicamente un 6.86% de los mismos admite una dedicación inferior a la hora semanal.

Obviamente, en este contexto también hay que prestar especial atención a que el tiempo de dedicación al estudio de esta materia no sea excesivo en relación con otras asignaturas del cuatrimestre. Esta información se recoge en la segunda cuestión de la encuesta. Una parte significativa de los alumnos (55.88%) afirma invertir más de un 30% de su tiempo semanal al estudio de FCD, lo cual es netamente superior al tiempo que le correspondería a esta asignatura por su carga docente. Nótese que el primer cuatrimestre del curso contiene seis asignaturas, para un total de 39.5 créditos. Es por ello que el tiempo dedicado a FCD (7.5 créditos) no debería superar el 20% del tiempo de estudio total, lo cual únicamente cumple el 6.86% de los alumnos. Este hecho podría deberse a diversos motivos: a) La carga de trabajo impuesta en la asignatura es excesiva, b) Los alumnos no estudian al día otras materias (como resultado el tiempo dedicado semanalmente a FCD es muy superior al resto), o bien c) Los estudiantes no organizan de forma eficiente su estudio. Esto último les lleva a invertir muchas más horas de las necesarias. En todo caso, nótese que siguiendo un factor de 1.5 para convertir las horas de presencia del alumno en clase en horas de dedicación personal, factor ampliamente utilizado para convertir créditos tradicionales en créditos ECTS, el número de horas de estudio individual semanal por alumno esperable no es muy inferior al observado.

Esta cuestión trataremos de ajustarla todavía más en el próximo curso.

- *Motivación del alumnado*: sobre esta cuestión encontramos resultados contrapuestos. Por un lado, una parte significativa de los alumnos (52.93%) considera que la realización de pruebas parciales reduce el tiempo de estudio necesario para preparar el examen final. Más importante, la mayoría de ellos (68.62%) afirma que el estudio continuo les permite una mejor comprensión de los conceptos explicados en clase. Véanse las cuestiones 3.1 y 3.2 de la tabla 1. De hecho, hay que destacar que un 72.54% de los estudiantes se muestra muy favorable a que este método de evaluación se mantenga en cursos sucesivos. Véase la cuestión 3.4. Sin embargo, sólo un 18.62% de los alumnos cree que las pruebas parciales les pueden ayudar a aprobar la asignatura (cuestión 3.3). Este último resultado es, en nuestra opinión, bastante significativo, pese a que la encuesta se realizó antes del examen final. Creemos que el motivo de esta percepción es doble. Por una parte, podríamos atribuirlo a que los estudiantes no

prepararon de forma adecuada las pruebas parciales, lo cual se ve reflejado en las bajas notas obtenidas (véase la siguiente sección). Este hecho les obliga a tener que realizar un muy buen examen final para poder aprobar la asignatura. Por otra parte, también podría pensarse que la dificultad de las pruebas parciales fue excesiva. Al menos, así lo afirma el 71.56% de los alumnos. Véase cuestión 3.5.

Encuesta sobre la Metodología docente																																				
<p>1. Horas semanales dedicadas al estudio de FCD:</p> <p><1, 1-3, 3-6, >6, NC</p>	<table border="1"> <tr><td><1</td><td>(6.86 %)</td></tr> <tr><td>[1,3]</td><td>(49.01 %)</td></tr> <tr><td>[3,6]</td><td>(35.29 %)</td></tr> <tr><td>>6</td><td>(7.84 %)</td></tr> <tr><td>NC</td><td>(0.98 %)</td></tr> </table>	<1	(6.86 %)	[1,3]	(49.01 %)	[3,6]	(35.29 %)	>6	(7.84 %)	NC	(0.98 %)																									
<1	(6.86 %)																																			
[1,3]	(49.01 %)																																			
[3,6]	(35.29 %)																																			
>6	(7.84 %)																																			
NC	(0.98 %)																																			
<p>2. Tiempo dedicado a FCD en relación a otras materias:</p> <p><10%, 10%-20%, 20%-30%, >30%, NC</p>	<table border="1"> <tr><td><10%</td><td>(0.98 %)</td></tr> <tr><td>[10%,20%]</td><td>(5.88 %)</td></tr> <tr><td>[20%,30%]</td><td>(35.29 %)</td></tr> <tr><td>>30%</td><td>(55.88 %)</td></tr> <tr><td>NC</td><td>(1.96 %)</td></tr> </table>	<10%	(0.98 %)	[10%,20%]	(5.88 %)	[20%,30%]	(35.29 %)	>30%	(55.88 %)	NC	(1.96 %)																									
<10%	(0.98 %)																																			
[10%,20%]	(5.88 %)																																			
[20%,30%]	(35.29 %)																																			
>30%	(55.88 %)																																			
NC	(1.96 %)																																			
<p>3. La evaluación continua: (1 muy de acuerdo, 5 muy en desacuerdo, NC)</p> <p>3.1. Reduce el tiempo de estudio dedicado al examen final</p> <p>3.2. Permite comprender mejor los conceptos de la asignatura</p> <p>3.3. Ayuda a aprobar la asignatura</p> <p>3.4. Debería mantenerse en próximos cursos</p>	<table border="1"> <tr><th>Cuestión</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>NC</th></tr> <tr><td>3.1</td><td>13.72 %</td><td>39.21 %</td><td>10.78 %</td><td>24.5 %</td><td>8.82 %</td><td>2.94 %</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>12.74 %</td><td>55.88 %</td><td>20.58 %</td><td>7.84 %</td><td>0 %</td><td>2.94 %</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>1.96 %</td><td>16.66 %</td><td>21.56 %</td><td>32.35 %</td><td>17.64 %</td><td>9.8 %</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>19.6 %</td><td>52.94 %</td><td>11.76 %</td><td>7.84 %</td><td>6.86 %</td><td>0.98 %</td></tr> </table>	Cuestión	1	2	3	4	5	NC	3.1	13.72 %	39.21 %	10.78 %	24.5 %	8.82 %	2.94 %	3.2	12.74 %	55.88 %	20.58 %	7.84 %	0 %	2.94 %	3.3	1.96 %	16.66 %	21.56 %	32.35 %	17.64 %	9.8 %	3.4	19.6 %	52.94 %	11.76 %	7.84 %	6.86 %	0.98 %
Cuestión	1	2	3	4	5	NC																														
3.1	13.72 %	39.21 %	10.78 %	24.5 %	8.82 %	2.94 %																														
3.2	12.74 %	55.88 %	20.58 %	7.84 %	0 %	2.94 %																														
3.3	1.96 %	16.66 %	21.56 %	32.35 %	17.64 %	9.8 %																														
3.4	19.6 %	52.94 %	11.76 %	7.84 %	6.86 %	0.98 %																														
<p>4. La plataforma de teleenseñanza Moodle, junto con el programa TEMA, es adecuada para realizar una metodología docente basada en evaluación continua:</p> <p>1-5 (1 muy de acuerdo, 5 muy en desacuerdo, NC)</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>(15.68 %)</td></tr> <tr><td>2</td><td>(30.39 %)</td></tr> <tr><td>3</td><td>(9.8 %)</td></tr> <tr><td>4</td><td>(21.56 %)</td></tr> <tr><td>5</td><td>(18.62 %)</td></tr> <tr><td>NC</td><td>(3.92 %)</td></tr> </table>	1	(15.68 %)	2	(30.39 %)	3	(9.8 %)	4	(21.56 %)	5	(18.62 %)	NC	(3.92 %)																							
1	(15.68 %)																																			
2	(30.39 %)																																			
3	(9.8 %)																																			
4	(21.56 %)																																			
5	(18.62 %)																																			
NC	(3.92 %)																																			
<p>5. Califique la dificultad de las pruebas parciales realizadas:</p> <p>1-5 (1 muy sencillo, 5 muy complicado, NC)</p>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>(0.98 %)</td></tr> <tr><td>2</td><td>(3.92 %)</td></tr> <tr><td>3</td><td>(17.64 %)</td></tr> <tr><td>4</td><td>(63.72 %)</td></tr> <tr><td>5</td><td>(7.84 %)</td></tr> <tr><td>NC</td><td>(5.88 %)</td></tr> </table>	1	(0.98 %)	2	(3.92 %)	3	(17.64 %)	4	(63.72 %)	5	(7.84 %)	NC	(5.88 %)																							
1	(0.98 %)																																			
2	(3.92 %)																																			
3	(17.64 %)																																			
4	(63.72 %)																																			
5	(7.84 %)																																			
NC	(5.88 %)																																			

Tabla 1. Resultados de la encuesta docente realizada al finalizar el cuatrimestre.

- *Asistencia a las sesiones prácticas*: se consiguió que la asistencia fuese muy elevada y se mantuviese prácticamente constante durante todo el cuatrimestre. De hecho, los laboratorios estaban siempre llenos, en clara contraposición con la situación vivida en los últimos años.

Por último, con esta encuesta también queríamos evaluar explícitamente la opinión de los alumnos respecto a la idoneidad de la plataforma de teleenseñanza Moodle, gestionada dentro del programa TEMA, para realizar las pruebas parciales. Aquí las opiniones de los estudiantes están muy repartidas. Así, un 46.07% la considera adecuada, un 40.18% no la considera adecuada, y el resto se muestra indiferente. Véase cuestión 3.4 en la tabla 1. El principal motivo para obtener estos resultados tan discrepantes creemos que se debe al proceso automático de corrección que se realiza con la plataforma, el cual, por otra parte, nos facilita sumamente nuestra labor y hace viable este método de evaluación. Así, con este procedimiento, únicamente se tiene en cuenta el resultado final proporcionado por el alumno para cada una de las cuestiones y no los pasos desarrollados para su obtención o posibles errores de cálculo. Esto último puede ser especialmente controvertido, por ejemplo, en la corrección de los problemas. Desgraciadamente, mientras el número de alumnos matriculados en la asignatura siga siendo tan elevado como hasta ahora, es difícil pensar en posibles métodos alternativos para realizar el proceso de corrección de forma eficaz. Una opción que hemos utilizado a lo largo del curso consistió en dividir la resolución de los problemas en diversos pasos intermedios, para los cuales el alumno debía proporcionar el resultado.

4. Resultados y discusión

En términos generales, creemos que la experiencia ha sido muy positiva y ha tenido una gran acogida dentro del alumnado, como demuestra su clara predisposición a que esta metodología docente se mantenga en cursos sucesivos. Además, valoramos especialmente haber logrado gran parte de los objetivos marcados a principio de curso: conseguir que la mayoría de los estudiantes lleven la materia al día, comprendan mejor los conceptos explicados en clase, y participen activamente en las sesiones prácticas. Hay, sin embargo, todavía muchas cosas que se deben mejorar para conseguir nuestro objetivo final: reducir el elevado fracaso académico en FCD.

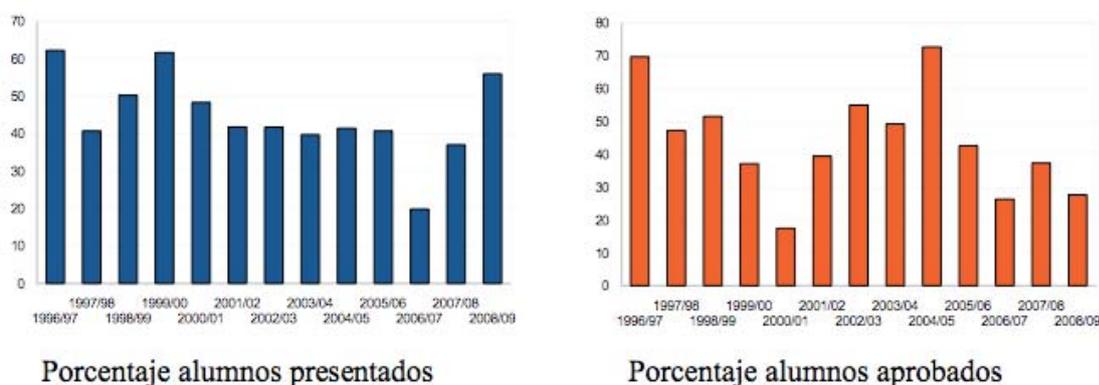


Figura 5. Porcentaje de alumnos presentados y aprobados en la convocatoria de febrero.

En la figura 5 se muestra tanto el porcentaje de alumnos presentados (respecto al número total de estudiantes matriculados) como de alumnos aprobados (respecto al número total de estudiantes presentados) en la convocatoria de febrero en los últimos años (incluido el 2008/2009). Cabe destacar el sustancial incremento del porcentaje de alumnos presentados este año (56%) en comparación con los resultados obtenidos en cursos previos. Estos datos pueden demostrar un cierto éxito en la actividad de innovación llevada a cabo, al haber aumentado sustancialmente el seguimiento de la asignatura; de hecho, de los 95 alumnos no presentados 52 sí habían realizado las pruebas parciales, mientras que tan sólo 43 alumnos no hicieron las pruebas parciales ni se presentaron al examen. Lamentablemente este mismo efecto no se ve reflejado en el porcentaje de alumnos aprobados (27.67%). Como comentamos en la sección previa, creemos que este hecho se debe básicamente a las bajas notas obtenidas por los estudiantes en las pruebas parciales realizadas a lo largo del curso, y es aquí donde se deben encaminar nuestros próximos esfuerzos. Durante el desarrollo del cuatrimestre ya tratamos de disminuir ligeramente la dificultad de los dos últimos exámenes parciales tras observar las bajas notas de los dos primeros. Desgraciadamente esta acción no tuvo el efecto esperado. La figura 6 muestra el resultado final de todas las pruebas parciales (entre 0 y 3 puntos) para aquellos alumnos que las realizaron. Se muestra de forma independiente los resultados de los alumnos que han aprobado la asignatura en la convocatoria de febrero, los resultados de los estudiantes que han suspendido la asignatura habiéndose presentado al examen de la convocatoria de febrero, y los resultados de los estudiantes que no se han presentado al examen de la convocatoria de febrero a pesar de haber realizado las pruebas parciales. Como es de esperar, las notas de los primeros son muy superiores a las de los segundos, y éstas últimas son superiores a las de los alumnos no presentados.

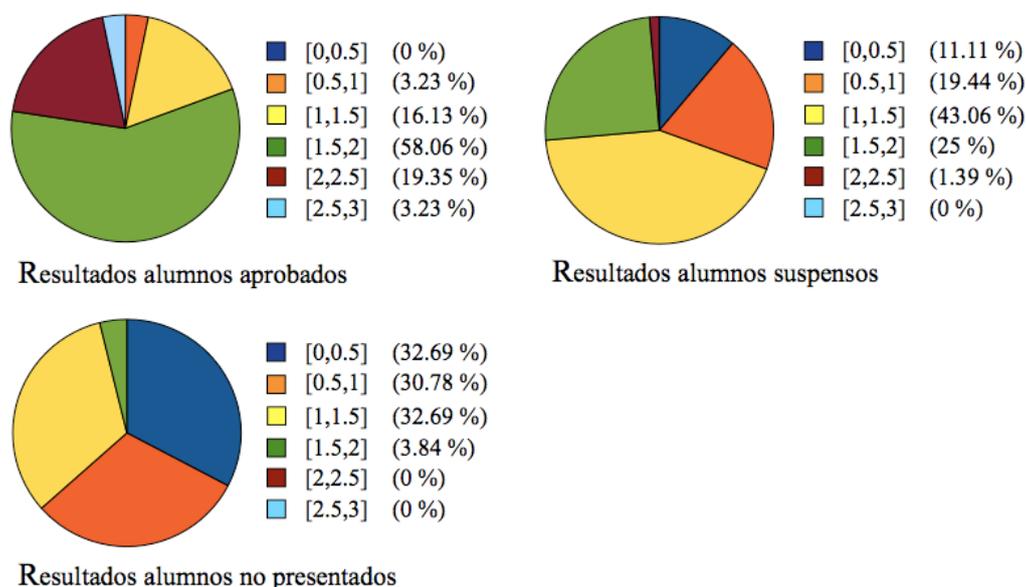


Figura 6. Resultados de las pruebas parciales.

Referencias bibliográficas

Bain, K. (2008). *O que fan os mellores profesores universitarios*. Colección Formación e Innovación Educativa na Universidade. Universidade de Vigo.

Bará, J., Ruiz, S. y Valero, M. (2008). *Material del Taller de Formación "Aprendizaje Basado en Proyectos (Project Based Learning)"*.

Gil Pérez, D., Martínez Torregrosa, J. y Vilches, A. (2008). *A renovación do ensino universitario: necesidade, obstáculos e oportunidades*. Colección Formación e Innovación Educativa na Universidade. Universidade de Vigo.

Moore, S., Walsh, G. y Riskey, A. (2008). *Ensinando na universidade. Estratexias eficaces e principios clave*. Colección Formación e Innovación Educativa na Universidade. Universidade de Vigo.

Sangrà, A., Guàrdia, L., Mas, X. y Girona, C. (2008). *Os materiais de aprendizaxe en contextos educativos virtuais. Pautas para o deseño tecnopedagógico*. Colección Formación e Innovación Educativa na Universidade. Universidade de Vigo.

Web 1: http://docs.moodle.org/en/Main_Page/

Web 2: <http://faitic.uvigo.es/>