

El cuestionario como herramienta de autoevaluación en el proceso de aprendizaje de la asignatura Contabilidad Financiera y Analítica

Interactive questionnaires as self-assessment tool for accounting subjects

Carmen Pilar Martí Ballester (CarmenPilar.Marti@uab.cat)

Neus Orgaz Guerrero (neus.orgaz@uab.cat)

Universitat Autònoma de Barcelona (España)

RESUMEN: El objetivo del presente trabajo es analizar el impacto del uso de cuestionarios interactivos, como herramienta de autoevaluación, en los rendimientos obtenidos por los alumnos. Para ello, disponemos de datos correspondientes a 593 alumnos matriculados en la asignatura de contabilidad financiera y analítica en la Universidad Autónoma de Barcelona. Sobre dichos datos aplicamos el análisis de varianza (ANOVA) así como la prueba T para muestras independientes. Para aportar mayor robustez en los resultados obtenidos a través de dicho análisis se han implantado diversos contrastes no paramétricos. Los resultados obtenidos indican que, en el primer semestre, existen diferencias significativas entre los rendimientos promedio obtenidos por el grupo piloto que ha utilizado el cuestionario interactivo y el grupo de control con una calidad académica inicial similar. Conforme avanzamos en el desarrollo de la asignatura y aumenta la complejidad de la misma, el uso de cuestionarios interactivos pierde eficacia y no se encuentran diferencias significativas en los rendimientos promedios de los dos grupos considerados.

PALABRAS CLAVE: Cuestionario, Autoevaluación, Espacio Europeo de Educación Superior, Proceso de aprendizaje, Contabilidad Financiera y Analítica.

ABSTRACT: The aim of this study is to analyze the impact of using interactive questionnaire, and self-assessment tool in students' performance. In this sense, we have data corresponding to 593 students enrolled in the subject of financial and analytical accounting at the Autonomous University of Barcelona. Over this data we apply the analysis of variance (ANOVA) and the independent samples T test. To provide more robustness in the results obtained through this analysis, different non-parametric tools have been implemented. The results show that in the first semester there are significant differences between the average performance obtained by the pilot group that used the interactive questionnaire and the control group with a similar initial academic quality. As we move on into the subject increasing the complexity of it, the use of interactive questionnaire is less effective and no significant differences in average performance of the three groups are found.

KEYWORDS: Questionnaire, Self-evaluation, European Higher Education Area, Learning process, Financial Accounting.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta se contextualiza dentro de la innovación docente que se ha producido en la enseñanza universitaria como motivo del acceso en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

El EEES se ha ido creando en los acuerdos tomados en las diversas reuniones de Bolonia (1999), Praga (2001), Berlín (2003), Bergen (2005), Londres (2007).

Con el EEES se pretende llegar a una convergencia europea llevada a la enseñanza universitaria, adoptando un marco de titulaciones compatibles y comparables entre los países que forman este espacio siguiendo unos estándares internacionales recomendados por la *European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA)*.

Una de las consecuencias más importantes de la unificación de los planes de estudio incentivado por EEES ha sido el cambio en la estrategia de enseñanza-aprendizaje en las universidades. De la tradicional clase magistral se pasa a incorporar en la docencia universitaria nuevas metodologías activas y participativas. Estas nuevas metodologías han provocado un cambio sustancial tanto en el rol del profesor como en el rol del estudiante. El estudiante participa y se responsabiliza de su proceso de aprendizaje de forma dinámica y activa. Por otra parte, el profesor ha tenido que formarse en estas nuevas metodologías activas, la docencia tradicional se ha visto sustituida por sesiones con una mayor participación del estudiante, un seguimiento del aprendizaje del alumno, incorporación de nuevas tecnologías, etc.

Si se cambia la forma de enseñar, como es lógico también se cambia la forma de evaluar. Siguiendo las premisas del espacio europeo, el sistema de evaluación ha optado por una “*opción formativa*” donde no solo se evalúa el dominio de los contenidos de un temario por parte del estudiante sino que además, ha de evaluar y garantizar que los estudiantes sepan aplicar todo lo que han aprendido. Ruiz (2005) afirma que la evaluación tiene dos funciones, la formativa y la sumativa. Considera que los dos enfoques no tienen por qué ser excluyentes y destaca la necesidad de potenciar la evaluación formativa utilizando las diversas herramientas que dispone el docente.

En el nuevo marco, como dice Benito y Cruz (2005), las formas de evaluar deben, igualmente evolucionar con respecto a los enfoques más tradicionales (con frecuencia, el examen final). En este contexto, exponen que el proceso de evaluación debe ser transparente y formativo. La transparencia hace referencia a que los criterios de evaluación deben hacerse públicos. Y formativos, ya que la evaluación debe proporcionar una retroalimentación a profesores y alumnos, quienes podrán ajustar su enseñanza o aprendizaje en función de la información recibida.

En este proceso de cambio ocupa un papel fundamental las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) que ayudan a fomentar el autoaprendizaje y el seguimiento de los alumnos. Una de estas herramientas son las plataformas e-learning, que permiten planificar el aprendizaje virtual de tal forma que los alumnos encuentran en ellas todo los recursos y actividades necesarias para desarrollar su aprendizaje, y el profesor dispone de lo necesario para evaluar todo el proceso formativo del estudiante.

Correa (2005) describe en su artículo las nuevas experiencias docentes que ha podido realizar con la plataforma de e-learning Moodle, y como ha mejorado aspectos didácticos de la asignatura, así como ha posibilitado el trabajo con otros colegas.

Por tanto, en base a todo lo comentado, podemos concretar que el trabajo que se presenta tiene como objetivo analizar la incidencia del uso de cuestionarios formativos sobre los rendimientos obtenidos por los alumnos de la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica impartida en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Los cuestionarios se diseñaron utilizando la plataforma digital Moodle que ofrece la misma universidad, como apoyo a la docencia presencial que se realiza en la asignatura. Con la utilización de la plataforma Moodle se pretende incentivar el trabajo no

presencial continuo, y la capacidad de aprendizaje autónomo del estudiante. En este sentido, Huon et al. (2007) analizan si la utilización de recursos docentes como cuestionarios repercute en la obtención de cualificaciones más altas en los estudiantes, mientras Buckles y Siegfried (2006) analizan la utilidad de las preguntas de respuesta de elección múltiple en los cuestionarios.

Los cuestionarios en un entorno virtual de aprendizaje desempeñan diversas funciones, la más conocida es la función de evaluación de los estudiantes. En este estudio, se utilizan los cuestionarios tanto como herramienta de evaluación final como herramienta de evaluación formativa de los alumnos.

Esta evaluación formativa pretende fomentar la motivación del estudiante en su proceso de aprendizaje, para que tengan conocimiento de su progreso o la falta de él. Es decir, favorecer la capacidad de aprendizaje autónomo de forma progresiva para que reflexionen sobre su propio trabajo y puedan actuar a tiempo en el caso de que no alcancen las competencias específicas previstas, aprendiendo de sus errores.

Se puede añadir a las funciones en la elaboración de cuestionarios autocorrectivos de la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica la de desarrollar la capacidad lógica y mecánica de los estudiantes para la realización de pruebas tipo test que tendrán que realizar en la evaluación de la parte teórica de la asignatura. Por parte del profesor, también hay ventajas para elaborar cuestionarios formativos: se puede evaluar el progreso en el aprendizaje de los estudiantes, detectando los errores más frecuentes y de esta forma seleccionar los temas y aspectos que requieren un tratamiento más intenso, tarea que se puede desarrollar en las clases presenciales.

Dado todo lo comentado anteriormente, el trabajo se estructura como sigue: tras esta breve introducción, comentaremos el diseño e implantación de los cuestionarios en el aula, para posteriormente describir los datos y la metodología utilizada. Finalmente se expondrán las conclusiones alcanzadas.

2. DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS EN EL AULA

Diversos autores, Becker y Watts (2001) y Buckles y Siegfried (2006), afirman que los cuestionarios se utilizan con frecuencia como herramienta de evaluación y autoevaluación en grupos que presentan un elevado número de estudiantes matriculados. En este sentido, según Becker y Johnston (1999) el tipo de pregunta a incluir en el cuestionario dependerá de la dimensión de conocimiento que se pretenda evaluar. Sin embargo, existe evidencia empírica, Wainer y Thissen (1993), donde se demuestra que las preguntas de respuesta de elección múltiple, verdadero/falso y las preguntas de respuesta corta pueden medir las mismas habilidades cognitivas de los distintos niveles propuestos por Bloom et al. (1956).

Por ello, los cuestionarios realizados e implantados en nuestro grupo piloto de Contabilidad Financiera y Analítica de la UAB integra preguntas de respuesta múltiple (75%) donde sólo una de las cuatro posibles respuestas es correcta, preguntas de respuesta verdadero/falso (1,5%), preguntas de respuesta calculada (5,5%), preguntas de emparejamiento (2%) y preguntas de respuesta breve (16%), tal y como se puede observar en la Tabla 1, con el propósito de que el alumno adquiera y demuestre que ha adquirido los conocimientos, competencias y habilidades descritas en el programa de la asignatura.

Esto nos permite disponer de una base de preguntas amplia, formada por 600 preguntas, que nos ayuda a evaluar y autoevaluar las habilidades de distintos niveles siguiendo la taxonomía de Bloom et al. (1956) en cada uno de los 12 temas en los que se divide la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica en la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas de la UAB.

A partir de la mencionada base de preguntas se ha procedido a elaborar los cuestionarios en la plataforma virtual moodle. En este sentido, moodle nos permite

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

Tema	Número preguntas	Tipo de preguntas				
		Elección múltiple	Calculadas	Emparejamiento	Respuesta Breve	Verdadero/Falso
Tema 1	24	14	8	2		
Tema 2	46	35	9	2		
Tema 3	109	31		2	73	3
Tema 4	54	44	9	1		
Tema 5	90	87	3			
Tema 6	10	9		1		
Tema 7	78	62	1	1	14	
Tema 8	67	57		1	9	
Tema 9	45	43	1	1		
Tema 10	30	23	2			5
Tema 11	27	26				1
Tema 12	20	19		1		
Total	600	450	33	12	96	9

clasificar las preguntas en categorías, determinar el número de preguntas que debe incluir cada cuestionario, la puntuación que se otorga a cada una de ellas, limitar el número de intentos y el tiempo que debe transcurrir entre uno y otro, barajar preguntas y respuestas, determinar el tiempo que dispone el alumno para completar el cuestionario, la fecha en la que está disponible para el alumno, el momento en que deja de estarlo y la posibilidad de comunicar al alumno la nota obtenida, la respuesta correcta, retroalimentación y el momento en que se concede dicha información.

Teniendo en cuenta el abanico de posibilidades que ofrece moodle, se ha optado por clasificar las preguntas en doce categorías, una para cada tema tal y como se observa en la Tabla 1. En cuanto a la programación del cuestionario, éste está compuesto por diez preguntas, normalmente disponen de 40 minutos para contestarlo, se abre finalizada la lección magistral y ejercicios individuales en cada tema y se cierra siete días más tarde salvo la existencia de días festivos que disponen de un poco más de tiempo. Los alumnos disponen de intentos ilimitados y se tiene en cuenta la nota obtenida más alta, se barajan las respuestas y las preguntas por lo que difícilmente pueden hacer dos cuestionarios iguales, se informa de las respuestas correctas, de la puntuación obtenida y de los errores cometidos al finalizar el cuestionario.

La mencionada implantación de la herramienta de cuestionarios interactivos invita al alumno a leer y/o repasar el material de clase al finalizar cada tema lo que repercute en una mejor comprensión del contenido de temas posteriores que normalmente están relacionados entre sí, permite que el alumno adquiera la capacidad para organizar y planificar su trabajo de forma autónoma, mide en cada momento el progreso en el proceso de aprendizaje a lo largo del curso, y aumenta su motivación hacia la asignatura pues al dedicarle más tiempo tiene menos incentivo para abandonarla. Sin embargo, para incentivar la participación del alumno se le comunica que se tendrá en cuenta la elaboración de cuestionarios en la nota final, sin que ésta junto con la nota de los trabajos individuales entregados semanalmente supere un punto estipulado en el programa de la asignatura.

3. DATOS

Respecto a los datos, nuestra muestra está integrada por datos pertenecientes a 593 alumnos referentes a: grupo matriculado (7 grupos diferentes), estudios que cursan

(Licenciatura en Económicas, Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas y doble Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas más Derecho), género (hombre o mujer), nota de acceso a la universidad, número de veces matriculado en la asignatura y obtención o no de ayudas estatales o autonómicas para financiar sus estudios, facilitados por los servicios centrales de la Universidad Autónoma de Barcelona. Así mismo, disponemos de datos relativos a la realización de cuestionarios interactivos y las notas correspondientes a los alumnos presentados a los diferentes parciales de teoría de la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica realizados en noviembre, enero, abril y mayo del curso 2009/2010 proporcionados por los diferentes profesores de la asignatura.

La nota final de la parte teórica de la asignatura se ha obtenido calculando la media aritmética de los cuatro parciales realizados. Para calcular dicha nota final se ha eliminado de la muestra los datos de aquellos alumnos que a lo largo del curso han cambiado de grupo, así como los de aquellos que han abandonado la asignatura o han faltado a algún parcial, por lo que podría existir sesgo de supervivencia. Así mismo, siguiendo un procedimiento similar a Marcenaro y Navarro (2007), se han eliminado de la muestra los datos de los alumnos del grupo 7 pues existe una alta tasa de repetidores.

Respecto al resto de grupos, presentan características iniciales diferentes por lo que nuestra muestra final está integrada por 188 alumnos adscritos a dos grupos con características iniciales similares.

4. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Previo al análisis que nos permita determinar la efectividad del uso de cuestionarios interactivos en la asignatura de contabilidad financiera y analítica, realizaremos un análisis estadístico de los datos que componen nuestra muestra. En este sentido, la Tabla 2 resume las variables consideradas en este estudio ofreciendo información estadística. Así, la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica está imparte en 7 grupos, cada grupo está formado entre 70 y 100 alumnos. Como podemos observar, estamos ante grupos grandes, donde el grupo 2 es el que menos alumnos tiene, mientras el grupo 1 es el grupo más numeroso con 100 alumnos adscritos.

A su vez, este último grupo es el que presenta menos repetidores, el 1% de los matriculados, dato que contrasta con el del grupo 7 dónde casi la mitad de los alumnos se han matriculado en la asignatura en más de una ocasión. Este dato posiblemente influya en el porcentaje de alumnos becados en cada grupo, así los grupos 6 y 7 donde existe un mayor número de repetidores presenta un menor porcentaje de alumnos que reciben subvenciones públicas para financiar sus estudios universitarios. Por el contrario, el grupo 1 presenta un importante porcentaje de alumnos, 40%, a los que se les ha concedido una beca de estudios.

Otra diferencia evidente entre los grupos presentados en la Tabla 2 hace referencia a la nota media de acceso. En este sentido, los grupos 1, 2 y 3 reflejan una nota media de acceso más elevada que el resto de grupos siendo ésta de notable. Esto podría condicionar los rendimientos del grupo en la asignatura, pues como se puede observar en la Tabla 2, dichos grupos son los que obtienen mejores resultados promedio en los cuatro parciales teóricos realizados a lo largo del curso 2009/10. En cuanto al número de alumnos presentados, en términos generales más del 50 por cien de los alumnos se han presentado a todos los parciales teóricos realizados. Sin embargo, el porcentaje de presentación varía en función del grupo considerado. A este respecto, en los grupos 1, 2 y 3 la participación de los alumnos supera el 80%, mientras en el grupo 6 no alcanza el 50%.

TABLA 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Global							
Nº alumnos matriculados	100	70	88	86	90	81	78
Nº alumnos presentados	84	58	76	50	72	40	52
Becados	40	18	29	15	26	11	11
Repetidores	1	9	2	3	2	15	37
Hombres	37	17	37	33	38	29	26
Mujeres	47	41	39	17	34	11	26
Nota media de acceso	7,03	7,49	7,11	6,35	5,95	5,93	6,35
Nota contabilidad teoría:							
• Media	7,05	6,97	6,54	5,76	5,72	5,00	5,44
• Mediana	7,15	7,15	6,68	5,84	5,63	5,10	5,48
• Desviación típica	1,42	1,22	1,44	1,43	1,31	1,27	1,26
• Mínimo	2,99	4,14	2,64	2,58	2,82	1,54	2,34
• Máximo	9,53	9,32	9,48	8,99	8,86	7,82	7,85
Resultados Noviembre							
Nº alumnos presentados	95	66	87	86	89	53	67
Media	6,99	6,70	5,88	5,39	5,72	4,67	5,34
Mediana	6,70	6,80	6,00	5,30	5,50	4,50	5,50
Desviación típica	1,79	1,27	1,71	1,86	1,51	1,70	1,84
Mínimo	0,89	3,30	1,00	0,20	2,00	0,00	0,00
Máximo	10,00	9,30	9,30	10,00	9,50	7,50	8,80
Resultados Enero							
Nº alumnos presentados	90	67	85	77	82	53	64
Media	6,93	6,52	5,94	4,86	5,88	4,78	5,44
Mediana	7,20	6,70	6,30	4,60	6,30	5,00	5,60
Desviación típica	2,04	2,00	2,18	2,04	2,01	1,58	2,15
Mínimo	0,00	0,90	0,60	0,60	0,90	0,60	0,00
Máximo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,80	9,40
Resultados Abril							
Nº alumnos presentados	88	63	79	61	74	49	56
Media	6,26	6,13	6,29	4,29	4,20	4,00	4,43
Mediana	6,67	6,17	6,67	4,17	4,00	3,83	4,33
Desviación típica	2,09	2,00	2,04	2,09	2,13	1,92	1,88
Mínimo	0,00	0,50	0,67	0,17	0,00	0,00	0,67
Máximo	10,00	9,33	10,00	8,00	8,83	8,67	9,33
Resultados Mayo							
Nº alumnos presentados	87	61	77	53	73	43	55
Media	7,52	7,94	7,40	6,84	6,66	5,46	6,07
Mediana	8,00	8,00	7,50	7,00	7,00	5,30	6,50
Desviación típica	1,76	1,34	1,59	1,79	1,82	1,90	1,48
Mínimo	1,80	4,00	3,00	1,50	0,70	0,30	1,20
Máximo	10,00	10,00	10,00	10,00	9,30	9,30	8,80

Respecto a la distribución de hombres y mujeres a nivel global es bastante similar alcanzando la cifra de 217 y 215, respectivamente. Sin embargo, no se encuentran homogéneamente distribuidos entre los diferentes grupos existentes, así en el grupo 6

únicamente se han matriculado 11 mujeres, mientras en el grupo 2 sólo hay inscritos 17 varones.

Tras el análisis estadístico realizado, procederemos a contrastar si la utilización de cuestionarios interactivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye a mejorar los rendimientos obtenidos por los alumnos al igual que ocurre en otras áreas como psicología según Huon et al (2007). Para contrastar si dicha hipótesis se cumple en nuestro caso, compararemos el rendimiento promedio de los alumnos que han utilizado cuestionarios interactivos a través de la plataforma educativa de la UAB con el de aquellos alumnos que no las han utilizado, implantando la prueba T para muestras independientes al cumplirse la hipótesis de normalidad (estadístico K-S₍₂₉₂₎=0.044 con un nivel de significación observado de 0.2 y K-S₍₈₄₎=0.065 con un nivel de significación observado de 0.2) y homocedasticidad en la distribución poblacional (estadístico F de Levene=0.268, p-value=0.605). El resultado de dicho contraste (estadístico t = -5,378; p-value: 0,000) indica que existen diferencias significativas en los rendimientos promedios obtenidos por los alumnos que han utilizado el cuestionario y aquellos que no lo han hecho.

Sin embargo, dicha evidencia debe interpretarse con cautela pues diversos autores, García-Díez (2000), Dolado y Morales (2009), Mortenson y Miller (1997), Johnes y Taylor (1990), encuentran en el mercado español, estadounidense y británico, respectivamente, que los alumnos con notas de acceso a la universidad más elevadas obtienen rendimientos académicos significativamente mejores en la universidad que aquellos con notas de acceso más bajas, por lo que nuestro encuentro podría deberse a la existencia de una concentración de alumnos de gran calidad académica (notas de acceso altas) en el grupo que ha utilizado la herramienta docente objeto de estudio en el presente trabajo. Por ello, para contrastar la mencionada hipótesis calculamos el coeficiente de correlación de Spearman cuyo resultado (Rho de Spearman=0,627; p-value= 0,000) es consistente con la literatura previa anteriormente comentada, indicando existencia de correlación significativa entre las variables notas de acceso a la universidad y resultados obtenidos por los alumnos en la parte teórica de la asignatura de contabilidad financiera y analítica.

Además de la calidad académica de un individuo concreto, otro factor puede condicionar los resultados obtenidos, la calidad académica del grupo al que está adscrito un alumno. A este respecto, estudios internacionales Sacerdote (2001) y Zimmerman (2003) muestran que la calidad del grupo (considerando como grupo los compañeros de piso/habitación) en el que está integrado un alumno influye en el rendimiento académico de éste. Sin embargo, Carrell et al (2009) exponen que los trabajos previos podrían estar subestimando el impacto del efecto grupo sobre los rendimientos obtenidos por un alumno particular, pues según Stinebrickner y Stinebrickner (2006) los compañeros de piso son un subconjunto del grupo real al que pertenece un individuo. Considerando que los alumnos interactúan y se relacionan también con sus compañeros de clase, Ost (2010) aporta evidencia de la existencia de un efecto grupo positivo en los rendimientos de un alumno concreto, según el cual, la toma de decisiones académicas de un individuo podría estar más influenciada por la calidad de los compañeros de clase que por el tipo de compañeros de piso/habitación.

4.1 ANÁLISIS DE LA HABILIDAD PREVIA DEL ESTUDIANTE

Por ello, para detectar si el efecto calidad del grupo (utilizando como proxy la nota de acceso a la universidad) puede estar presente en nuestra muestra efectuamos un análisis de varianza (ANOVA) que nos permitirá contrastar si las notas de acceso promedio de los grupos en los que se imparte docencia en contabilidad en la UAB, y

para los que disponemos de datos, son iguales. La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos, indicando que no podemos aceptar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que existen diferencias significativas en las notas medias de acceso a la universidad entre algún/os grupo/s.

TABLA 3. RESUMEN DE CONTRASTES PARAMÉTRICOS Y NO PARAMÉTRICOS CORRESPONDIENTES A LA NOTA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Contraste	Nota entrada	
	Valor	p-value
Paramétricos		
F snedecor (2,213)	51.363	0.000
Levene (2,213)	0.462	0.805
No paramétrico		
Kruskal-Wallis (2)		
Mediana (2)	139.528	0.000

Sin embargo, esta prueba no permite determinar qué grupo/s presenta/n una puntuación media significativamente distinta al resto, por lo que aplicamos la prueba a posteriori de Scheffé (1959) pues dicho contraste aporta resultados robustos ante un escenario como el nuestro, caracterizado por la falta de normalidad en las distribuciones poblacionales (Scheffé (1959) y Khan et al (2010)) como se observa en la Tabla 4, y por la necesidad de efectuar comparaciones con más de dos grupos de distintos tamaños controlando la tasa de error tipo I¹ (Ruxton y Beauchamp, 2008).

La Tabla 5 resume los resultados obtenidos al aplicar el contraste de Scheffé utilizando un nivel de confianza de 90% siguiendo las recomendaciones de Martínez (1988) y Escotet (1980) para suavizar el conservadurismo de la mencionada técnica. De este modo, podemos observar que el grupo 1 (grupo piloto) presenta una nota media de acceso a la universidad significativamente mayor que los grupos 4, 5 y 6, y significativamente menor que el grupo 2. Por otra parte, no encontramos diferencias significativas con el grupo 3.

TABLA 4. PRUEBA DE NORMALIDAD CORRESPONDIENTE A LA NOTA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Estadístico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Kolmorov-Smirnov ^a	0.143***	0.119**	0.137***		0.201***	
Shapiro-Wilk				0.877***		0.879***

TABLA 5. COMPARACIONES A POSTERIORI RELATIVAS A LAS NOTAS DE ACCESO

		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Contraste de Scheffé	Grupo 2	-0.46154**				
	Grupo 3	-0.08613	0.37541			
	Grupo 4	0.67316***	1.13470***	0.75929***		
	Grupo 5	1.07331***	1.53485***	1.15944***	0.40016*	
	Grupo 6	1.09711***	1.55865***	1.18324***	0.42395	0.02379
Contraste mediana	Grupo 2	9.443**				
	Grupo 3	0.915	7.873*			
	Grupo 4	28.714***	40.752***	30.162***		
	Grupo 5	58.089***	78.818***	64.049***	12.164***	
	Grupo 6	27.623***	38.017***	30.195***	8.820***	0.021

(***) (**) y (*) denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

¹ Dicho error se comete cuando no se acepta una hipótesis nula que en realidad debería haber aceptado.

Para aportar mayor robustez a los análisis anteriormente comentados implantamos la prueba no paramétrica de la mediana (Siegel, 1988) que aporta resultados más robustos que: (1) el estadístico F de ANOVA, cuando se incumplen los supuestos de normalidad y/o homogeneidad de las varianzas poblacionales, y (2) la prueba Kruskal-Wallis, cuando la forma de las distribuciones de las distintas submuestras difieren (Garret y Nash, 2001), como es nuestro caso según podemos observar en la Tabla 6 al implantar el test de Li (1996) sobre los datos objeto de estudio, para contrastar si las diferencias observadas en las funciones de densidad son estadísticamente significativas.

TABLA 6. TEST DE LI SOBRE LAS NOTAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

t-student	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Grupo 2	6.088***				
Grupo 3	-0.792	3.900***			
Grupo 4	9.807***	17.912***	11.398***		
Grupo 5	29.309***	27.053***	28.804***	4.660***	
Grupo 6	17.196***	18.590***	17.419***	3.513***	-0.789

(***) (**) y (*) denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

De este modo, el estadístico de la mediana con cinco grados de libertad alcanza un valor de 139,528 con un nivel de significación observado del 1% por lo que existen diferencias entre alguna/s de la/s mediana/s de las notas de acceso a la universidad de los diferentes grupos analizados. Para determinar qué grupo/s difiere/n del resto implantamos el procedimiento a posteriori de comparaciones múltiples dos a dos propuesto por Zar (1996) y utilizado por Capeleti y Petrere (2006) y Díaz-Agudo y Martínez (2006). Los resultados obtenidos a través del mencionado procedimiento indican que no existen diferencias significativas entre las distribuciones de los grupos 1 y 3, así como en las distribuciones de los grupos 5 y 6 como podemos observar en la Tabla 5.

Los análisis anteriormente realizados ponen de manifiesto la similitud existente entre las características iniciales, y en concreto la habilidad inicial, de los alumnos de los grupos 1 y 3. Dichos grupos se caracterizan por integrar alumnos matriculados en primero de la licenciatura en administración y dirección de empresas. En ambos grupos se utiliza el mismo material docente (a excepción de los cuestionarios interactivos), esto es, diapositivas y cuaderno de prácticas, con lo que el contenido de la asignatura no varía entre un grupo y otro. Además, la estrategia de evaluación es similar, los exámenes son idénticos en ambos grupos, coincidiendo en día y franja horaria. Esto permite minimizar el efecto profesor, tal y como señalan Arias y Walker (2004).

4.2 ANÁLISIS DEL USO DE CUESTIONARIOS SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE

De este modo, para controlar los efectos de la habilidad inicial del alumno seleccionaremos los mencionados grupos 1 y 3, quedando nuestra muestra final integrada por información relativa a 188 alumnos, con el propósito de contrastar el efecto del uso de cuestionarios en el proceso de aprendizaje de los alumnos de contabilidad financiera y analítica. De este modo, comparamos los rendimientos finales promedios alcanzados entre los alumnos del grupo 1, que han utilizado regularmente cuestionarios interactivos en la asignatura de contabilidad financiera y analítica, y los del grupo 3, que no han dispuesto de la mencionada herramienta.

Para contrastar la mencionada hipótesis implantamos la prueba T para muestras independientes, cuyos resultados, resumidos en la Tabla 7, indican que existen diferencias significativas entre los rendimientos finales de la parte teórica de la asignatura de contabilidad financiera y analítica, en promedio, de los dos grupos

considerados. Dado que se cumplen los supuestos de normalidad y homocedasticidad de las distribuciones poblacionales, tal y como muestran las tablas 7 y 8, los resultados obtenidos al aplicar el estadístico t de Student son robustos. No obstante, para aportar mayor robustez se ha implantado la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney cuyo estadístico Z ($Z=-2.161$; $p\text{-value}=0.031$) confirma el resultado obtenidos al implantar la prueba T para muestras independientes.

Así, el grupo 1, grupo experimental, ha sido capaz de superar los resultados obtenidos por el grupo 3, grupo de control. Por tanto, el cuestionario online se configura como una herramienta efectiva en la implantación de una estrategia de aprendizaje activo del estudiante en la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica. No obstante, cabría analizar si la efectividad del cuestionario se mantiene constante a lo largo del curso, dado que el grado de complejidad de la asignatura aumenta conforme avanza el curso.

Concretamente, la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica se estructura en dos bloques de periodicidad semestral. El objetivo general del primer bloque es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en materia contable, sea capaz de implantar procedimientos de registro sencillos, así como sintetizar la información contable, por tanto, tiene un carácter introductorio. En cuanto al segundo bloque, tiene un contenido más avanzado siendo el objetivo general que el alumno conozca, interprete y registre las diferentes transacciones relacionadas con la estructura económica y financiera de la empresa, aplicando los criterios de valoración pertinentes, según establece la normativa española en materia contable, así como sea capaz de explicar la incidencia de la aplicación de los criterios de valoración en la elaboración de las cuentas anuales siguiendo un razonamiento crítico.

Ante esta circunstancia encontramos que diversos autores, Buckles y Siegfried (2006) y Becker y Watts (2001), afirman que los cuestionarios de respuesta múltiple se utilizan con frecuencia en cursos introductorios de diferentes disciplinas (contabilidad (Nowell y Laufer (1997), economía (Green (1997), Nowell y Laufer (1997), psicología (Koon y Murray (1995)) siendo su uso menos habitual en cursos avanzados. Esto podría deberse según Gronlund (1988) a que los cuestionarios de elección múltiple son únicamente adecuados para comprobar la adquisición de capacidades y habilidades simples siendo más efectivas las pruebas de desarrollo para comprobar la adquisición de capacidades y habilidades de orden superior en la clasificación propuesta por Bloom et al. (1956).

Dado que la asignatura de Contabilidad Financiera y Analítica está estructurada en dos bloques cuyos contenidos pretenden desarrollar competencias y habilidades de distinto nivel en la taxonomía de Bloom et al. (1956), a continuación contrastamos la incidencia del uso de cuestionarios interactivos sobre el rendimiento obtenido por el alumno tanto en el primer semestre, donde la asignatura presenta un contenido introductorio de la materia, como en el segundo semestre, donde la asignatura trata aspectos más complejos. Para ello, implantamos la prueba T para muestras independientes a cada uno de los parciales teóricos realizados durante el primer semestre, así como en los dos parciales teóricos realizados durante el segundo semestre teniendo en cuenta los grupos 1 y 3.

La Tabla 7 resume los resultados obtenidos al aplicar la prueba T , indicando que existen diferencias significativas entre los rendimientos promedio de los dos grupos considerados correspondientes al primer y segundo parcial de teoría, respectivamente. En este sentido, el estadístico $T_{(180)}$ correspondiente al primer parcial alcanza un valor de 4.278 con un nivel de significancia observado de 0.000. El valor alcanzado por el estadístico $T_{(173)}$ al examinar los rendimientos correspondientes al segundo semestre es de 3.079 siendo significativo al 1%. En ambos casos, los resultados

indican que existen diferencias significativas en los rendimientos promedio de los dos grupos considerados.

No obstante, dado que la Tabla 8 muestra indicios de no normalidad en la distribución poblacional de los rendimientos correspondientes al primer y segundo parcial se ha optado por implementar la prueba U de Mann-Whitney para aportar mayor robustez al resultado anteriormente comentado

TABLA 7. RESUMEN DE CONTRASTES PARAMÉTRICOS Y NO PARAMÉTRICOS CORRESPONDIENTES AL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE CONTABILIDAD FINANCIERA Y ANALÍTICA

Contraste	1 parcial		2 parcial		3 parcial		4 parcial		Global	
	Valor	P-value	Valor	P-value	Valor	P-value	Valor	P-value	Valor	P-value
t-Student (182)	4.278	0.000	3.079	0.002	-0.081	0.936	0.458	0.648	1.848	0.066
Levene (2,213)	0.418	0.519	1.743	0.189	0.019	0.890	0.281	0.597	0.068	0.794
No paramétrico										
U de Mann-Whitney (2)	-3.900	0.000	-3.168	0.002	-0.209	0.835	-0.858	0.391	-2.161	0.031

TABLA 8. PRUEBA DE NORMALIDAD DE KOLMOROV-SMIRNOV CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DE LA ASIGNATURA CONTABILIDAD FINANCIERA Y ANALÍTICA

	Grupo 1		Grupo 3	
1er PARCIAL	0.094	**	0.069	
2º PARCIAL	.148	***	.106	**
3er PARCIAL	.089		.100	**
4º PARCIAL	.147	***	.092	
GLOBAL DE TEORÍA	.065		.072	

(***) y (**) denotan significatividad al 1% y 5%, respectivamente.

La Tabla 7 muestra los resultados obtenidos. En este sentido, el estadístico Z de Mann-Whitney correspondiente al primer parcial alcanza un valor de -3.900, siendo el nivel de significancia observado de 0.000, lo que indica que existen diferencias significativas entre los promedios de los dos grupos considerados. Similar conclusión se alcanza al implantar el mencionado estadístico en los datos correspondientes al segundo parcial cuyo valor -3.168, con un nivel de significancia observado de 0.002 para 2 grados de libertad, no nos permite aceptar la hipótesis nula de igualdad de medias entre los rendimientos de los dos grupos considerados.

Los análisis anteriormente realizados han puesto de manifiesto la existencia de diferencias significativas entre las puntuaciones promedio de los dos grupos considerados. De este modo, en una asignatura introductoria, el uso de cuestionarios permite mejorar significativamente los resultados obtenidos por los alumnos. Este resultado es congruente con la evidencia empírica aportada por Gronlund (1988).

Por el contrario, cuando implantamos la prueba T para muestras independientes sobre los datos correspondientes al tercer parcial, el estadístico $t_{(165)}$ aporta unos resultados de -0.081 con un nivel de significancia observado de 0.936, por tanto los rendimientos promedio de los dos grupos son similares. De igual modo, al aplicar el mencionado estadístico sobre los datos correspondientes al cuarto parcial, $t_{(162)}$ muestra un valor de 0.458 con un nivel de significancia observado de 0.648, por tanto, al igual que ocurría al analizar los rendimientos del tercer parcial, en este caso obtenemos evidencia de similitud entre los rendimientos promedios de los dos grupos considerados.

Para aportar mayor robustez al resultado alcanzado, y dado que se ha encontrado evidencia del incumplimiento del supuesto de normalidad en los datos poblacionales correspondientes al tercer y cuarto parcial (Tabla 8), se han implantado las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney resumidas en la Tabla 7 cuyos estadísticos han alcanzado los valores de -0.209 y -0.858 con un nivel de significancia observado de 0.835 y 0.391, respectivamente. Por tanto, aceptamos la hipótesis nula de que la distribución de los rendimientos obtenidos por los alumnos adscritos a los dos grupos considerados son los mismos. De este modo, no encontramos diferencias significativas en los rendimientos promedio correspondientes al tercer y cuarto parcial de teoría, cuando aumenta el grado de complejidad en el contenido de la asignatura, siendo este resultado congruente con la evidencia empírica aportada por Gronlund (1988).

4.3 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIANTE SOBRE SU RENDIMIENTO ACADÉMICO

Diversos autores han puesto de manifiesto la incidencia de determinadas características del estudiante sobre su rendimiento académico. En este sentido, Marcenaro y Navarro (2007), encuentran evidencia empírica según la cual las mujeres obtienen significativamente mejores resultados en su primer año de universidad con respecto a sus compañeros. Además, también demuestran que la concesión de becas podría influir en el rendimiento académico de los alumnos. Por ello, a continuación contrastamos la influencia del género del estudiante, así como de la obtención de beca sobre los rendimientos académicos de los alumnos inscritos en los grupos 1 y 3 aplicando un análisis de varianza con tres factores: grupo, género y beca.

Los resultados obtenidos, resumidos en la Tabla 9, confirman la evidencia empírica aportada previamente en el presente trabajo. Únicamente encontramos diferencias significativas en los rendimientos académicos en función del grupo al que está adscrito el alumno (grupo 1 vs grupo 3) correspondientes al primer parcial, segundo parcial y rendimiento global obtenido por el alumno al finalizar el curso.

TABLA 9. RESUMEN CONTRASTE PARAMÉTRICO ANOVA

Contraste F Snedecor	1 parcial		2 parcial		3 parcial	4 parcial			Global	
	F	P-value	F	P-value	F	P-value	F	P-value	F	p-value
GRUPO	14.072	0.000	11.400	0.001	0.000	0.997	0.130	0.719	3.124	0.079
GENERO	0.056	0.813	0.228	0.633	0.000	0.985	0.291	0.591	0.499	0.481
BECA	4.993	0.027	1.396	0.239	0.975	0.325	0.327	0.568	2.235	0.137
GRUPO* GENERO* BECA	0.250	0.618	1.144	0.286	0.012	0.914	1.354	0.246	0.374	0.541

En conclusión, con los resultados obtenidos del estudio podemos afirmar de forma general, que la incorporación de cuestionarios en la estrategia de enseñanza-aprendizaje contribuye a mejorar los resultados promedio obtenidos por los alumnos en asignaturas de carácter introductorio. Esta mejora podría deberse a que el alumno revisa continuamente el material de clase a lo largo del curso, lo que le permite controlar su progreso en el proceso de aprendizaje, es capaz de planificar y organizar su trabajo de manera autónoma, y aumenta su motivación hacia la asignatura pues al dedicarle más tiempo tiene menos incentivo para abandonarla. Por otra parte, a medida que aumenta la complejidad de la asignatura el uso de cuestionarios interactivos pierde eficacia aunque no perjudica al alumno que lo realiza en cuanto a la puntuación que obtiene.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior ha implicado un cambio de paradigma en las enseñanzas universitarias de los países firmantes de la Declaración de Bolonia, entre los que se encuentra España. Esto supone la implantación de una educación orientada al aprendizaje activo del alumno, en detrimento de las clases magistrales tradicionales, y consecuentemente importantes mejoras y modificaciones metodológicas que requieren cambios en la forma de evaluar nuestro alumnado.

En este sentido, la literatura internacional previa, pone de manifiesto la capacidad de los cuestionarios como herramienta para autoevaluación y evaluación de los conocimientos, habilidades y competencias que van adquiriendo los alumnos a lo largo del curso. Por ello, el objetivo del presente trabajo se ha centrado en analizar la incidencia del uso de cuestionarios sobre los rendimientos obtenidos por los alumnos de la asignatura de contabilidad financiera y analítica impartida en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

Para ello, se ha dispuesto de datos correspondientes a 593 alumnos relativos a: identidad de los alumnos, rendimientos obtenidos por los alumnos en cada uno de los exámenes de teoría realizados, nota de acceso a la universidad, estudios que están cursando, género, número de veces que se han matriculado en la asignatura, disfrute o no de una beca de estudios, y si tienen acceso a cuestionarios interactivos. Sobre dichos datos se ha aplicado la prueba T para muestras independientes al objeto de contrastar si existen diferencias entre el grupo que ha utilizado cuestionarios interactivos y los grupos que no lo han hecho. Los resultados obtenidos han aportado evidencia de diferencias significativas en el rendimiento medio obtenido por ambos grupos. Sin embargo, dicho resultado está sesgado por la incidencia del factor calidad académica del estudiante en los resultados obtenidos como se ha demostrado a través del coeficiente de correlación de Spearman.

Para aislar los efectos del factor calidad, se ha realizado un análisis de la habilidad previa del estudiante y un análisis del uso de cuestionario sobre el rendimiento académico del estudiante.

Del primer análisis obtenemos que existen diferencias significativas en las notas de acceso a la universidad entre algún/os grupo/s, pero que en los grupos 1 y 3 no existen estas diferencias significativas. Para analizar el uso del cuestionario sobre el rendimiento académico del estudiante, comparamos el grupo 1, que han utilizado regularmente cuestionarios interactivos, y el grupo 3, que no han dispuesto de la mencionada herramienta. Los resultados obtenidos nos indican que el grupo 1 ha sido capaz de superar los resultados obtenidos por el grupo 3. Sin embargo, al efectuar el mencionado análisis tomando como variable dependiente las notas obtenidas en cada uno de los parciales, los resultados indican que el cuestionario es una herramienta efectiva para mejorar los rendimientos obtenidos por los alumnos en asignaturas de carácter introductorio. Esto podría deberse a que los alumnos se ven obligados a revisar continuamente el material de clase para poder realizar los cuestionarios y responder preguntas que en muchos casos son conceptuales. Sin embargo, dicha herramienta pierde eficacia conforme aumenta la complejidad de la asignatura y consecuentemente la complejidad de las preguntas según la taxonomía de Bloom et al. (1956). Al analizar las características del estudiante sobre su rendimiento académico alcanzamos conclusiones similares: sólo encontramos diferencias significativas en los rendimientos académicos en función del grupo al que está adscrito el alumno.

De este modo, el cuestionario se configura como una herramienta efectiva en el proceso de aprendizaje en asignaturas introductorias o conceptuales. Con el análisis

realizado aportamos evidencia empírica para afirmar que la aplicación de los cuestionarios mejora el rendimiento académico de los estudiantes. La implantación de los cuestionarios en el proceso de aprendizaje del alumno puede ser relevante a la hora de diseñar o modificar las guías docentes de los nuevos grados que se implantarán en el sistema universitario. Sin embargo, también debemos tener en cuenta a la hora de implantarlo, el tiempo de preparación que debe dedicar el profesor al diseño de los cuestionarios, siendo ésta la principal limitación que encontramos. Si bien, dicho esfuerzo inicial se ve compensado en años posteriores en los que se puede aprovechar y completar el material elaborado.

Por otra parte, la implantación de cuestionarios interactivos tiene implicaciones para los profesores que imparten la asignatura, los alumnos matriculados y la facultad. De este modo, los profesores deberán confeccionar los cuestionarios y, determinar el tiempo de realización en horas extraescolares que necesitará el alumno para cumplimentarlos. Esto implica que los profesores que lo realizan renuncian a horas de trabajo en investigación y/o tiempo de ocio para dedicar esfuerzos a trabajo docente, lo que supone un coste de oportunidad importante para éstos si tenemos en cuenta que para estabilizar su situación como profesor universitario y/o ascender en su puesto laboral, el trabajo de investigación es crucial. Para paliar esta situación, la facultad podría proporcionar personal de apoyo a la docencia que realizase tareas docentes menores al objeto de reducir la carga de trabajo del profesor.

A su vez, los alumnos deberán organizar su tiempo extraescolar para realizar los cuestionarios solicitados por el profesor, al objeto de adquirir las competencias establecidas en las guías docentes de la asignatura. Para la realización de los cuestionarios interactivos, el alumno necesitará conexión a internet y un ordenador. En este sentido, cabe la posibilidad de que parte o la totalidad de los alumnos no dispongan de conexión a internet y/o ordenador en su vivienda habitual, por lo que la facultad debería proporcionar un espacio equipado con ordenadores, conexión a internet y personal cualificado que (1) se encargue del mantenimiento del equipo informático y (2) controle el uso que se hace del mismo para que todos los alumnos puedan acceder al servicio ofertado en el periodo establecido.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS, J.J. AND WALKER, D.M. [2004]: "Additional Evidence on the Relationship between Class Size and Student Performance". *Journal of Economic Education*, 35, 4, 311-329.
- BECKER, W.W. Y JOHNSTON, C. [1999]: "The relationship between multiple-choice and essay response questions in assessing economics understanding". *Economic Record*, 75, 231, 348-357.
- BECKER, W.E. Y WATTS, M. [2001]: "Teaching methods in the U.S. undergraduate economics courses". *Journal of Economic Education*, 32, 3, 269-279.
- BENITO, A. Y CRUZ, A. [2005]: "Nuevas claves para la Docencia Universitaria". (Narcea).
- BLOOM, B.; ENGLEHART, M.; FURST, E.; HILL, W. Y KRATHWOHL, D. [1956]: *Taxonomy of Educational objectives: the classification of educational goals. Handbook I, Cognitive Domain*. Longman.
- BUCKLES, S. Y SIEGFRIED, J.J. [2006]: "Using multiple-choice questions to evaluate in-depth learning of economics". *Journal of Economic Education*, 37, 1, 48-57.
- CAPELETI, A.R. Y PETRERE, J.M. [2006]: "Migration of the curimbatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Prochilodontidae) at the waterfall "Cachoeira de Emas" of the Mogi-Guaçu River- São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66, 2B, 651-659.
- CARRELL, S.E.; FULLERTON, R.L. Y WEST, J.E. [2009]: "Does your cohort matter? Measuring peer effects in college achievement". *Journal of Labor Economics*, 27, 3, 439-464.

- CORREA GOROPE, J.M. [2005]: "La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: Enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado". *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4, 1, 37-48.
- DÍAZ-AGUDO JALÓN, M.J. Y MARTÍNEZ ARIAS, R. [2006]: "La reproducción intergeneracional de la exclusión social y su detección desde la educación infantil". *Psicothema*, 18, 3, 378-383.
- DOLADO, J.J. Y MORALES, E. [2009]: "Which factors determine academic performance of economics freshers? Some Spanish evidence". *Investigaciones Económicas*, 33, 2, 179-210.
- ESCOTET, M.A. [1980]: *Diseño multivariado en psicología y educación*. Barcelona: CEAC.
- GARCÍA-DÍEZ, M. [2000]: "The effects of curriculum reform on economics education in a Spanish college". *Education Economics*, 8, 1, 5-15.
- GARRET, L. Y NASH, J.C. [2001]: "Issues in teaching the comparison of variability to non-statistics students". *Journal of Statistics Education*, 9, 2.
- GREEN, B. [1997]: "Verbal abilities, gender, and the introductory economics course: a new look at an old assumption". *Journal of Economic Education*, 28, 1, 13-30.
- GRONLUND, N.E. [1988]: *How to construct achievement tests*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall
- HUON, G.; SPEHAR, B.; ADAM, P. Y RIFKIN, W. [2007]: "Resource use and academic performance among first year psychology students". *Higher Education*, 53, 1, 1-27.
- JOHNES, J. Y TAYLOR, J. [1990]: "Performance indicators in higher education". Open University Press.
- KHAN, K.S.; MÜLLER, T.; DYCKMANS, J. Y JOERGENSEN, R.G. [2010]: "Development of ergosterol, microbial biomass C, N, and P after steaming as a result of sucrose addition, and *sinapis alba* cultivation". *Biology and Fertility of Soils*, 46, 4, 323-331.
- KOON, J. Y MURRAY, H.G. [1995]: "Using multiple outcomes to validate student rating of overall teacher effectiveness". *The Journal of Higher Education*, 66, 1, 61-81.
- LI, Q. [1996]: "Nonparametric testing of closeness between two unknown distribution functions". *Econometric Reviews*, 15, 261-274.
- MARCENARO-GUTIERREZ, O.D. Y NAVARRO GÓMEZ, M.L. [2007]: "El éxito en la universidad: una aproximación cuantílica". *Revista de Economía Aplicada*, N° 15, pp. 44, 5-39.
- MARTÍNEZ GARZA, A. [1988]: *Diseños experimentales*. Mexico: Trillas.
- MORTENSON, T. Y MILLER, M. [1997]: "Actual versus predicted institutional graduation rates for 1100 colleges and universities". *Postsecondary Education Opportunity*, 58.
- NOWELL, C. Y LAUFER, D. [1997]: "Undergraduate student cheating in the fields of business and Economics". *Journal of Economic Education*, 28, 1, 3-12.
- OST, B. [2010]: "The role of peers and grades in determining major persistence in the sciences". *Economics of Education Review*, Article in Press. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.06.011
- RUXTON, G.D. Y BEAUCHAMP, G. [2008]: "Time for some a priori thinking about post hoc testing". *Behavioral Ecology*, 19, 690-693.
- RUIZ CARRASCOSA, J. [2005]: "La evaluación de la docencia en los planes de mejora de la Universidad". *Educación XXI*, 8, 87-102.
- SACERDOTE, B. [2001]: "Peer effects with random assignment: results for dartmouth roommates". *The Quarterly Journal of Economics*, 116, 2, 681-704.
- SCHEFFÉ, H. [1959]: "The analysis of variance". John Wiley and Sons, Inc. New York.
- SIEGEL, S. Y CASTELLAN, N.J.J. [1988]: *Nonparametric statistics for the behavioural sciences*. (2nd Ed.) New York, McGraw-Hill.
- STINEBRICKNER, R. Y STINEBRICKNER, T.R. [2006]: "What can be learned about peer effects using college roommates? Evidence from row survey data and students from disadvantaged background". *Journal of Public Economics*, 90, 8-9, 1435-1454.

- WAINER, H. Y THISEN, D. [1993]: "*Combining multiple-choice and constructed-response test scores: toward a Marxist theory of test construction*". Applied Measurement in Education, 6, 103-118.
- ZAR, J. [1996]: "*Biostatistical Analysis*". Prentice Hall, 2nd ed. UJ.
- ZIMMERMAN, D.J. [2003]: "Peer effects in academic outcomes: evidence from a natural experiment". The Review of Economics and Statistics, 85, 1, 9-23.-