

Relación entre las preferencias en el formato del material utilizado para el aprendizaje de la estadística y el rendimiento académico

Maribel Peró-Cebollero^{1,2}, Joan Guàrdia-Olmos^{1,2}, Montserrat Freixa-Blanxart¹,
Jaume Turbany-Oset¹ y Amàlia Gordóvil-Merino¹

¹Departament de Metodologia de les Ciències del Comportament. Facultat de Psicologia. Universitat de Barcelona. ²Institut de Recerca en Cervell, Cognició i Conducta (IR3C). E-mails: mpero@ub.edu, jguardia@ub.edu, montsefreixa@ub.edu, jturbany@ub.edu y amalia.gordovil@ub.edu.

Resumen: El fomento del trabajo autónomo del alumno es crucial en una materia instrumental como la estadística. Por este motivo es importante determinar el uso que los alumnos realizan del diferente tipo de material y la valoración del mismo en función de su rendimiento académico. Para ello se estudió una muestra accidental de 391 alumnos de Psicología de la UB, todos contestaron un cuestionario elaborado *ad-hoc*. A partir del análisis de datos realizado se puede comentar que el material que el profesorado había pensado de forma más directa para el fomento del trabajo autónomo del alumno (CD-Roms, página WEB observatorio Pythia, etc.) es el menos relacionado con la nota obtenida en la asignatura, ni a nivel de uso ni de valoración.

Palabras clave: Investigación en la enseñanza de la estadística, estadística en psicología, valoración del formato del material educativo.

Title: Relationship between the format of material used for learning statistics and the academic achievement

Abstract: The improvement of students' self work is very important in an instrumental subject like statistics. In this sense, it is important to study the students' use of different sort of material, and also, the assessment that these students make of this material in relation to their academic achievement. We studied an accidental sample of 391 students of Psychology (University of Barcelona). All the students answered an ad-hoc questionnaire. The data analysis shows that the material that teachers thinks is more related to students' self work (interactive CR-Roms, observatory Pythia WEB, etc.) are not related to academic achievement, and are less used than other sort of materials and also, worse assessed.

Keywords: Statistics education research, statistics in psychology, assessment of educational material format.

Introducción

La preocupación por el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística es común a todas las titulaciones de ciencias sociales y en concreto a la titulación de Psicología. Desde nuestro grupo de estudio (*Grup Consolidat d'Innovació Docent: Grup de desenvolupament per a l'aprenentatge de l'estadística en salut,*

código: GIDCUB-11/EST), se han desarrollado diversos abordajes a esta cuestión crucial. Abordajes que se pueden resumir diciendo, que es necesario mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, reducir el ausentismo en las aulas y garantizar la consecución de los aspectos substantivos del temario que el alumno debe conocer y la consecución de las competencias específicas y transversales que se han definido en la programación ECTS (*European Credit Transfer System*) y que son aplicables a cualquier sistema universitario. Los diversos abordajes llevados a cabo se pueden resumir en seis grandes bloques, que a continuación se exponen:

- Estrategias de trabajo colaborativo en grupos pequeños, de 4 a 5 alumnos. Estas estrategias han permitido mejorar las competencias de trabajo colectivo (Guàrdia, Freixa, Turbany y Peró, 2008 o Guàrdia, Peró, Freixa, Turbany y Gordovil, en prensa 2008).
- Tutorías grupales que han permitido mejorar el intercambio de información entre los estudiantes.
- Material diseñado por competencias que ha permitido mejorar el intercambio de información entre los estudiantes (Guàrdia, Freixa, Peró y Turbany, 2008 o Guàrdia, Carrera, Peró, Gordóvil, Turbany y Freixa, 2011).
- Programación modular que ha definido los puntos más conflictivos del temario impartido.
- Material complementario que ha mejorado el hecho que cada estudiante pueda escoger el material que según sus características le puede ser de mayor utilidad (Guillén *et al.*, 2001 o Peró *et al.*, 2004).
- Evaluación continuada con el fin de ajustarnos a las proposiciones de una titulación más centrada en el estudiante.

La aplicación de estas estrategias ha tenido como principal consecuencia la mejora del rendimiento académico a nivel de alumnos que consiguen superar la asignatura sobre el total de alumnos matriculados. Ahora bien, aún nos falta encontrar un mecanismo que ayude a favorecer el trabajo autónomo del alumno, aspecto fundamental en una asignatura instrumental como la nuestra, y además, últimamente éste es un aspecto muy destacado en relación con el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Diversos son los trabajos en los que se presentan estrategias para la facilitación del aprendizaje autónomo del alumno, como puede ser el uso de libros *online* (Symanzik y Vukasinovic, 2006), programas de ordenador en la enseñanza de la estadística básica (Brooks y Raffle, 2005 o Schneiter, 2008), el uso de la carpeta docente (Christou, 2008), la enseñanza de la estadística *online* (Dinov y Christou, 2009 o Wiberg, 2009) o el uso de diferentes modalidades de material como pueden ser los dibujos animados, cómics, juegos, magia o vídeos (Lesser y Pearl, 2008). Pero pocos son los trabajos que muestran la adecuación de estas estrategias para el aprendizaje de la estadística, en todo caso cabe comentar los trabajos de Boyd-Enders, y Diener-West (2006), Froelich, Stephenson y Duckworth (2008), Johnson, Dasgupta, Zhang y Evans (2009), Ragasa (2008), Vaughn (2009) o Tudor (2006). Así, Johnson *et al.* (2009) o Ragasa (2008), comparan la enseñanza de la estadística a partir de un método tradicional en relación al uso de internet, encontrando en ambos casos que los alumnos prefieren la clase presencial y muestran una mejor actitud en relación al método tradicional. Tudor (2006), valora la satisfacción de los alumnos con un curso de estadística *online*,

encontrando que a través de los diferentes cursos en que se ha implementado esta estrategia, la satisfacción de los alumnos con el curso incrementa, así como el número de interacciones con el profesor. En el trabajo de Froelich *et al.* (2008), se valora si el hecho de que los alumnos participen de forma activa en la recogida de los datos de una investigación así como en su análisis, influye en el proceso de aprendizaje, al comparar el rendimiento de estos alumnos con alumnos que no han seguido este procedimiento encuentran que los que han seguido la estrategia de aprendizaje más activo presentan mejor rendimiento en la asignatura, así como una mejor actitud en relación a la materia. Dato que también obtiene Vaugh (2009), pero no Boyd-Enders y Diener-West (2006).

De todos modos, se desconoce la valoración que los estudiantes realizan de este tipo de material a la hora de ayudarles a preparar el temario de una materia como la estadística. De la misma manera, también se desconoce si esta valoración está relacionada con aspectos académicos, como por ejemplo el hecho de superar la asignatura. En un trabajo previo (Peró, Guàrdia, Freixa, Turbany y Gordóvil, 2009) se muestra que los alumnos realizan una mejor valoración de los diferentes aspectos que tienen que ver con las actividades presenciales y por tanto de carácter más tradicional como son el formulario de la asignatura, el dossier de problemas, etc. en tanto que valoran peor aquellos materiales en los que se requiere una mayor implicación de forma individual por parte del alumnado como son los CDs interactivos, la bibliografía recomendada en el plan docente de la asignatura, etc., además el material peor valorado es, en general, el menos utilizado por el alumnado. De todos modos falta conocer si el uso de los diferentes tipos de materiales así como su valoración están relacionados con el rendimiento académico de los alumnos, siendo este el objetivo principal del presente trabajo.

Método

Participantes

La muestra estudiada es de 391 alumnos matriculados en los 9 grupos de docencia de la asignatura *Anàlisis de Dades en Psicologia* (asignatura obligatoria de primer semestre de la licenciatura), en concreto se ha trabajado sólo con alumnos de 5 grupos de mañana, dado que fue en estos grupos donde se puso en práctica el uso de diferente tipo de material didáctico. La proporción de hombres en estos 5 grupos de matrícula es de 18.2% y la media de edad de 19.2 años con una desviación típica de 3.4 años. La docencia de la asignatura de *Anàlisis de Dades en Psicologia* se realizaba durante el semestre de otoño (septiembre a enero, con la reforma implicada por el Espacio Europeo de Educación Superior [EEES], los contenidos de esta asignatura se han repartido en dos asignaturas nuevas desde el curso académico 2009/2010). La información analizada en el presente trabajo se recogió en marzo de 2009. En concreto, se solicitó a los profesores de la asignatura *Metodologia Observacional* (asignatura obligatoria de segundo semestre de la licenciatura), que se impartía en el segundo semestre, su colaboración para poder administrar el cuestionario a los alumnos en sus clases. Así pues, el muestreo realizado fue accidental, ya que contestaron aquellos alumnos que estaban en el momento de administrar el cuestionario en el aula y que a su vez, quisieron rellenar el cuestionario. En este punto, cabe comentar que estos 391 alumnos representan el 83.20% del total de alumnos matriculados en los cinco grupos de la mañana, por lo que se considera

que los resultados aquí obtenidos pueden ser generalizados al total de la población estudiada.

Instrumentos

Con el fin de que los alumnos pudieran valorar el diferente tipo de material utilizado en la docencia de la asignatura se elaboró un cuestionario *ad-hoc* (Peró *et al.*, 2009). En este cuestionario se recoge información relativa a la docencia de la asignatura (nota obtenida en primera convocatoria, si eran repetidores y si habían cursado la asignatura niveladora de *Fonaments Matemàtics*), y sobre la valoración de los diferentes recursos proporcionados al alumnado de la asignatura, en concreto: libros de texto recomendados en la bibliografía, libros de texto escritos por el profesorado de la asignatura (se diferencia del recurso anterior dado que entre el alumnado existe la creencia que siempre se adecúa mejor al programa el material que ha preparado el profesor de la asignatura que textos sobre la materia elaborados por otros autores), el cuadro resumen de la asignatura, el material PowerPoint proporcionado a los alumnos, el dossier de prácticas junto con las soluciones de las mismas, el formulario de la asignatura, el glosario que debían elaborar los alumnos en el campus virtual Moodle, la página web del observatorio de estadística Pythia (<http://www.ub.edu/gid-estadistica/>, este observatorio es un repositorio de páginas web agrupadas en función de los diferentes temas del programa de la asignatura), el material de aprendizaje interactivo vía CD-Rom (en este caso puede ser cualquier CD-Rom con contenidos estadísticos, aunque se recomienda para la parte inicial de la asignatura el CD-Rom elaborado por Guillén *et al.*, 2001), las clases magistrales, las tutorías individualizadas y las clases prácticas. Para cada uno de estos tipos de material, los alumnos debían situar en una línea de amplitud 10 su opinión en una serie de adjetivos bipolares, en concreto eran 13 pares de adjetivos (útil-inútil, fácil-difícil, organizado-desorganizado, eficaz-ineficaz, interesante/aburrido, importante/irrelevante, adecuado/inadecuado, bueno/malo, agradable/desagradable, soportable/insostenible, de uso frecuente/de uso infrecuente, imprescindible/ prescindible y recomendable/no recomendable). De tal manera que una puntuación próxima a 0 en la escala indica una mejor valoración del material, dado que se sitúa más próximo al adjetivo con una connotación positiva para todos y cada uno de los diferentes pares de adjetivos.

Dado que para todos y cada uno de los doce tipos de materiales analizados las valoraciones en los trece pares de adjetivos se agrupaban en un único factor (Peró *et al.*, 2009), se obtuvo una puntuación total para cada material, siendo ésta la media de las valoraciones dadas a los trece pares de ítems.

Procedimiento

Una vez finalizada la docencia de la asignatura de *Anàlisi de Dades en Psicologia* se procedió a la elaboración del cuestionario para la recogida de información entre los alumnos que habían cursado la asignatura en el primer semestre del curso académico 2008/2009. Se contactó con los diferentes profesores de la asignatura de *Metodología Observacional* para que nos dejaran administrar el cuestionario en su horario lectivo, y durante la segunda quincena del mes de marzo se procedió a administrar los cuestionarios en las aulas de docencia. Esta asignatura es obligatoria y se imparte en el semestre siguiente a la asignatura de *Anàlisi de Dades en Psicologia*, así pues, todos los alumnos que cursaron *Anàlisi de Dades en Psicologia* en el curso 2008/2009 debían estar

cursando *Metodología Observacional* en este mismo curso académico. La consigna proporcionada a los alumnos fue que valoraran sólo aquellos materiales que habían utilizado durante el semestre anterior en la preparación de la asignatura con el fin de obtener información fiable respecto a la valoración del recurso, dado que difícilmente se puede valorar la adecuación de un material para la preparación de la asignatura si no ha sido utilizado.

Análisis de datos

El análisis de datos realizado en el presente trabajo ha consistido por un lado en la descripción de las variables identificativas de la muestra y por otra en el estudio de la posible relación entre el hecho de haber utilizado o no cada uno de los materiales a disposición del alumno y la nota obtenida en la asignatura en primera convocatoria, ello se llevó a cabo a partir del estadístico chi cuadrado, en aquellas situaciones en que la relación era estadísticamente significativa se obtuvo la *odds ratio*. En un segundo momento se analizó la relación entre la nota obtenida en la asignatura y la valoración proporcionada para cada uno de estos materiales a partir del Análisis de la varianza con la prueba de Scheffé para los contrastes *a posteriori*. En caso de incumplimiento de la homocedasticidad de varianzas se obtuvo la prueba robusta de Brown-Forsythe. Dado que se han realizado un total de 24 contrastes, con el fin de trabajar con un alfa nominal del 5%, el punto de corte para cada contraste se ha establecido en 0.002, tras la aplicación de la corrección de Bonferroni (0.05/24).

Resultados

De los 391 alumnos que contestaron el cuestionario, el porcentaje de alumnos que estaban repitiendo la asignatura fue de 5.3% y un 48.7% habían cursado la asignatura niveladora de *Fonaments Matemàtics*, un 85.1% habían superado la asignatura en primera convocatoria, en concreto la distribución de notas fue la siguiente: 2.1% de no presentados, 12.8% de suspensos, 46.4% de aprobados, 32.8% de notables, 4.4% de excelente y 1.5% de matrículas de honor. Puesto que algunas de las calificaciones presentaban un porcentaje muy bajo para todos los análisis realizados se recodificó la nota en tres grupos, no superar la asignatura (no presentados y suspensos: 58 alumnos), aprobar la asignatura (aprobado: 181 alumnos) y superar la asignatura con un notable como mínimo (notable, excelente y matrícula de honor: 151 estudiantes), un alumno no consignó la calificación que había obtenido en la asignatura. Dado que sólo existe un 5.3% de los alumnos de la muestra que son repetidores esta variable no se ha tenido en cuenta en posteriores análisis. Tampoco se ha tenido en cuenta la variable haber cursado la asignatura niveladora de *Fonaments Matemàtics*, dado que no se espera diferencias entre los que la han cursado y los que no en cuanto a uso y valoración de recursos (un análisis detallado sobre el uso y la valoración de los diferentes materiales se puede ver en *Peró et al.*, 2009).

El análisis de la relación entre haber contestado al material didáctico que se evaluaba con la nota obtenida en la primera convocatoria de la asignatura se muestra en la tabla 1. Como se puede apreciar en la misma, se obtiene relación estadísticamente significativa en cuatro de los doce materiales evaluados, cuadro resumen de la asignatura ($\chi^2 = 14.557$, $p = .001$), dossier de prácticas junto con sus soluciones ($\chi^2 = 21.987$, $p < .001$), formulario de la asignatura ($\chi^2 = 19.821$, $p < .001$) y glosario ($\chi^2 = 17.140$, $p < .001$), en todos los casos la medida del tamaño del efecto indica que éste es bajo (Cohen, 1988). En la tabla 2, se

muestran las *odds ratios* y sus intervalos de confianza en todas estas relaciones estadísticamente significativas. Se ha utilizado como categoría de referencia el no superar la asignatura para los cuatro materiales en los que la relación ha resultado estadísticamente significativa, en todos los casos las *odds ratios* indican que el número de alumnos que utiliza el material en cuestión aumenta al aumentar la nota obtenida en la asignatura. Así por ejemplo, por cada tres alumnos que han utilizado el dossier de prácticas junto con sus soluciones entre los que no han superado la asignatura existen prácticamente 6 que lo han utilizado entre los que han aprobado la asignatura (*odds ratio* de 2.772) y por cada cinco entre los que no superan la asignatura existen aproximadamente 10 entre los que como mínimo han obtenido un notable (*odds ratio* de 5.322).

Material didáctico	χ^2	p	T ²
Libros de texto de la bibliografía	0.785	.675	.001
Libro de texto escrito por el profesorado de la asignatura	0.704	.703	.001
Cuadro resumen de la asignatura	14.557	.001	.026
Material PowerPoint	2.673	.263	.005
Dossier de prácticas y soluciones	21.987	< .001	.040
Formulario	19.821	< .001	.036
Glosario de la asignatura	17.140	< .001	.031
Página web observatorio Pythia	1.101	.577	.002
Material de aprendizaje vía CDs interactivos	0.574	.751	.001
Clases magistrales	7.598	.022	.014
Tutorías individualizadas	3.139	.208	.006
Clases prácticas	1.295	.523	.002

χ^2 : valor del estadístico chi cuadrado (en todos los casos los grados de libertad son igual a 2), p: nivel de significación y T²: medida de tamaño del efecto (coeficiente de Hotelling).

Tabla 1. Estadístico chi cuadrado para el estudio de la relación entre haber contestado o no al material didáctico evaluado y la nota obtenida en la asignatura

Variable	Material didáctico	Comparación	OR	IC
Nota	Cuadro resumen de la asignatura	No superar respecto a aprobar	1.895	1.037 ÷ 3.465
		No superar respecto a mínimo notable	3.238	1.721 ÷ 6.093
	Dossier de prácticas y soluciones	No superar respecto a aprobar	2.772	1.444 ÷ 5.322
		No superar respecto a mínimo notable	5.103	2.461 ÷ 10.580
	Formulario	No superar respecto a aprobar	2.064	1.121 ÷ 3.800
		No superar respecto a mínimo notable	4.415	2.267 ÷ 8.599
	Glosario de la asignatura	No superar respecto a aprobar	2.017	1.142 ÷ 3.887
		No superar respecto a mínimo notable	3.664	1.934 ÷ 6.908

OR: odds ratio y IC: intervalo de confianza de la odds ratio a un nivel de confianza del 95%.

Tabla 2. Medida de asociación (*odds ratio*) en aquellas situaciones en que el estadístico chi cuadrado ha resultado estadísticamente significativo

En la tabla 3 se muestra la información resumen de los análisis de la varianza realizados para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la evaluación de este material y los tres grupos establecidos de nota obtenida en la asignatura (superarla, aprobar u obtener como mínimo un notable). En cinco de los doce materiales evaluados existen diferencias estadísticamente significativas, en concreto estos materiales son: cuadro resumen de la asignatura ($F(2,60.361) = 14.595$, $p < .001$), material PowerPoint puesto a disposición del alumnado ($F(2,249) = 10.930$, $p < .001$), dossier de prácticas y soluciones del

mismo ($F(2,128.343) = 13.215$, $p < .001$), clases magistrales ($F(2,89.082) = 19.809$, $p < .001$) y clases prácticas ($F(2,116.982) = 25.020$, $p < .001$). En el caso del material PowerPoint y el dossier de prácticas y soluciones la intensidad de la relación es media y en los otros tres casos la intensidad es alta, ya que el valor de la η^2 oscila entre .059 y .150 (Cohen, 1988).

Material didáctico	F	g.l.	p	η^2	Pot.	Grupo	n	media	contrastes	p
Libros de texto de la bibliografía	3.867	2 239	.022	.031	.696	NS	39	5.045		
						A	111	4.380		
						$\geq N$	92	4.100		
Libro de texto escrito por el profesorado de la asignatura	4.026	2 258	.016	.032	.735	NS	38	3.971		
						A	125	3.231		
						$\geq N$	98	2.992		
Cuadro resumen de la asignatura ¹	14.595	2 60.4	<.001	.138	1.000	NS	27	4.005	NS-A	.004
						A	114	2.748	NS- $\geq N$	<.001
						$\geq N$	112	1.799	A- $\geq N$	<.001
Material PowerPoint	10.930	2 249	<.001	.059	.991	NS	49	4.284	NS-A	.001
						A	166	2.967	NS- $\geq N$	<.001
						$\geq N$	137	2.649	A- $\geq N$.429
Dossier de prácticas y soluciones ¹	13.215	2 128.3	<.001	.080	.998	NS	35	2.535	NS-A	.159
						A	147	1.980	NS- $\geq N$	<.001
						$\geq N$	134	1.242	A- $\geq N$	<.001
Formulario ¹	5.572	2 65.1	.006	.053	.949	NS	30	2.444		
						A	127	1.629		
						$\geq N$	124	1.117		
Glosario de la asignatura	1.498	2 225	.226	.013	.317	NS	22	3.799		
						A	102	4.026		
						$\geq N$	104	3.506		
Página web observatorio Pythia	0.726	2 98	.486	.015	.170	NS	12	3.057		
						A	50	3.911		
						$\geq N$	39	3.380		
Material de aprendizaje vía CDs interactivos	0.502	2 46	.609	.021	.127	NS	6	6.080		
						A	25	5.973		
						$\geq N$	18	5.154		
Clases magistrales ¹	19.809	2 89.1	<.001	.142	1.000	NS	45	3.595	NS-A	<.001
						A	160	2.123	NS- $\geq N$	<.001
						$\geq N$	138	1.359	A- $\geq N$.001
Tutorías individualizadas	2.799	2 115	.065	.046	.541	NS	12	4.067		
						A	56	2.425		
						$\geq N$	50	2.376		
Clases prácticas ¹	25.020	2 116.9	<.001	.150	1.000	NS	52	3.891	NS-A	<.001
						A	169	2.333	NS- $\geq N$	<.001
						$\geq N$	142	1.307	A- $\geq N$	<.001

¹: Prueba robusta Brown-Forsythe, F valor del estadístico F de Snedecor, g.l.: grados de libertad del numerador y el denominador, p: nivel de significación, η^2 : medida de tamaño del efecto, Pot.: estimación de la potencia, n: tamaño de muestra, grupo: NS-no superar la asignatura, A- obtener un aprobado en la asignatura y $\geq N$ -obtener como mínimo un notable en la asignatura.

Tabla 3. Análisis de la varianza de grupos independientes para la relación entre la valoración de cada tipo de material y la nota final obtenida en la asignatura

A partir de los contrastes a posteriori (ver tabla 3), se puede observar que en el caso del material PowerPoint puesto a disposición del alumnado existen diferencias estadísticamente significativas entre los que no superan y los aprobados ($p = .001$) y entre los que no superan y los que obtienen como mínimo un notable ($p < .001$), siendo la peor valoración la realizada por los que no superan la asignatura. Para el dossier de prácticas y sus soluciones, las diferencias estadísticamente significativas se producen entre los que no superan la asignatura y los que obtienen como mínimo un notable ($p < .001$), y entre los

que aprueban y los que obtienen como mínimo un notable ($p < .001$), siendo mejor la valoración que realizan los alumnos que como mínimo han obtenido un notable en la calificación de la asignatura. Para el resto de materiales, cuadro resumen de la asignatura, clases magistrales y clases prácticas, existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos, siendo los alumnos que no superan la asignatura los que peor valoran estos materiales y los que obtienen como mínimo un notable los que mejor valoran estos materiales.

Discusión

Diversas son las conclusiones que se pueden obtener del presente trabajo. Por un lado, en cuatro de los doce materiales estudiados se muestra relación estadísticamente significativa entre la nota obtenida en la asignatura *Anàlisis de Dades en Psicologia* y el uso de estos recursos, en concreto los materiales en que se da esta relación son: cuadro resumen de la asignatura, dossier de prácticas y sus correspondientes soluciones, formulario y glosario y tal como se observa a partir de las *odds ratios* el hecho de haber utilizado este material aumenta al aumentar la calificación obtenida en la asignatura. Así pues, los materiales más tradicionales son los que están más relacionados con la nota obtenida en la asignatura, aspecto relacionado con lo obtenido en los trabajos de Jonhson *et al.* (2009) o de Ragasa (2008) que muestran que los alumnos prefieren la clase presencial en relación al uso de internet en la docencia de estadística además de presentar mejor actitud hacia la docencia tradicional. Este aspecto quizá debería hacernos plantear como se puede promocionar el uso de los materiales relacionados con el uso de las nuevas tecnologías (TIC) que ayuden en el trabajo autónomo de los alumnos, dado que el trabajo autónomo es una parte primordial del aprendizaje. Posiblemente en asignaturas instrumentales como la nuestra, la parte presencial tiene un papel muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y una vez los alumnos han comprendido los conocimientos expuestos en las clases magistrales con la ayuda de prácticas presenciales, se podría pasar más a la parte no presencial con herramientas virtuales con el fin de consolidar estos conocimientos. Posiblemente, si antes no se ha producido este proceso, el uso de material virtual puede desbordar al alumno y ser más contraproducente en el correcto proceso de aprendizaje y comprensión de la materia.

En referencia a la evaluación realizada por los alumnos que han utilizado los materiales puestos a su disposición y la nota obtenida en *Anàlisis de Dades en Psicologia*, existen diferencias entre los tres grupos de rendimiento estudiados para cinco de los doce materiales evaluados. Estos materiales son: el cuadro resumen, el material PowerPoint, el dossier de prácticas con sus soluciones, las clases magistrales y las clases prácticas. Nuevamente, se observa que existen diferencias en el rendimiento en los materiales más clásicos, pero no en los materiales más relacionados con las nuevas tecnologías, así pues además de que los alumnos valoraban mejor este tipo de material (Peró *et al.*, 2009), en este trabajo también se muestra que los que mejor valoran este material son los que tienen un mayor rendimiento en la asignatura, lo que iría en la línea de una mejor actitud hacia las clases tradicionales frente al uso de internet tal como encuentran Jonhson *et al.* (2009) o Ragasa (2008). De todos modos, esta información no es contradictoria con los resultados obtenidos por Tudor (2006), que muestra que a través de los años la satisfacción de los alumnos con un curso

de estadística *online*, así como el número de interacciones con el profesor, incrementa. En nuestro caso, a pesar de que el uso de estrategias más vinculadas con el uso de las nuevas tecnologías es menor que el uso de estrategias tradicionales, no existen diferencias en cuanto a rendimiento académico y valoración de estas estrategias, además esta valoración es adecuada ya que se sitúa en el rango intermedio de la escala de medida (entre el 4 y el 6, ver Perú *et al.*, 2009).

Así pues, comentar que el material que el profesorado había pensado de forma más directa para el fomento del trabajo autónomo del alumno, como puede ser los CD-Roms interactivos, la página web del observatorio *Pythia*, el glosario de la asignatura y las tutorías individualizadas son los que no están relacionados con la nota obtenida en la asignatura, ni a nivel de uso de este tipo de material ni a nivel de valoración que los alumnos realizan del mismo. Una primera interpretación de estos resultados sería que los alumnos no los utilizan porque es más cómodo asimilar los conocimientos con la asistencia a clase, y no con mayor esfuerzo por parte del alumno, aspecto vinculado con lo propuesto por Budé, Van de Wiel, Imbos, Candel, Broers y Berger (2007). Estos autores no encuentran relación entre el esfuerzo de los alumnos y el rendimiento obtenido. De todos modos no se debe olvidar que una de las limitaciones del estudio es el hecho de que no se ha trabajado con todos los alumnos que tuvieron acceso a este tipo de material, dado que la muestra estudiada ha sido accidental, y ello podría generar un sesgo de selección, aunque como ya se ha comentado, nuestra muestra de estudio corresponde al 83.20% del total de alumnos de la población estudiada. Por ello, consideramos que el siguiente paso de este trabajo debería consistir en un estudio más cualitativo. En concreto se podrían realizar diferentes grupos de discusión, sólo de alumnos, sólo de profesorado, y grupos mixtos entre alumnos y profesorado con el fin de indagar el porqué del uso o no uso del material que puede ayudar al alumno en su trabajo autónomo para la preparación de la asignatura, evidentemente, en el caso del alumnado, los grupos deberían ser heterogéneos, contando con alumnos con un buen rendimiento en la asignatura, un rendimiento intermedio y un mal rendimiento. Los grupos de discusión que se están realizando en estos momentos entre los alumnos de asignaturas de tipo metodológico ahondan en esta idea. Así pues, los alumnos manifiestan claramente que es más cómodo para ellos preparar la asignatura a partir de los apuntes que toman en clase y los dossiers de problemas que prepara el profesorado y en todo caso, tener como consulta el libro del profesorado, además todo este material es suficiente incluso para obtener buena nota en la asignatura. De todos modos, valoran como adecuado tener acceso a otro tipo de material como pueden ser CDs interactivos o páginas web, pero sólo en caso de querer aclarar alguna duda, de todos modos, incluso en esta situación consideran más cómodo preguntar directamente al profesor o aclarar las dudas que puedan tener entre ellos. Posiblemente, con el fin de promocionar el uso de este tipo de material, nos deberíamos plantear la posibilidad de realización de un trabajo que implicara la consulta de estos materiales, puesto que si la motivación en el uso de los mismo es extrínseca, y por tanto obligada, los alumnos consultarían el material y llegarían a valorar la necesidad de su consulta para el aprendizaje de la materia.

Agradecimientos

Este estudio fue subvencionado por el *Programa de Recerca en Docència Universitària* (REDICE-08) de la *Universitat de Barcelona* (Nº proyecto: A0801-

11), y realizado por miembros del *Grup Consolidat d'Innovació Docent: Grup de desenvolupament per a l'aprenentatge de l'estadística en salut* (Código: 2008GIDC-UB/24) y del *Grup de Recerca Consolidat en Tècniques Estadístiques Avançades Aplicades a la Psicologia* (Código: 2009 SGR 388).

A la Sra. Georgina España Abad, la Sra. Berta Vila Rallo y el Sr. Carles Oliva Millán por su colaboración en el procedimiento.

Referencias bibliográficas

Boyd-Enders, F. y Diener-West, M. (2006). Methods of learning in statistical education: a randomized trial of public health graduate students. *Statistics Education Research Journal*, 5, 5-19.

Brooks, G. P. y Raffle, H. (2005). FISH: A new computer program for friendly introductory statistics help. *Teaching Statistics*, 27, 81-88.

Budé, L., Van de Wiel, M. W. J., Imbos, T., Candel, M. J. J. M., Broers, N. J. y Berger, M. P. F. (2007). Students' achievements in a statistics course in relation to motivational aspects and study behaviour. *Statistics Education Research Journal*, 6, 5-21.

Christou, N. (2008). Enhancing the Teaching of Statistics: Portfolio Theory, an application of statistics in finance. *Journal of Statistics Education*, 16 (online).

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey (USA): Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers.

Dinov, I. D. y Christou, N. (2009). Statistics online computational resource for education. *Teaching Statistics*, 31, 49-51.

Froelich, A. G., Stephenson, W. R. y Duckworth, W. M. (2008). Assessment of materials for engaging students in statistical discovery. *Journal of Statistics Education*, 16 (online).

Guàrdia, J., Freixa, M., Però, M. y Turbany, J. (2008). *Análisis de datos en Psicología* (2ª edición). Madrid: DELTA Publicaciones.

Guàrdia-Olmos, J., Freixa-Blanxart, M., Turbany-Oset, J. y Però-Cebollero, M. (2008). Collaborative learning in the teaching of statistics in psychology: an alternative to traditional teaching. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 1, 96-106.

Guàrdia, J., Però, M., Freixa, M., Turbany, J. y Gordóvil, A. (en prensa, 2008). Analysis of the Implications of Collaborative Work in Terms of Performance and Satisfaction among Students Registered in the *Data Analysis in Psychology* Course. *Quality & Quantity*.

Guàrdia, J., Carrera, M. J., Però, M., Gordóvil, A., Turbany, J. y Freixa, M. (2011). Aproximación cualitativa a la valoración y el uso de recursos y estrategias didácticos en la docencia de la Estadística en Psicología. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 4 (1), 3-24.

Guillén, M., Alea, V., Muñoz, C., Soldevilla, C., Torrelles, E., Viladomiu, N. et al. (2001). *Estadística Descriptiva Básica*. Barcelona: Edicions UB Colección: Team, 8 (CD-Rom).

Johnson, H. D., Dasgupta, N., Zhang, H. y Evans, M. A. (2009). Internet approach versus lecture and lab-based approach for teaching an introductory statistical methods course: students' opinions. *Teaching Statistics*, 31, 21-26.

Lesser, L. M. y Pearl, D. K. (2008). Functional fun in statistics teaching: resources, research and recommendations. *Journal of Statistics Education*, 16 (online).

Peró, M., Turbany, J., Freixa, M., Guàrdia, J., Barrios, M., Ferrer, R. et al. (2004). Evaluación de la implementación de un CD-Rom de estadística descriptiva en la asignatura de Análisis de Datos en Psicología. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, Volumen especial, 485-490.

Peró, M., Guàrdia, J., Freixa, M., Turbany, J. y Gordóvil, A. (2009). Análisis del formato del material educativo para la docencia de la estadística para psicólogos. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2, 21-40.

Ragasa, C. Y. (2008). A comparison of computer-assisted instruction and the traditional method of teaching basic statistics. *Journal of Statistics Education*, 16 (online).

Schneider, K. (2008). Two applets for teaching hypothesis testing. *Journal of Statistics Education*, 16 (online).

Symanzik, J. y Vukasinovic, N. (2006). Teaching an introductory statistics course with CyberStats, an electronic textbook. *Journal of Statistics Education*, 14 (online).

Tudor, G. E. (2006). Teaching introductory statistics online – satisfying the students. *Journal of Statistics Education*, 14 (online).

Vaughn, B. K. (2009). An empirical consideration of balanced amalgamation of learning strategies in graduate introductory statistics classes. *Statistics Education Research Journal*, 8, 106-130.

Wiberg, M. (2009). Teaching statistics in integration with Psychology. *Journal of Statistics Education*, 17 (online).