

EDUCATION ISSUES/ ASPECTOS EDUCACIONALES

IMPORTANCIA DE LAS GUÍAS DE TRABAJO AUTÓNOMO EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL. EXPERIENCIAS EN EL APRENDIZAJE ONLINE DE ESTADÍSTICA APLICADA CON MOODLE

A. M. Aguilera¹, M. Escabias y M/ C. Aguilera-Morillo
Departamento de Estadística e Investigación Operativa.
Universidad de Granada.
Granada. 18071- Spain.

ABSTRACT

Virtual and e-learning programs are increasingly important in the world of higher education. The use of new technologies of information and communication (NTIC) for distance education makes possible that more people can achieve their educational goals. Currently, most universities have a virtual campus with a wide range of online courses. In virtual education, the protagonist of the teaching-learning process is the student who takes responsibility for his own learning through a proactive and participatory attitude. Furthermore, the implementation of the european credit transfer system (ECTS) in higher education gives more importance to students' personal work. All this makes imperative the application of a teaching methodology based on learning by discovery. Such way of learning is achieved through the development of self-learning tutorials that increase students independence and responsibility, while respecting their different rhythms of learning. In this work, we present an experience of using self-learning tutorials in an online course of the Master in Applied Statistics of the University of Granada. This course is developed with the e-learning platform moodle offered by the virtual learning center of this university (CEVUG).

KEY WORDS: didactic experience, e-learning, virtual learning platform, applied statistics

MSC: 97D40

RESUMEN

Los programas de aprendizaje virtual son cada vez más importantes en la educación superior. El uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) para la educación a distancia hace posible que más gente pueda alcanzar sus objetivos educacionales. En la actualidad, la mayoría de las universidades tienen un campus virtual con una amplia oferta de cursos online. En la educación virtual, el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje es el alumno que es responsable de su propio aprendizaje a través de una actitud activa y participativa. Además, la puesta en marcha del sistema europeo de transferencia de créditos (ECTS) en la educación superior da más importancia al trabajo personal del alumno. Todo esto hace fundamental la aplicación de una metodología de enseñanza basada en el aprendizaje por descubrimiento. Esta forma de aprendizaje se consigue mediante el desarrollo de guías de trabajo autónomo que aumentan la independencia y la responsabilidad de los alumnos, además de respetar sus diferentes ritmos de aprendizaje. En este trabajo se presenta una experiencia de uso de guías de trabajo autónomo en un curso online del Máster en Estadística Aplicada de la Universidad de Granada. Este curso se desarrolla en la plataforma moodle del Centro de Enseñanzas Virtuales de esta universidad (CEVUG).

¹ {aaguiler,escabias,caguilera}@ugr.es

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo de la educación superior los programas de aprendizaje y/o enseñanza virtual (e-learning) son cada vez más importantes y necesarios. Además, el uso de las NTIC para la formación, capacitación y enseñanza online hace posible que haya más gente que pueda alcanzar sus objetivos formativos. Por ello, las autoridades de la Unión Europea (UE) pusieron en marcha hace unos años el Plan de Acción e-Learning dentro de la iniciativa eEurope que tiene como objetivo principal lograr la integración de las NTIC en los sistemas educativos europeos (COM (1999) 687). En su comunicado de 28 de marzo de 2001 (COM (2001) 172) la Comisión Europea concluye que uno de los retos más importantes del futuro es que las innovaciones tecnológicas estén verdaderamente al servicio de la educación y demuestren su relevancia desde el punto de vista pedagógico y educativo en contextos de aprendizaje muy distintos, respetando las diversidades lingüísticas, culturales y sociales. En la actualidad, la mayoría de las universidades dispone de un campus virtual con una amplia oferta formativa de cursos no presenciales o semipresenciales. Las plataformas de aprendizaje electrónico más usadas en el ámbito universitario son webCT y moodle, esta última de licencia libre. En Stephenson (2001) se analizan los resultados de la enseñanza a distancia en base a una experiencia basada en la impartición de un mismo curso de estadística aplicada tanto de forma convencional (presencial) como a distancia (no presencial) mediante el uso de vídeo conferencias y el desarrollo de material online. Una visión global de la problemática de la enseñanza de la estadística y del papel de las TIC en este proceso se ha abordado en Behar y Grima (2001).

En la educación virtual el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje no es el profesor sino el alumno que se responsabiliza de su propio aprendizaje mediante una actitud dinámica y participativa y bajo la orientación del profesor-tutor. Por ello, es fundamental que el profesor desarrolle material electrónico adaptado a la asignatura y lo ponga a disposición del alumno en una plataforma de aprendizaje electrónico efectiva. Por otro lado, la implantación del ECTS en la enseñanza superior da también mayor importancia al trabajo personal del alumno. Todo esto hace que hoy día sea imprescindible la aplicación de una metodología docente basada en el aprendizaje por descubrimiento del alumno cuyo principio elemental es que *lo que el alumno puede hacer por sí mismo, no lo debe hacer el profesor*. Esto significa que el alumno trabaja de forma independiente con la mínima intervención del profesor y alcanza los objetivos del curso descubriendo por sí mismo aquello que tiene que aprender. Este tipo de aprendizaje se consigue con el desarrollo de guías de trabajo autónomo (Camacho-Pérez, 2009) que refuerzan la gestión del auto-aprendizaje y la responsabilidad del alumno, respetando al mismo tiempo las distintas capacidades, disponibilidades horarias, necesidades y ritmos de aprendizaje de los alumnos.

En este trabajo se presenta una experiencia de desarrollo de material online y uso de guías de trabajo autónomo en un curso del Máster en Estadística Aplicada ofertado por la Universidad de Granada (UGR) desde el curso 2008-09 hasta la actualidad. Aparte de la introducción, el trabajo consta de otras tres secciones. En la sección 2 de metodología se describen los materiales desarrollados para la enseñanza/aprendizaje de los contenidos del curso, además de los distintos métodos utilizados para la comunicación entre los participantes y la evaluación de la experiencia. La sección 3 está dedicada a la extracción de conclusiones. Finalmente, se incluye una lista de referencias bibliográficas relacionadas con el trabajo desarrollado.

2. METODOLOGÍA

El curso elegido para ilustrar la metodología de enseñanza virtual basada en trabajo autónomo es “Modelos de Respuesta Discreta. Aplicaciones Biosanitarias” del Máster en Estadística Aplicada de la UGR. Se trata de un curso totalmente virtual con un total de cuatro créditos europeos. Cada crédito ECTS es equivalente en todos los países europeos a 25-30 horas de estudio del alumno de modo que este curso conlleva entre 100 y 120 horas de estudio y trabajo personal. La experiencia se ha realizado durante el curso académico 2009-10.

La orientación del curso es eminentemente práctica y con su desarrollo se persigue que el alumno sea capaz de realizar el análisis estadístico de un conjunto de datos reales con los que se pretende establecer la relación entre una respuesta discreta y varios factores relacionados. Persiguiendo este objetivo, se

estudiarán tanto los modelos logit de respuesta binaria como los de respuesta múltiple (Hosmer and Lemeshow, 1999) y se aprenderá a manejar un software estadístico que los implemente. En base a los resultados numéricos obtenidos, el alumno extraerá conclusiones y presentará el trabajo realizado en forma de artículo científico o de informe estadístico. Los conocimientos adquiridos se pondrán en práctica sobre conjuntos de datos biosanitarios en los que es muy frecuente la presencia de respuestas de tipo cualitativo como el grado de mejora en una enfermedad o el padecimiento de la misma. Una breve descripción de los objetivos, contenidos, referencias bibliográficas y método de evaluación de este curso se puede ver en la página web del máster <http://www.ugr.es/~moea/>.

La enseñanza/aprendizaje de este curso se desarrolla en el entorno de tele-formación (virtual learning environment) moodle (Rice, 2006; Cole and Foster, 2008) que ofrece el campus online del CEVUG de la Universidad de Granada (http://cevug.ugr.es/campus_online.html). En la Figura 1 se puede ver la página principal de la plataforma moodle del curso.



Figura 1. Página principal de la plataforma Moodle del curso “Modelos de Respuesta Discreta. Aplicaciones Biosanitarias” del Máster en Estadística Aplicada de la Universidad de Granada

Toda la información relativa a la organización del curso (prerrequisitos, objetivos, competencias, programas de teoría y prácticas, bibliografía básica, metodología, criterios de evaluación, evaluación del profesor y de la asignatura, plan de trabajo y cronograma) es proporcionada por el profesor en la guía didáctica de la asignatura (Aguilera, 2009).

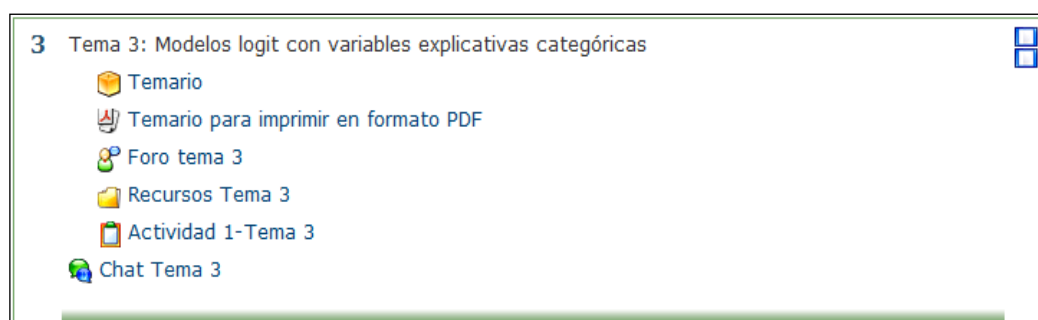


Figura 2. Menú con el material online y los recursos y herramientas de comunicación del Tema 3

El profesor sólo se justifica como docente si es capaz de estimular, facilitar y orientar el aprendizaje. Como se ha mencionado en la introducción, en este trabajo nos centraremos en la metodología basada en el aprendizaje por descubrimiento para que el alumno alcance los objetivos propuestos, y adquiera como consecuencia las competencias de esta asignatura de estadística aplicada. Para conseguirlo, el profesor pondrá a disposición del alumno en la plataforma virtual tanto el material online como las herramientas de comunicación necesarios para la adquisición de las competencias de cada tema. En la Figura 2 se

puede ver como ejemplo el menú con el material online y las herramientas de comunicación del Tema 3. Finalmente, se realizará una encuesta a los alumnos para evaluar el grado de consecución de los objetivos y la calidad del método de enseñanza/aprendizaje recibido.

2.1. Material online

- Apuntes de los contenidos teóricos de cada tema (temario). En la plataforma se ofrece una doble opción que permite obtener los apuntes en formato PDF o en forma de SCORM haciendo uso de las nuevas tecnologías. Un paquete SCORM es un bloque de material web empaquetado que puede incluir páginas web, gráficos, programas Javascript, presentaciones Flash y cualquier otro recurso que funcione en un navegador web, lo que facilita la interacción profesor-alumno. En la Figura 3 aparecen parte del índice y de los contenidos teóricos del Tema 3 del curso.

Anterior Continuar Modo Revisión

Tema 3: Modelos logit con variables explicativas categóricas

2 Una variable explicativa categórica

Denotemos por L_i al logit de respuesta $Y = 1$ en la categoría $A = A_i$ de la variable explicativa cualitativa A . Es decir,

$$L_i = \ln \left[\frac{p_i}{1 - p_i} \right],$$

donde p_i es la probabilidad de respuesta $Y = 1$ para un individuo clasificado en la categoría A_i de A

$$p_i = P\{Y = 1/A = A_i\} \quad \forall i = 1, \dots, I.$$

El modelo de regresión logística para explicar la variable aleatoria binaria Y en términos de la variable explicativa categórica A se construye como un modelo de regresión logística múltiple para Y en términos de las $I - 1$ variables del diseño asociadas a A . La expresión general de dicho modelo es de la forma

$$L_i = \beta_0 + \sum_{m=2}^I \beta_m^A X_{im}^A.$$

A continuación se obtiene la formulación particular de este modelo y la interpretación de sus parámetros para los dos métodos de codificación de las variables del diseño considerados.

Figura 3. Contenidos teóricos del Tema 3 en lenguaje HTML (SCORM)

- Guiones de auto-aprendizaje con la solución de ejercicios tipo con datos reales en base a las salidas proporcionadas por un software estadístico apropiado como el programa SPSS del que tiene licencia la UGR o el programa R de licencia libre.
- Relación de ejercicios prácticos de cada tema. En cada ejercicio se proporciona un conjunto de datos para que el alumno en base a los apuntes de teoría y los guiones de auto-aprendizaje resuelva el problema planteado haciendo uso de SPSS o R.
- Guía de trabajo autónomo con la relación de actividades propuestas para dicho tema por el profesor. Una guía de trabajo autónomo está formada por una serie de actividades variadas (lecturas y reflexiones personales, preguntas cortas, propuesta de ejemplos, cuestionarios, ejercicios de auto-evaluación, ejercicios de aplicación, búsquedas web, consulta de datos, glosarios, etc) que el alumno realizará en base a los materiales y fuentes proporcionados por el profesor para que aprenda por sí mismo. En la Figura 4 aparece un ejemplo de guía de trabajo autónomo del Tema 2.

Actividades de trabajo autónomo del Tema 2
1-Haga una lectura comprensiva de los apuntes del Tema 2 para obtener una visión global del tema.
2-Explique detalladamente la relación entre la ventaja y la probabilidad de un suceso. Buscar algún ejemplo de acontecimiento de la vida real en el que la incertidumbre se evalúe en términos de ventajas en lugar de probabilidades.
3- En el modelo logit simple, ¿qué significa que el cociente de ventajas de respuesta $Y=1$ cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa es igual a la unidad? ¿cuánto vale el parámetro beta del modelo en este caso? ¿cómo se interpreta la exponencial del parámetro constante?
4- En un modelo logit múltiple, ¿qué representa la exponencial de cada uno de los parámetros asociados a cada una de las variables explicativas del modelo? ¿qué significa que dicha exponencial valga 1 para una de las variables?
5- Consideremos un estudio epidemiológico en el que se quiere estudiar la relación entre el infarto de miocardio

(enfermedad) y el tabaquismo (factor de riesgo) controlando a su vez el peso (p). Para ello se han estimado dos modelos logit uno con sólo la variable número de cigarrillos fumados (x) y otro con las dos variables (x,p) Modelo 1: $\ln[p(x,p)/[1-p(x,p)]] = 1 + x$; Modelo 2: $\ln[p(x,p)/[1-p(x,p)]] = 1 + 2x + p$ ¿Es la variable peso un factor de confusión para el estudio de la relación entre el infarto y el tabaco? ¿es el peso un modificador del efecto del tabaco sobre el infarto? ¿en base al modelo ajustado, qué relación hay entre el infarto y el tabaco?
6- Estudie los párrafos 4.1 y 4.2 de los apuntes de teoría relativos a la estimación por máxima verosimilitud de los parámetros de un modelo logit. ¿Qué analogía hay entre las ecuaciones de verosimilitud del modelo logit y las del modelo lineal general? ¿bajo que condiciones no existen los estimadores de máxima verosimilitud? Inventa un ejemplo sencillo de una muestra de una variable de respuesta binaria y una explicativa cuantitativa para la que no existan los estimadores MV del modelo logit. ¿Por qué es necesario utilizar el método de Newton-Raphson para resolver las ecuaciones de verosimilitud?
7-Lea detenidamente el párrafo 4.3 en el que se explica el procedimiento de estimación por mínimos cuadrados ponderados del modelo logit. ¿Cree que es posible usar este método de estimación con cualquier muestra? ¿qué ocurre cuando hay una única observación en cada combinación diferente de valores observados de las variables explicativas?
8-¿Es conveniente usar el test de Hosmer y Lemeshow para contrastar la bondad del ajuste de un modelo logit? ¿qué diferencias y similitudes hay entre el test Chi-Cuadrado de bondad de ajuste y el de Razón de Verosimilitudes?
9-¿Qué relación hay entre el contraste de Wald con nivel de significación α de igualdad a cero de un parámetro del modelo logit y el intervalo de confianza de nivel $(1-\alpha)$ para dicho parámetro?
10-¿Cómo se identifican datos con falta de ajuste? ¿qué se hace para evaluar la estabilidad y robustez de los parámetros estimados frente a datos con falta de ajuste?
11-¿Cuál es el cutpoint más adecuado para discriminar entre respuestas $Y=1$ e $Y=0$ en el modelo logit? ¿qué considera más adecuado para estimar la capacidad del modelo para discriminar, la tasa de clasificaciones correctas o la curva ROC?
12-En los métodos de selección paso a paso (stepwise) de modelos logit, ¿por qué se toma el nivel de significación del contraste de entrada de variables algo menor que el de salida?
13-Busque en Internet un documento (artículo, capítulo de libro, apuntes, ...) de cómo realizar el ajuste de los modelos de regresión logística con SPSS, revíselo y si lo considera interesante póngalo a disposición de sus compañeros en el foro de este tema.
14-Elabore sus propios apuntes sobre como se realiza el ajuste y selección paso a paso de modelos logit con variables explicativas cuantitativas con SPSS o con R.
15-Resuelva los ejercicios propuestos del Tema 2 y si lo cree necesario plantee sus dudas al profesor.


Figura 4. Actividades de trabajo autónomo del Tema 2

- Ejercicios de autoevaluación. Se trata de cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple que permitirán al alumno comprobar el grado de asimilación de los contenidos del tema.
- Otros recursos adecuados a cada tema como páginas web, datos reales, artículos, libros electrónicos, manuales de programas estadísticos, aplicaciones informáticas, vídeos, etc.
- Actividades de evaluación. En esta asignatura consisten en aplicaciones con datos reales proporcionados por el profesor en las que el alumno demostrará su capacidad para la resolución de problemas mediante la aplicación de modelos de regresión logística y el manejo de un software adecuado. Como trabajo fin de curso se propondrá también que cada alumno diseñe un estudio con datos reales y lo resuelva mediante el uso de SPSS o R, presentando los resultados en forma de informe estadístico y artículo científico.

2.2. Herramientas de comunicación online

- Foro. Aplicación web en la que se discutirán en línea las respuestas de los alumnos a las actividades de trabajo autónomo y cualquier otra cuestión de interés para la consecución de los objetivos del tema. En la Figura 5 se muestra un ejemplo de funcionamiento del foro del Tema 1.
- Chat. Tutorías virtuales en las que los alumnos podrán exponer sus dudas y curiosidades al profesor en tiempo real. En estas sesiones de chat el profesor propondrá también temas que fomenten el debate entre todos los participantes. En la Figura 6 se puede ver un ejemplo de participación en la primera sesión de chat del curso 2009-2010.
- Anuncios. Pequeñas pantallas con la última información colgada por el profesor. Son uno de los recursos más potentes en WebCT porque ofrecen información de forma rápida, directa y efectiva.
- Correo electrónico. Permite la comunicación personalizada entre profesor y alumno a través de la plataforma virtual.

Tema	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Actividades Ejercicios Referencias a regresion logistica	Wilfrido	0	Wilfrido lun, 30 de nov de 2009, 23:25
Actividad_3_Trabajo_Autónomo	Ana María Aguilera	22	Eduard lun, 30 de nov de 2009, 12:04
Ejercicio 2 del tema 1	Elena	0	Elena sáb, 28 de nov de 2009, 20:55
Actividad_6_guía_trabajo_autónomo	Jose Luis	6	María A. sáb, 28 de nov de 2009, 17:29
Actividad 3	María A.	0	María A. sáb, 28 de nov de 2009, 17:05
Actividad.2_7	Nicolás	1	Nicolás jue, 26 de nov de 2009, 22:18
ejercicio 3	Elena	1	Ana María mié, 25 de nov de 2009, 11:23
Esto funciona	Ana	0	Ana María lun, 23 de nov de 2009, 11:23

 Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de Jose Luis martes, 24 de noviembre de 2009, 18:49

En la actividad 6 se pregunta por la razón por la que la función ligadura (link) es la inversa de la función de distribución de una variable continua. Se me ocurre que puede ser por lo siguiente.

1. En el modelo $p(x) = F(\alpha + \beta x)$, al ser F una función de distribución, acota $p(x)$ en el intervalo 0,1. Al aplicar la inversa de F en ambos miembros de la ecuación, se obtiene una relación lineal, que relaciona una transformación de la $p(x)$ con la variable independiente.


[Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)


Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de FRANCISCO JOSE miércoles, 25 de noviembre de 2009, 09:49
Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de Nicolás miércoles, 25 de noviembre de 2009, 10:38
Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de Ana María miércoles, 25 de noviembre de 2009, 11:35
Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de Elena miércoles, 25 de noviembre de 2009, 19:49
Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de María A. sábado, 28 de noviembre de 2009, 17:23
Re: Actividad_6_guía_trabajo_autónomo de María A. sábado, 28 de noviembre de 2009, 17:29


Figura 5. Ejemplo de participación en el foro


En la enseñanza virtual el alumno tiene mucho más protagonismo que en la enseñanza presencial por lo que el profesor le recomienda que, antes de realizar las actividades de evaluación, se comprometa a trabajar cada tema en base a las siguientes recomendaciones:


- Lectura rápida de la información contenida en los apuntes de teoría y en los materiales complementarios asociados a cada tema.
- Realización de las actividades propuestas en las guías de trabajo autónomo.
- Discusión de sus respuestas y dudas relacionadas con las actividades de trabajo autónomo en el foro y el chat.


 12:38 Juan : cuando se debe usar un modelo logit y cuando un modelo probit?


 12:38: Jose Luis salió de la sala


 12:38 María A.: el probit se usa en toxicología


 12:39 María A.: segun los apuntes...


 12:39 María A.: pero la verdad es que ante un caso real, yo tampoco sé diferenciar cuando usarlo

 12:39 Eduard: ¿si pero porqué?

 12:39 Nicolás: depende de como queramos modelar la probabilidad de respuesta

 12:39 María A.: a ver...

 12:40 Elena: eso no lo entiendo

 12:40 Nicolás: en t^3 se tiene una distribución más concentrada en torno a la media si utilizamos el modelo probit que el logit


 12:40 Ana María: Respondo a Óscar. Como habeis podido ver en los apuntes ambos modelos son prácticamente iguales salvo en las colas de la distribución correspondiente. Efectivamente, la ventaja del logit es la facilidad en la interpretación y sobre todo el coste computacional que es mucho menor porque es más difícil trabajar con la función de dist. normal.

Figura 6. Ejemplo de sesión chat entre el profesor y varios alumnos

Algunos profesores solicitan las actividades de trabajo autónomo realizadas en forma de una Carpeta de Aprendizaje (portfolio). En el caso de la enseñanza virtual nosotros creemos que es mucho más efectiva su discusión en el foro. De hecho, durante el curso 2009-10 se ha puesto en práctica por primera vez esta metodología y los resultados han sido muy satisfactorios en lo relativo a la participación y el interés suscitado en los alumnos. En el curso pasado el uso de los foros y el chat fue nulo a pesar de que puntuaba en la evaluación, mientras que en el actual el hecho de disponer de actividades para discutir propuestas en la guía de trabajo autónomo ha hecho que los alumnos participen frecuentemente exponiendo sus ideas y contestándose entre ellos con la intervención mínima del profesor. Esto significa que la utilización de las guías de trabajo autónomo ha fomentado la participación de los alumnos en foros y chat, proporcionando así una buena relación de tipo profesor-alumno y entre los propios compañeros, lo cual propicia el auto-aprendizaje y el refuerzo de los conocimientos adquiridos.

2.3. Evaluación

Con objeto de conocer el nivel de satisfacción de los alumnos respecto al curso, y los puntos fuertes y débiles del mismo se realizó a final de curso una encuesta con preguntas relacionadas con el entorno virtual de aprendizaje, los objetivos y contenidos del curso, la metodología, los métodos didácticos y el profesorado. Las respuestas a cada una de las preguntas se valoraron con una puntuación de 1 a 5 de menos a más favorable. La encuesta fue contestada por 12 de los 21 alumnos matriculados en el curso. La valoración global del curso por parte de los alumnos ha sido muy positiva (ver Figura 7) mejorando la puntuación global respecto a la del curso anterior en el que se ofertó por primera vez este Máster en Estadística Aplicada en la Universidad de Granada.



Figura 7. Resultados sobre la valoración global del curso por parte de los alumnos (las respuestas se valoraron en una escala de 1 a 5, de menos a más favorable)

3. CONCLUSIONES

La enseñanza virtual es una necesidad de la sociedad actual en la que mucha gente demanda formación a la vez que trabaja o vive alejada de los centros de enseñanza tradicionales. Esto hace que en las universidades actuales haya una oferta cada vez mayor de cursos virtuales. El trabajo autónomo del alumno en este tipo de cursos es mucho mayor que en la enseñanza presencial. Para facilitar este tipo de trabajo el profesor debe proporcionar al estudiante una gran variedad de recursos que faciliten su aprendizaje.

En este trabajo se presenta una experiencia de enseñanza virtual basada en el aprendizaje por descubrimiento mediante el uso de guías de trabajo autónomo en el curso “Modelos de Respuesta Discreta. Aplicaciones Biosanitarias” del Máster en estadística Aplicada de la Universidad de Granada. Las guías de trabajo autónomo son un conjunto de actividades propuestas por el profesor para que el alumno adquiriera por sí mismo los conocimientos y competencias programados en el curso. Gracias a su uso se ha incrementado enormemente la participación de los alumnos en el chat y en los foros de los distintos temas, se ha facilitado la interrelación entre todos los participantes en el curso (profesores y alumnos) y se han mejorado tanto las calificaciones globales de los alumnos como su satisfacción y su grado de autonomía en el desarrollo de las distintas actividades de evaluación. En el presente curso

académico el número de alumnos matriculados en la asignatura se ha duplicado. Por otro lado, la enseñanza totalmente virtual de este nuevo Máster en Estadística Aplicada ha incrementado el número total de alumnos matriculados que se ha triplicado con respecto al título presencial de Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el grupo de investigación FQM-307 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

**RECEIVED JULY 2010
REVISED NOVEMBER 2010**

REFERENCIAS

- [1] AGUILERA, A.M. (2009): Guía Didáctica “Modelos de Respuesta Discreta. Aplicaciones Biosanitarias”. En: León, M.J. , López, M.C., Camacho, S., Méndez, C. **Planificación de la Docencia Universitaria por Competencias y Elaboración de Guías Didácticas**. Vicerrectorado para la garantía de la calidad, Universidad de Granada.
- [2] BEHAR, R. y GRIMA, P. (2001): Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística. **Estadística Española**, 43, 189-207.
- [3] CAMACHO-PÉREZ, S (2009): **Guía didáctica “Planificación de la docencia universitaria por competencias y elaboración de guías didácticas”**. Vicerrectorado para la garantía de la calidad, Universidad de Granada.
- [4] COLE, J. and FOSTER, H. (2008): **Using Moodle: teaching with the popular open source course management system**. O’Reilly Media, Inc., New York.
- [5] Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo y al Parlamento Europeo (2000). eEurope . **Una sociedad de la información para todos [COM (1999) 687]**. Disponible en http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/124221_es.htm. Consulted 24-5, 2010.
- [6] Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo y al Parlamento Europeo (2001). Plan de acción eLearning. Concebir la educación del futuro [COM (2001) 172final]. Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0172:FIN:ES:PDF>. Consulted 24-5, 2010.
- [7] HOSMER, D.W. and LEMESHOW, S. (1989): **Applied Logistic Regression**. Wiley, New York.
- [8] RICE, W. H. (2006): **Moodle E-learning course development**. PACKT, Publishing, London.
- [9] STEPHENSON, W.R. (2001): Statistics at a Distance. **Journal of Statistics Education**, 9 (3). Disponible en <http://www.amstat.org/publications/jse/v9n3/stephenson.html>. Consulted 24-5, 2010.