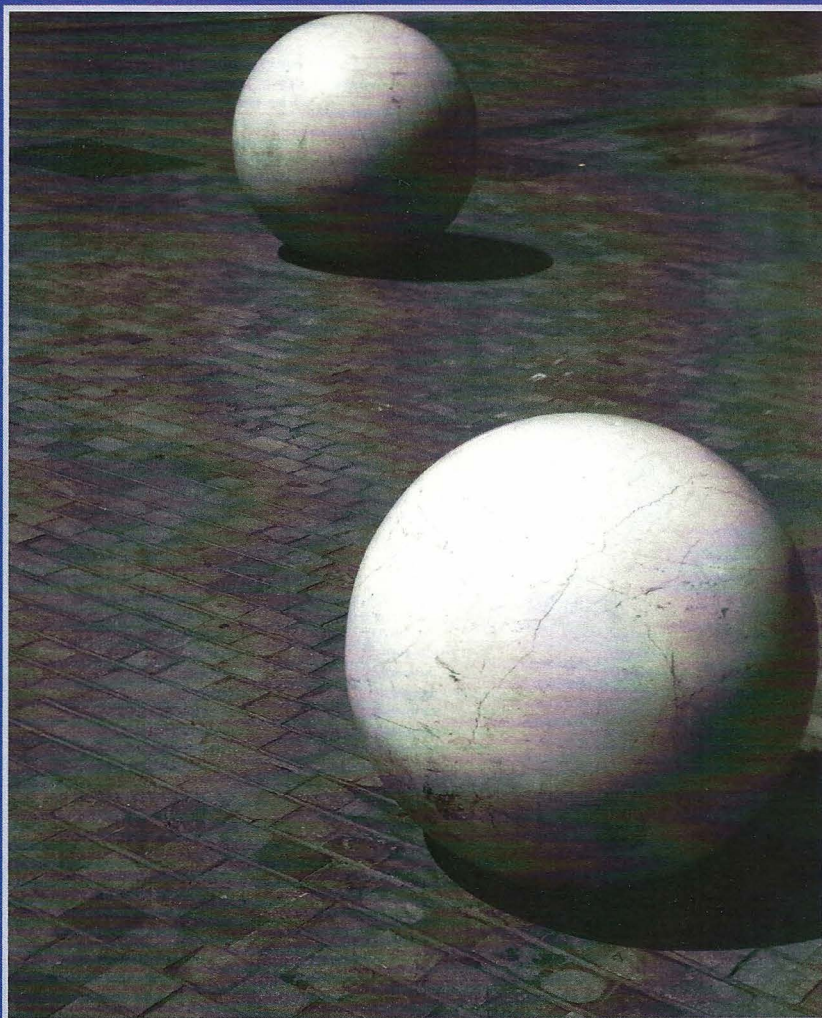


# 82

Vol. 29 (3)  
2012



**Una selección de recursos  
de Internet para la  
enseñanza de la estadística  
“Estadisticadospuntocero”**

Jesús Temprado, J. Gabriel Molina y Jaime Sanmartín

## *Una selección de recursos de Internet para la enseñanza de la estadística* **“Estadisticadospuntocero”**

**Jesús Temprado, J. Gabriel Molina y Jaime Sanmartín**  
*Metodología de las CC del Comportamiento*  
*Facultad de Psicología, Universitat de València*  
*Av. Blasco Ibáñez, 21, 46010, Valencia*  
*e-mail: jetemar@gmail.com*

**RESUMEN:** *El objetivo de nuestro trabajo es intentar proporcionar una Web 2.0 que sirva de apoyo a los estudiantes de Psicología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Estadística. Para ello, hemos basado el diseño de este recurso de Internet en una recopilación activa de Applets que faciliten la comprensión y adquisición de algunos conceptos, ya que en estos se suelen integrar procedimientos gráficos y datos que ofrecen una visión sencilla y útil de la materia. Cabe destacar, a su vez, la naturaleza cooperativa del proyecto así como la vinculación al concepto Web 2.0.*

**Palabras clave:** *Web 2.0, Applets, Estadística, Psicología.*

## **A selection of Internet resources for teaching** **Statistics “Estadisticadospuntocero”**

**ABSTRACT:** *We aimed, with this work, to provide a Web2.0 resource oriented in order to support the teaching-learning process of the subject of Statistics. The design of this internet resource was focused on providing an active compilation of web applets developed to support learning of some statistical concepts which are usually taught in the statistical training of the psychology undergraduates. These applets usually integrate graphical and data-driven procedures that offer a helpful insight to understand some statistical concepts and methods which may involve some difficulties to be taught and learnt. An important fact of the web site, was its collaborative nature.*

**Key Words:** *Web 2.0, Applets, Statistic, psychology*

## INTRODUCCIÓN

El nuevo marco del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) se basa en un sistema de créditos -el denominado sistema ECTS- en el que el aprendizaje de los estudiantes cobra especial importancia. Esta nueva unidad de medida, nueva forma de entender el crédito, conforma un nuevo modelo educativo centrado más en el trabajo autónomo del estudiante que en las horas lectivas de los docentes (UdIE, 2010). Así pues, lo que realmente se pretende computar no es la duración temporal de las clases impartidas por el profesor, sino el volumen del trabajo global del alumno.

Es bien sabido que la enseñanza de la estadística en la educación superior, supone un gran desafío para los docentes. Y se torna especialmente complicada en titulaciones que no son propias de las Ciencias Experimentales, tales como: las Ciencias Sociales, las Ciencias de la Salud o las Ciencias de la Educación (Molina et al; 2011). Este hecho implica que, a menudo, se presenten dificultades, tanto para los profesores como para los estudiantes, relacionadas con diversos factores. Entre ellos, encontramos la falta de motivación por parte del alumnado, acusada en una escasa actitud participativa, pero también la insuficiente contextualización de los contenidos y de los recursos didácticos de los que disponemos para abordar la materia (Fernández Morales, A. 2010). Cosa que afecta directamente, tanto a la práctica del docente como al proceso de aprendizaje del estudiante, es decir, al funcionamiento normal y correcto del curso.

Por esta razón, para conseguir que la estadística sea más atractiva para los alumnos, y poder hacer frente al problema de la falta de motivación al que nos referíamos anteriormente, en este trabajo hemos apostado por las TIC como herramientas de apoyo a la enseñanza. Para ello, hemos seguido la línea que Schneiter (2008) marcó ya en sus trabajos. Este autor defiende que el uso de instrumentos educativos basados en las TIC, destinados a la simulación, la investigación o la ilustración, tienen un claro potencial para mejorar tanto el interés como la comprensión de los contenidos estadísticos. Ésta es, una línea de trabajo que se está consolidando por su capacidad de integrar en la estrategia didáctica recursos interactivos que permitan a los estudiantes comprender y asimilar los conceptos más abstractos, aquellos que presentan mayores dificultades de aprendizaje en el aula tradicional (Dinov et al. 2008, Lundsford et al. 2006, Schneiter 2008). Señalaremos que el recurso tecnológico utilizado con mayor frecuencia, por su versatilidad y su flexibilidad, es el *Applet* (Fernández Morales, A. 2010). Estos *Applets* interactivos favorecen la enseñanza de la materia que nos ocupa, puesto que proporcionan múltiples representaciones de nuevos conceptos y facilitan, a su vez, la experimentación (Schneiter; 2008).

Para subrayar este nuevo concepto del proceso de enseñanza, nos apoyaremos en los enfoques más recientes. Estas perspectivas actuales, del mismo modo que otros autores, proponen el uso de contenidos de aprendizaje interactivos y dinámicos, enriquecidos con enlaces, como: las herramientas basadas en la Web para sistemas de aprendizaje híbrido, entornos virtuales de aprendizaje colaborativo, blogs en tiempo real y otros recursos para la evaluación y autoevaluación (Fernández Morales, A. 2010).

Es así como, siguiendo estas directrices, y adaptándonos a las necesidades que existen actualmente en el nuevo contexto universitario, desde el Departamento de Metodología y las Ciencias del Comportamiento de la Facultad de Psicología, en la Universidad de Valencia, decidimos iniciar nuestro proyecto. Para ello, contamos con los procesos

pedagógicos relacionados con las TIC y utilizamos los recursos libres de los que disponíamos en Internet. De esta manera, optamos por crear un espacio Web con carácter 2.0 donde poder recopilar los mejores *Applets* de estadística, aquellos que mejor ilustraran los contenidos de la asignatura.

Las principales competencias que debe ofrecer una Web 2.0 (O'Reilly, T. 2006):

- Debe ofrecer servicios en lugar de un software cerrado.
- Control sobre fuentes de datos únicos y difíciles de replicar que se enriquezcan a medida que más gente las utilice.
- Confiar en los usuarios como co-desarrolladores.
- Aprovechar la inteligencia colectiva.
- Sacar partido de "the long tail". Atender al poder colectivo de muchos sitios Web pequeños que forman la gran mayoría del contenido de la Web, en lugar de centrarse en los grandes sitios Web, mediante el autoservicio del cliente.
- Software no limitado a un solo dispositivo.
- Interfaces de usuario y modelos de desarrollo sencillos.

Con todo, podríamos decir que el objetivo de nuestro trabajo es el de elaborar una Web 2.0 con una primera colección de los mejores *Applets* disponibles en Internet, donde los usuarios puedan participar activamente en su elaboración. En definitiva, pretendemos hacer de ésta una herramienta de apoyo para los estudiantes y docentes, y al mismo tiempo, fomentar el desarrollo de nuevas competencias relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo fuera del aula.

## MÉTODO

En primer lugar, hablaremos de los materiales necesarios para la elaboración del presente trabajo. Por una parte, necesitamos una serie de recursos que se hallaban dispersos por Internet. Estos *Applets* son los principales protagonistas de nuestro trabajo. Pero de ellos, sólo utilizamos aquellos que mejor ilustraran los conceptos estadísticos, y que fueran de acceso libre. Por otra parte, otro de los medios que utilizamos en esta propuesta, fueron las herramientas que ofrece *Google* para crear espacio Web 2.0, a saber, "Google sites".

Una vez contamos con los medios pertinentes, comenzamos la construcción de la Web. Este proceso se llevó a cabo en cuatro fases: búsqueda de recursos (*Applets*) y fuentes bibliográficas, preparación y elaboración de un espacio Web 2.0 ("Google sites"), clasificación de los contenidos según los criterios del programa de la asignatura de Estadística incluida en el -Plan de estudios del Grado en Psicología, Universitat de València (2009)- y, por último, una breve explicación sobre su funcionamiento. A continuación haremos un análisis más detallado del procedimiento según la fase concreta.

La primera fase, como hemos apuntado, consistió en realizar una búsqueda exhaustiva en Internet de todos aquellos *Applets* libres, que mejor ilustrasen los conceptos estadísticos del temario de Estadística en el Grado de Psicología. Hemos de destacar que ampliamos nuestro ámbito de investigación, no ajustándonos sólo a contenidos en

español sino también en inglés. Para ello utilizamos los principales buscadores de la red: *Google* y *Yahoo*.

La segunda fase, se inicia una vez seleccionamos aquellos *Applets* de mayor calidad. En ella, nos centramos en buscar las posibilidades que ofrece Internet para crear una Web con carácter 2.0 de forma gratuita. En nuestro caso, nos decidimos por “Google sites” como espacio donde ubicar los *Applets* seleccionados. Los motivos que nos llevaron a escoger las herramientas que ofrece *Google* fueron, principalmente, las continuas actualizaciones que realizan de sus productos, la facilidad de uso de los mismos, la compatibilidad con la infinidad de aplicaciones (blogs, cuentas de correo, etc.) y la gran aceptación por parte de los usuarios de los productos *Google*. De esta manera, en comparación con otras opciones valoradas, nos permitía una gestión más flexible y personalizada de los permisos a la hora de aportar contenidos al sitio.

Así pues, ofrecimos a los usuarios dos maneras de colaborar a la hora de aportar contenidos. La primera de ellas requería del uso de la aplicación “Google Groups”. Esta aplicación es un servicio que ofrece *Google* que permite la formación de listas de correo electrónico, con el objetivo de mantener comunidades o, incluso, de facilitar la comunicación entre personas. De este modo, creamos un grupo en “Google Groups” bajo el nombre “*estadisticadospuncocero*”. A este grupo le dimos los permisos para poder editar en la Web y, por lo tanto, cada miembro del mismo, podrá modificar los contenidos. Para registrarse, únicamente hay que pinchar el enlace (ver Figura 1), el cual da acceso directo al registro en el grupo. Ciertamente, hay una previa y continua supervisión de los administradores de la página para evitar un uso incorrecto de la misma. Pensamos que, dado el mayor grado de implicación que requiere, esta opción pueda ser más utilizada por docentes.

Una segunda opción para esta colaboración activa, requirió del uso de “Google Docs”. Se trata de otro servicio gratuito de *Google*, que proporciona útiles basados en Web, para poder crear fácilmente documentos, hojas de cálculo, así como cuestionarios y presentaciones, y que permite, al mismo tiempo, colaborar en ellos a todo aquel que quiera hacerlo. Nosotros hemos utilizado “Form” puesto que resulta una aplicación de gran utilidad para crear cuestionarios, que posteriormente pueden ser insertados en la Web. En nuestro caso, formulamos un cuestionario con una pregunta única y abierta, dejando un espacio en blanco donde poder insertar el texto bajo el título “Gracias por colaborar y enriquecer nuestra Web” (ver Figura 1). La intención es que, en este espacio, los usuarios puedan escribir sus sugerencias y aportaciones, para que éstas lleguen automáticamente a los administradores, a través de una hoja de cálculo, para su posterior revisión, valoración y aceptación o no, de las propuestas recibidas. Esta modalidad de aportar contenidos es la que menos implicación requiere y, probablemente, sea la más utilizada por los estudiantes, ya que les permite relacionarse directamente con los administradores, de una manera anónima y sin ningún tipo de compromiso.

Estas dos opciones para aportar contenidos, las reagrupamos y las ubicamos en una página a la que denominamos “Aportaciones”, incluida en el menú principal de la Web. Apuntaremos que hemos conseguido un acceso a la página sencillo y rápido (ver Figura 1).



Figura 1. Aportaciones, Fuente: Elaboración propia

Tras haber decidido los contenidos y su posterior ubicación, entramos de lleno en la tercera fase. Ésta consistió en estructurar estos contenidos en función del temario de la asignatura Estadística del Grado de Psicología. Para este fin, diferenciamos dos grandes bloques, estos son: "Estadística descriptiva" y "Estadística inferencial". Dentro de cada uno de ellos, desglosamos los temas correspondientes y los conceptos más importantes de cada apartado y, posteriormente, adecuamos los *Applets* pertinentes para poder explicar mejor los contenidos que nos ocupan. En algunos casos, encontramos varios *Applets* para explicar un solo concepto y, en otros, un solo *Applet* nos sirve para clarificar distintos conceptos.

La cuarta y última fase la centramos en aportar una breve explicación del funcionamiento de la Web que habíamos elaborado. En esta etapa final, decidimos añadir una breve descripción en español junto a cada *Applet*, así como la cita del autor y el organismo donde se ha desarrollado. Con ello pretendíamos alcanzar dos objetivos, por una parte queríamos lograr una estandarización de los contenidos, cosa que conseguimos utilizando, en la medida de lo posible, la misma fórmula descriptiva de los mismos. Por otra parte, pretendíamos facilitar su uso ya que, en muchos casos, la página a la que redirecciona el enlace puede estar en inglés o, simplemente, la explicación puede ser demasiado compleja.

## RESULTADOS

Para acabar haremos una valoración global de los resultados obtenidos. Consideramos que hemos obtenido una Web dinámica, con una amplia cantidad de *Applets* para la enseñanza de la Estadística. Todos ellos nos sirven para ilustrar con claridad, muchos de los conceptos básicos de la materia incluidos en el temario de la asignatura.

La manera de organizar los contenidos depende directamente de la disposición de los mismos dentro del temario de la asignatura de Estadística. Así que hemos conseguido

ajustarnos a lo establecido en el plan de estudios de la titulación (Universitat de València, 2009). De esta forma, resultará mucho más sencillo localizar aquellos recursos que los usuarios necesiten. Como hemos apuntado anteriormente, en una primera serie, los *Applets* se clasificaron tomando como referencia las dos grandes ramas de la estadística. Ésta es, pues, una clasificación bastante tradicional. Por ello, encontramos un primer bloque, con el nombre de “*Estadística descriptiva*” y, un segundo bloque, bajo el epígrafe de “*Estadística inferencial*”. Cada uno de estos bloques cuenta con una página diferente para cada uno de los temas. Y dentro de cada tema se han colocado aquellos conceptos de especial relevancia.

Llegados a este punto, pensamos que deberíamos destacar en el trabajo el carácter 2.0. Esta característica dota al sitio de una mayor agilidad a la hora de modificar contenidos, cosa que permitirá, consecuentemente, una actualización constante por parte de todas aquellas personas que quieran colaborar en la Web. Y esto ha sido posible gracias a las distintas opciones de colaborar, según el grado de implicación que cada uno esté dispuesto a asumir.

Si bien nos hubiese gustado dejar la página totalmente abierta a todo el mundo, esto no ha sido posible, puesto que la estadística no suele ser la asignatura preferida en una carrera como Psicología. Así pues, de momento, mejor establecer una serie de pequeños filtros, aunque con ello tengamos que sacrificar un ápice la libertad y la agilidad en el intercambio de información.

Únicamente nos queda señalar que éste ha sido un primer paso. Por nuestra parte, hemos lanzado una página con los mejores *Applets* gratuitos que hemos encontrado en Internet hasta la fecha. Pero esperamos que, a partir de ahora, los futuros usuarios (tanto alumnos como profesores) utilicen la Web para consultar y aportar contenidos de una manera crítica y rigurosa. Sólo de esta manera mejoraremos entre todos el rendimiento del proceso enseñanza-aprendizaje dentro de un marco puramente colaborativo. Este es solamente el principio.

Dirección Web: <https://sites.google.com/site/estadisticadospuncocero>

E-mail contacto: [jetemar@gmail.com](mailto:jetemar@gmail.com)

## AGRADECIMIENTOS

Jesús Temprado agradece la confianza depositada en él durante este proyecto por los profesores J. Gabriel Molina y Jaime Sanmartín, y especialmente desea agradecer la colaboración y ayuda, totalmente altruista, prestada por su compañera y amiga Raquel Molina Villa (Facultad de Filología, Universitat de Valencia).

## BIBLIOGRAFÍA

Bouciguez, M. J.; Santos, G. (2010), «Applets en la enseñanza de la física: Un análisis de las características tecnológicas y disciplinares». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 7, Núm. 1, 2010, pp. 56-74.

- Bush, S; Menzies, G. and Thorp, S. (2009), *An Array of Online Teaching Tools. Teaching Statistics*. Volume 31, Num. 1.
- Dinov, I.D; Christou, N; Sanchez, J. (2008), «Central Limit Theorem. New SOCR Applet and Demonstration Activity». *Journal of Statistics Education*, 16 (2), pp. 1-15. <http://www.amstat.org/publications/jse/v16n2/dinov.pdf>
- Fernández Morales, A. (2010), «Recursos tecnológicos y actividades no presenciales para un mejor aprendizaje de la Estadística Actuarial. @tic». *Revista d'Innovació Educativa*. (nº5), Recuperado el 1 de Julio de 2012. <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/viewArticle/283>
- García Barneto, A. y Gil Martín, M. R. (2006): «Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas». Recuperado 18 Julio 2012, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5 (2), 304-322.
- Inzunza, S; (2007), «Recursos de Internet para apoyo de la investigación y educación estadística». *Revista Iberoamericana de Educación* núm. 41/4. Recuperado 19 Julio de 2012, de <http://www.rieoei.org/experiencias142.htm>
- Jiménez, J. J. (2009), «Biografías de científicas. Una aproximación al papel de la mujer en ciencias desde un enfoque socioconstructivista con el uso de las TIC», en *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), pp. 264-277. <http://www.apac-eureka.org/revista/>
- Lunsford, M.; Holmes-Rowell, G.; Goodson-Espy, T. (2006), «Class-room Research: Assessment of Student Understanding of Sampling Distributions of Means and the Central Limit Theorem in Post-Calculus Probability and Statistics Classes». *Journal of Statistics Education*, 14(3), pp. 1-19.
- Molina, J. V., Rodrigo, M. F. y Bonavía, T. (2011), «La docencia de Estadística en el Grado de Psicología: una experiencia de colaboración interdisciplinar con la asignatura de Psicología Social del Trabajo. @tic». *Revista d'Innovació Educativa* (nº 5). Recuperado 30 de Julio de 2012, de <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/287/383>
- Schneider, K; (2008), «Two Applets for Teaching Hypothesis Testing Utah State University», *Journal of Statistics Education*, Volume 16, Number 3. Recuperado 18 Julio 2012, de [www.amstat.org/publications/jse/v16n3/schneider.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v16n3/schneider.html)
- Schwarz, Carl James, Sutherland, Jason. (1997), «An On-Line Workshop Using a Simple Capture-Recapture Experiment to Illustrate the Concepts of a Sampling Distribution», en *Journal of Statistics Education*, vol. 5, núm. 1, American Statistical Association, USA. Recuperado 24 de Julio de 2012, de <http://www.amstat.org/publications/jse/v5n1/schwarz.html>.
- Tim O'Reilly; (2006), *Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software*. Sociedad de la información. Recuperado 24 Julio de 2012, de <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/>
- UDIE (Unidad de Innovación Educativa de la Universidad de Valencia, 2010), *Conceptos clave del proceso de Bolonia*. Recuperado 30 Julio de 2012, de <http://www.uv.es/udie/ClavesBolonia.wiki>
- UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (2009), *Plan de estudios del Grado en Psicología*. Recuperado 30 de Julio de 2012, de <http://centros.uv.es/web/centros/psicologia/data/estudios/seccione-sadd/E10/PDF0.pdf>