

***Creación de una aplicación multimedia para un tema de Estadística en cátedras de la UNPSJB mediante el programa Neobook. Uso y proyecciones en aulas virtuales.***

- ***Sendín, María Elena y Albertali, Mónica***
- ***Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco***
- ***[gonsen1@speedy.com.ar](mailto:gonsen1@speedy.com.ar), [malbertali@gmail.com](mailto:malbertali@gmail.com)***
- ***Eje: Conocimiento libre y Recursos compartidos: Repositorios institucionales y Recursos Educativos Abiertos (REA) en las Universidades.***
- ***Tipo de comunicación: Ponencia***
- ***Abstract***

En el proyecto de investigación “Materiales 2.0 para las aulas virtuales en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNPSJB” se clasificaron y seleccionaron softwares libres de creación de materiales didácticos que se agregan a Moodle o pueden ser accedidos desde las aulas virtuales, con el fin de definir unidades didácticas de cursos presenciales y a distancia en que puedan ser incorporados.

Las autoras analizaron el software Neobook, que a pesar de no ser libre se incluyó en el proyecto. Dicho programa permite la elaboración de material didáctico en formato de libro digital. El usuario/estudiante encuentra conceptos teóricos, demostraciones, enlaces a páginas web de interés, aplicaciones y ejercicios para completar el aprendizaje de un tema particular con una estructura no lineal que le brinda la libertad de recorrer las secciones como le interesan o de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje.

Las cátedras de Estadística de la universidad que poseen aulas virtuales en plataforma Moodle, hacen uso de diferentes recursos. En este trabajo, se presenta la elaboración con Neobook de material para el aprendizaje de Prueba de Hipótesis, y su uso en las mismas. Se atendió de este modo a la creación del material y a su contexto de uso.

- **Palabras Claves**

Neobook – Libros digitales- Prueba de Hipótesis

- **Introducción**

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Materiales 2.0 para las aulas virtuales en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNPSJB”. La unidad ejecutora está conformada por docentes de varias Facultades de la UNPSJB, de Instituciones Educativas Provinciales e Internacionales. En el primer año, se definieron los criterios para clasificar softwares y se realizó la selección de los mismos para crear materiales.

Un caso particular es el del software Neobook que, a pesar de no ser libre, se incluye en el marco del proyecto debido a que la Facultad de Ciencias. Económicas (FCE) posee una licencia y tiene vasta producción de recursos didácticos realizados con esta herramienta.

El programa de autor Neobook permite la elaboración de material didáctico en formato de libro digital que resulta ser de fácil recorrido. La experiencia demuestra que, el usuario/estudiante encuentra conceptos teóricos, demostraciones, aplicaciones y ejercicios, enlaces a páginas web de interés, para completar el aprendizaje de un tema particular, en forma dinámica y atractiva. La estructura no lineal de estas herramientas, brinda al lector la libertad de recorrer las secciones como le interesan o de acuerdo a su necesidad de aprendizaje.

Las cátedras de Estadística de la FCE, y de la Facultad de Ciencias Naturales poseen aulas virtuales en plataforma Moodle, desde hace años. Dentro de ellas, se hace uso de diferentes recursos educativos, y se incluyen herramientas informáticas educativas (multimedios) diseñadas ad-hoc.

En este trabajo, se presenta la elaboración con el programa Neobook de material para el aprendizaje de Prueba de Hipótesis para la media.

- **Desarrollo**

Generalidades del Producto. El para qué y dónde

El producto “Prueba de Hipótesis” es una publicación electrónica (e-pub o e-book), específicamente un multimedia desarrollado con el software NeoBook. Contiene una parte de la unidad homónima de la asignatura Estadística: prueba para una media poblacional. Al igual que con este multimedia, en el marco del proyecto de investigación en el que participan las autoras, se podrán elaborar nuevos módulos que, aunque independientes entre sí, podrán integrarse con el presentado en este trabajo conformando entre todos la mencionada unidad temática.

La forma de hacerle llegar el multimedia al estudiante, principal destinatario, es permitiendo que lo pueda archivar en su computadora personal, previa subida a un sitio Web por parte del docente. Para su funcionamiento es imprescindible que lo descargue en la computadora personal. Una gran ventaja de esto es que el usuario siempre dispondrá del producto, cuente o no con conexión a internet.

Mediante el multimedia, el estudiante usuario puede interactuar en el tema de Prueba de Hipótesis de una forma entretenida utilizando un pensamiento crítico. Quizás, lo que el estudiante puede encontrar en el multimedia no es muy diferente de lo que puede ver en la bibliografía impresa, pero le ofrece afianzar los conceptos de un modo dinámico.

### Particularidades del Producto. Su diseño y funcionamiento.

El multimedia corresponde a lo que en las cátedras se denomina un trabajo práctico de la unidad temática. Para la contextualización se eligió un tema que pudiera ser abordado tanto desde las ciencias económicas como de las naturales.

Para su diseño se utilizó una plantilla que elaboró la Facultad de Ciencias Económicas para los productos desarrollados con Neobook. Es así, que la mayoría de los trabajos de la institución tienen el mismo aspecto gráfico.

En las páginas del libro aparecen diversos conceptos teóricos subrayados que contienen enlaces en los que se pueden encontrar las definiciones, ejemplos y explicaciones necesarias para la comprensión de los mismos.

El libro comienza con páginas de presentación y luego con la descripción de una problemática común a las cátedras de Estadística de las dos facultades. Se presentan tres situaciones experimentales posibles sobre las que se plantean preguntas. Cada respuesta da lugar a una corrección comentada poniendo de manifiesto los principales conceptos implicados. Sólo cuando la respuesta elegida es correcta se puede avanzar al siguiente bloque de preguntas.

Las situaciones experimentales planteadas se desarrollan mediante muestras generadas de modo aleatorio, a partir de instrucciones del programa R (software libre). La generación de una nueva muestra cada vez que se repite un ejercicio da lugar al planteamiento de distintas cuestiones así como a la aparición de nuevas respuestas correctas. Teniendo esto en cuenta, un mismo ejercicio puede ser realizado repetidas veces obteniéndose siempre diferentes resultados.

Mediante instrucciones del programa R (software libre), se elaboraron 50 muestras simuladas de las tres situaciones poblacionales planteadas. Se consideró que poseen distribución Normal con diferentes medias en relación al problema, pero con un desvío estándar común de valor igual a 80. Un ejemplo está dado por la sentencia:

```
muestras1<- matrix(rnorm(50,1350,80),50,nrow=50)
```

Esta instrucción genera una matriz con muestras aleatorias de tamaño 50 desde una normal con media 1350 y desvío estándar de 80.

De cada muestra y, dentro de ellas desde cada columna, se generaron archivos de texto de muestras de diferentes tamaños, desde un mínimo de 2 hasta un máximo de 50, para que puedan ser leídos por el Neobook. Por ejemplo, las siguientes sentencias extraen de la primera columna de la matriz “muestras1”, los dos primeros valores generándose la muestra de tamaño 2 de la situación experimental de no cambio identificada con \_1.

```
los2_1<- muestras1[,1]  
x<-c(los2_1[1],los2_1[2])
```

Se calcularon las medias y desviaciones estándar de cada muestra, así como también se generaron pruebas z y t correspondientes a cada situación planteada, siempre mediante el programa R. A modo de ejemplo se presenta la prueba t para contrastar la hipótesis de que la muestra proviene de una población con media 1350 vs. mayor que dicho valor.

```
t.test(x-1350, alternative = c("greater"))
```

Esta sentencia produce el siguiente resultado:

```
One Sample t-test  
data: x - 1350  
t = 3.4196, df = 1, p-value = 0.09056  
alternative hypothesis: true mean is greater than 0
```

De los resultados de los procedimientos estadísticos se elaboraron archivos de texto con los principales valores que debía leer el Neobook.

Toda esta información fue incluida en el multimedio, dando el efecto de simular el muestreo de las tres poblaciones artificiales.

#### Evaluación del Producto. Opinión de los destinatarios

Después de que los estudiantes fueron introducidos en los conceptos que aborda el multimedio y luego de discutirlos ampliamente en clase, se puso a disposición de ellos en las aulas virtuales de las asignaturas. Allí se invitó a los estudiantes a investigar el multimedio respetando sus tiempos de aprendizaje.

Una vez finalizado el curso, se aplicó una encuesta entre los estudiantes para evaluar el uso del producto. Quienes respondieron la encuesta y lo usaron, señalaron que recorrieron todo el aplicativo, incluyendo los links a conceptos teóricos, el problema planteado, la extracción de las muestras, los ejercicios y la autoevaluación. La mayoría de los estudiantes que respondieron la encuesta generaron varias muestras durante el uso del material y señalaron que les fue útil para afianzar y repasar el tema visto en clase. Asimismo indicaron la conveniencia de producir materiales similares para otros temas del curso.

- **Conclusiones**

Se utilizó el programa Neobook para la elaboración de material didáctico 2.0 que se agregó en Moodle y pudo ser accedido en aulas virtuales de la FCE y la FCN, cumpliendo de este modo con los objetivos del proyecto, si bien el programa Neobook no cumple con la categoría de ser software libre.

El material creado se refiere al tema Pruebas de Hipótesis para la media, incluido en los contenidos de la asignatura Estadística de la FCE y la FCN, en una de las unidades principales de los programas analíticos de la materia en ambas facultades.

De este modo se cumplimentó con el objetivo del proyecto y se atendió al contexto de uso del material analizado, que fue puesto en acto en las dos cátedras.

De acuerdo con la retroalimentación de los estudiantes, se puede concluir que el multimedia tiene buena aceptación y parece ser útil para ambos grupos de estudiantes en el aprendizaje de Prueba de Hipótesis para la media poblacional. Se espera que otros docentes encuentren de utilidad el multimedia que se pone a disposición para sus clases. No obstante, a sabiendas de que la tarea no está completa y considerando las opiniones favorables de los estudiantes, se continuará trabajando en la elaboración de nuevos productos con el fin de integrarlos al presentado aquí para conformar entre todos una unidad temática completa sobre Pruebas de Hipótesis, así como queda abierta la posibilidad de generar otros productos correspondientes a otras unidades de los programas de Estadística.

- **Bibliografía**

- Daniel, W. W. (1999). Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 5ta. Reimpresión de la 3ra. Edición. Ed. Limusa. 878 pp.

- Dans, Marta et al. (2014) Proyecto de Investigación: Materiales Web2.0 para las aulas virtuales de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNPSJB. Disponible en: <<http://www.economicasunp.edu.ar/home/investigacion/proyectos-de-investigacion/ciencia-y-tecnica/854-proyecto-6.html>>
- Gorgas García, J., Cardiel López, N. y J. Zamorano Calvo. (2009). Estadística básica para estudiantes de ciencias. Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera. Facultad de Ciencias Físicas. 1era Edición. Universidad Complutense de Madrid. Editorial Universidad Complutense de Madrid.  
Disponible en:  
<[http://www.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](http://www.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf)> [Consulta: noviembre 2014] - ISBN 978-84-691-8981-8
- Hanke, J. E., Wichern, D.W. (2010) Pronóstico en los negocios. 9na edición. Pearson. México. 576 pp.
- Hines, W., Montgomery, D., Goldsman, D. y Borror, C. (2006). Probabilidad y Estadística para Ingeniería. 4ta. Edición. CECOSA. México. 780 pp.
- Proyecto de Innovación Educativa (2003/4). Dpto. Matemática Aplicada (Biomatemática). Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en <<http://e-estadistica.bio.ucm.es>> [Consulta: noviembre 2014]
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria Disponible en:  
  
<<http://www.R-project.org/>> [Consulta: junio 2015]
- Software Neobook. <<http://www.neobook.com.ar>>
-