

**MATERIAL DIDÁCTICO DE APOYO A LA ASIGNATURA
“PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA” PARA LA MODALIDAD
PRESENCIAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA.**

**Ing. Ana Rosa Montané Cobas¹, Ing. Disnaidys Barrera Cabrera ², Ing. Ruslán García
Linares³**

1. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. ana.montane@umcc.cu*
2. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. disnaidys.barrera@umcc.cu*
3. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba. ruslan.garcia@umcc.cu*

Resumen

La adopción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha propiciado una gran revolución en el ámbito educativo mejorando el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje (PEA). Con el objetivo de asegurar los recursos de aprendizaje e incentivar el estudio individual en los estudiantes se brinda un material didáctico diseñado en la herramienta OPALE como apoyo a la asignatura “Probabilidades y Estadística” en la modalidad presencial para la carrera de Ingeniería Mecánica. Dicho material constituye una herramienta de fácil acceso y manipulación que contribuye a la formación de los estudiantes en la comprensión y aplicación de la asignatura.

Palabras claves: TIC, material didáctico, herramienta OPALE, Probabilidades y Estadística.

Introducción

El desarrollo vertiginoso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la actualidad ha afectado todos los campos de nuestra sociedad, donde la educación no es una excepción. Según Mason (1998), no se inventan nuevas metodologías, sino que la utilización de las TIC en la educación abre nuevas perspectivas respecto a una enseñanza mejor.

Los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente (Uriza, 2010). Algunas universidades valoran que esta situación ha sido la oportunidad perfecta para situar el uso de las TIC como un elemento diferencial de valor añadido, factor clave para la innovación y la mejora de la calidad educativa en sus instituciones (Sangrá, 2002).

La educación superior no se queda atrás en el proceso de integración de las TIC y en pos de garantizar la calidad de la docencia requiere la transformación de las estructuras institucionales hacia modelos de la sociedad del conocimiento, hacer uso eficiente y apropiado de las tecnologías facilitando la docencia y la investigación y promover la alfabetización digital para el desarrollo de la disciplina y la profesión (Durall et al., 2012).

La integración de las TIC es un proceso contextualizado, sistémico, continuo y reflexivo, orientado a la transformación de la práctica pedagógica tomando en cuenta las posibilidades de las TIC con la finalidad de incorporarlas armónicamente al Proceso de Enseñanza y Aprendizaje (PEA) para satisfacer los objetivos educativos (Cabrera, 2008).

Fue imprescindible entonces que nuestro país destinara recursos en la implementación de tecnologías que facilitan al estudiantado la información necesaria para contribuir de manera efectiva en su aprendizaje.

Los Objetivos Estratégicos de trabajo (OE) y los Criterios de Medidas (CM) asociados a cada una de las Áreas de Resultados Claves (ARC) para el período 2013-2016 de la

universidad cubana, se mantuvieron inmersos en este proceso y trazaron sus prioridades en aras del desarrollo. Según el CM-6 del OE-2 y los CM-10 y 11 del OE-11 la universidad cubana aspira a lograr una mayor calidad en el PEA mediante el uso de materiales didácticos brindando un sistema de aseguramiento bibliográfico adecuado y estable para los estudiantes.

La Universidad de Matanzas, pese a los avances significativos que ha logrado, aún le queda mucho por hacer en cuanto a la aplicación de las TIC en la formación inicial de los futuros profesionales, siendo insuficiente el desarrollo de diferentes recursos de aprendizaje como apoyo a la modalidad presencial, semipresencial y a distancia. Por lo que se pretende brindar un material didáctico como apoyo a la asignatura “Probabilidades y Estadística” para la modalidad presencial como una contribución a la superación de estas insuficiencias.

Desarrollo

El uso de las TIC en la educación implica nuevas formas de enseñar y nuevas formas de aprender; generando nuevas competencias con el uso de las tecnologías.

Para la incorporación de las TIC muchas universidades han elaborado un plan estratégico en su institución, en los distintos ámbitos de la docencia, la investigación y la gestión. Este plan tiene muchas posibilidades de desarrollar sistemas coherentes que les permitan alcanzar objetivos mucho más ambiciosos (Sangrá, 2002).

Por otra parte, hay otras instituciones universitarias que, conscientes de la importancia del uso de las TIC y para no quedar rezagadas respecto a otras universidades, impulsan su uso entre su profesorado. Es lo que Bates (2000) ha denominado el “imperativo tecnológico”. A través de programas de promoción i/o innovación, ponen a su disposición recursos para su experimentación y posterior evaluación.

La importancia de la adopción de dichas estrategias está dada por las ventajas del uso de las TIC en la educación que menciona Bates (2001) y Cabero (2006) como por ejemplo:

- Mejora la calidad del aprendizaje a partir de la actualización de la información y de los contenidos.
- Pone a disposición de los alumnos un amplio volumen de información.
- Facilita la autonomía del estudiante.
- Facilita una formación grupal y colaborativa.
- Ofrece a los alumnos las destrezas cotidianas de la tecnología de la información que necesitarán en el trabajo y la vida.
- Reduce los costes de la enseñanza.

Algunos de estos puntos a favor coinciden con los que presenta Romiszowski (1997), cuando señala que para poder analizar la cantidad de información que se está generando actualmente, se necesitan habilidades de pensamiento crítico si queremos llegar a producir conocimientos más específicos para su aplicación.

En la aplicación de las TIC también tienen lugar los siguientes inconvenientes:

- Requiere más inversión de tiempo por parte del profesor.
- Precisa unas mínimas competencias tecnológicas por parte del profesor y de los estudiantes.
- Se encuentra con la resistencia al cambio del sistema tradicional.
- Existe una brecha digital donde algunos estudiantes y profesores no cuentan con el equipo necesario para estudiar de este modo.

Algunos de estos inconvenientes irán desapareciendo conforme se vaya adquiriendo mayor experiencia en la utilización de las TIC, y su presencia sea más usual en nuestro sistema educativo. (Cabero, 2006)

Para llevar a cabo las estrategias de incorporar las TIC a la educación contemporánea debemos de tener dirigentes y líderes académicos que aprecien qué puede hacerse con ellas, que jueguen con la innovación, la creatividad y el riesgo como principios gestores, y no con el miedo y el desconcierto que todo cambio genera. La política es crear universidades de calidad y llevar a cabo acciones que exijan la utilización del recurso de aprendizaje por parte de los estudiantes y del profesor. En definitiva, los problemas hoy no son tecnológicos, sino que se derivan de saber qué hacer y cómo hacerlo, y por qué queremos hacerlo (Cabero, 2006).

Las universidades son y serán un elemento clave en el desarrollo de las nuevas economías y de las ya establecidas de antaño, pues será a través de ellas que los ciudadanos adquieran las competencias necesarias para adaptarse a los cambios que se sucedan; son ellas las que brindarán las herramientas para las nuevas necesidades laborales y para una distribución más justa de la educación (López, 2005).

Las TIC en la enseñanza de las Probabilidades y Estadística.

El estudio de las Probabilidades y la Estadística es realmente necesario debido a que hoy en día esta rama de la matemática se ha convertido en un método efectivo para describir con gran margen de fiabilidad las tendencias y valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos, y sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos. Además permite describir los aspectos probabilísticos de la vida real, siendo estos, aquellos fenómenos no determinísticos en los que está presente de una u otra manera la utilización de valores al azar (Belfiori, 2014) (Nuñez, 2009).

La enseñanza de esta Disciplina, no ha estado ajena a la introducción de las nuevas tecnologías, siendo el estudiantado el más beneficiado. La introducción de los laboratorios con el uso de programas estadísticos como *Statgraphics* y la posibilidad de interacción constante entre los propios estudiantes, ha propiciado un reforzamiento en el trabajo en equipo, lo cual es muy importante en las ingenierías. Además, los estudiantes emprenden una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos, aumentando la implicación en sus tareas y el desarrollo de iniciativas.

Es importante destacar, que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Probabilidades y la Estadística, favorece los cálculos, el análisis y el trabajo colaborativo. El intercambio de ideas, la discusión y la posibilidad de toma de decisiones, contribuyen sin dudas a un mejor desarrollo de las habilidades y competencias requeridas. La posibilidad de compartir, aplicar y gestionar el conocimiento a través de recursos de aprendizajes, proporcionados por el desarrollo de las TIC, ha constituido uno de los principales aportes a la enseñanza de esta Disciplina.

Diseño del material didáctico

Para el diseño del material, se elige la modalidad presencial, aunque algunos especialistas han definido que en esta modalidad los profesores y estudiantes comparten el mismo espacio y el mismo tiempo, utilizando las TIC como medio, como recurso o como método en el aprendizaje de los estudiantes; se pueden diseñar materiales didácticos, que sirvan de apoyo a la actividad presencial, y que no sea obligatorio en su empleo encontrarse en el mismo lugar y momento para el desarrollo de las diferentes actividades. Se debe destacar además, que esta modalidad, tiene un grupo de características que permiten flexibilizar y personalizar el trabajo tanto de estudiantes como de los profesores.

Aunque se cuenta con el programa analítico de la asignatura “Probabilidades y Estadística” se realiza un estudio de dicho programa para su adaptación en el material didáctico con el fin de lograr una organización coherente y lógica de los contenidos y actividades formativas.

Según Meza (2012) esto implica:

- Una selección de objetivos y contenidos acordes al propósito formulado para el programa y para el material mismo.
- Una selección de recursos de aprendizaje (audios, videos, imágenes, textos, animaciones, fotografías) apropiados para generar interacción, aprendizaje colaborativo, análisis, crítica, creatividad e interés investigativo entre los estudiantes
- Unas propuesta de ejercicios, que deben estar basadas en los objetivos de la asignatura y en los recursos de aprendizaje. Además deben ejercitar la reflexión, la investigación y estar orientadas a generar nuevos conocimientos.

- Una propuesta de evaluación del aprendizaje que se corresponda con los objetivos establecidos, el contenido, y cuya premisa sea que el estudiante pueda corregir sus resultados luego de la retroalimentación.

El contenido del material se concibe como un complemento de la formación presencial, donde se hizo mayor énfasis en las actividades y ejercicios, así como en la información adicional de interés para los estudiantes.

La distribución del mismo se realiza según los temas del curso presencial para las carrera de Ingeniería Mecánica (véase Figura1). En cada uno de los temas se visualizan los objetivos, orientaciones generales, actividades y ejercicios (ejercicios resueltos y ejercicios adicionales). Estos últimos se ofrecen con el objetivo de facilitar la auto-evaluación de los estudiantes en cada uno de los temas. Para cada una de las actividades de aprendizaje presencial se brindan los objetivos, introducción, desarrollo, conclusiones y estudio independiente.

Se puso a disposición del estudiantado el programa analítico de la asignatura y el glosario con los términos fundamentales que se trabajan durante el desarrollo de la asignatura.

Se publica la bibliografía de la asignatura, a la cual se puede acceder antes de las clases presenciales, y los recursos de aprendizaje, dedicados al auto-estudio de los estudiantes.

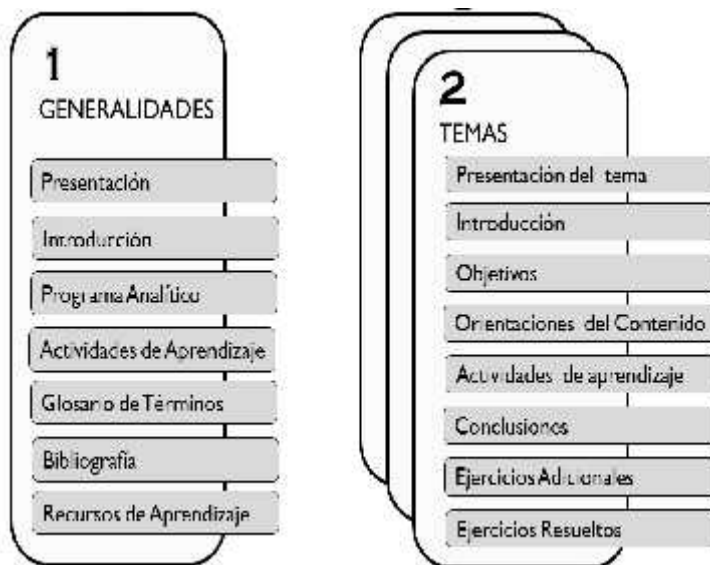


Figura 1. Diseño de la asignatura “Probabilidades y Estadística” para la modalidad presencial.

Es importante señalar que los recursos de aprendizaje se presentan a través de distintos medios, tales como videos, imágenes, textos, animaciones, *software*, etc. Los teóricos educativos y los educadores le han venido apostando desde hace mucho tiempo al uso de multiplicidad de medios, con el fin de que el estudiante se apropie de los contenidos desde diferentes perspectivas.

El empleo de diferentes medios estimula una mirada más compleja sobre la realidad y facilita la descomposición de un fenómeno en sus partes, permitiendo observar más claramente sus elementos significativos así como el proceso de su formación.

Sin embargo, es necesario que los recursos empleados guarden una relación plausible entre sí, para hacer coherente el agrupamiento y las interconexiones de la información y de las diferentes representaciones del contenido. Además, es indispensable asegurarse de que sean apropiados para alcanzar los objetivos propuestos.

Tecnología empleada para la realización del material didáctico.

Con el objetivo de fomentar el uso de las TIC en la educación ha surgido un cúmulo de herramientas que permiten la producción de contenidos digitales educativos, tal es el caso de las plataformas interactivas¹ (*Moodle, Dokeos, WebCT*, etc) y de las herramientas de autor (*Exelearning, OPALE, ToolBook, Director, LiveCode*, etc). La correcta selección de una de ellas para la realización de un material didáctico constituye una decisión primordial para el cumplimiento de los objetivos trazados, donde una inadecuada selección de la herramienta puede frustrar la acción o elevar significativamente los costos de producción (Portilla et al., 2015).

Después de analizar las posibles tecnologías a usar, las herramientas de autor nos proponen una mejor opción, ya que estas generan materiales en varios formatos que pueden prescindir de la conexión a red, brindando gran portabilidad.

Para la realización del material didáctico, después de un estudio exhaustivos de las tecnologías, se escoge la herramienta de autor de contenidos OPALE ya que constituye una solución viable para la producción de contenidos digitales educativos, y específicamente de objetos de aprendizaje, al ofrecer una amplia gama de posibilidades que permiten cumplir con las exigencias de este tipo de material. Además, es una herramienta que por sus características puede ser empleada por los propios docentes con un mínimo de entrenamiento, lo que eleva sustancialmente la producción del material didáctico.

Además OPALE es una herramienta que brinda la creación de contenidos de formatos compatibles con la norma *SCORM* 1.2, difundida en plataformas interactivas como por ejemplo Moodle y Claroline, las cuales son usadas en la Universidad de Matanzas para la publicación del contenido *online* de las asignaturas. Por otra parte la posibilidad de exportar como un sitio web estático, favorece la utilización del material sin necesidad de red y garantiza su futura utilización de forma *online*, es la razón principal por lo que el material didáctico se brinda como un sitio *web* estático.

Interfaz del material

¹ Herramientas informáticas que favorecen el Proceso Enseñanza Aprendizaje permitiendo la creación, mantenimiento y desarrollo de cursos por la web.

Para acceder a la interfaz principal de la aplicación se ejecuta el fichero *index.html* el cual requiere de un navegador web para abrirse, preferentemente se recomienda *Mozilla Firefox*.

En el material se pueden realizar las consultas de manera aleatoria según el tema de interés del usuario. La interfaz es muy sencilla como se aprecia en la figura 2; contiene siempre visible el menú principal a la izquierda de la aplicación, donde se puede acceder a las diferentes opciones de la misma (Figura 3).



Figura 2. Interfaz del material

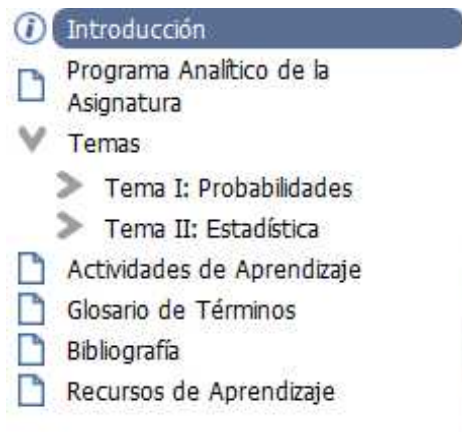


Figura 3. Menú principal

En el menú de cada uno de los temas están todos los aspectos para el estudio individual de dicho contenido, teniendo ambos temas la misma estructura (Figura 4).

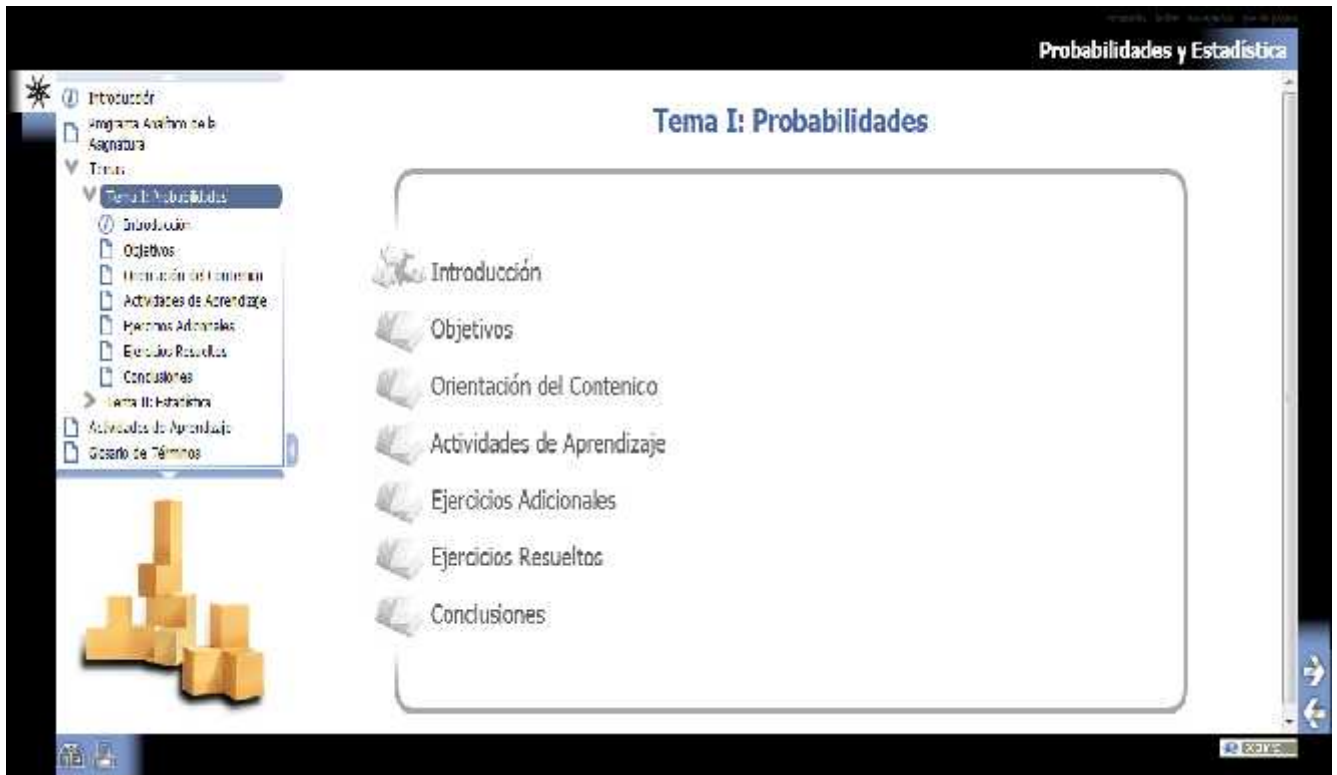


Figura 2. Menú del tema 1.

Conclusiones

El trabajo logra brindar un material didáctico diseñado en la herramienta OPALÉ como apoyo a la asignatura “Probabilidades y Estadística” en la modalidad presencial para la carrera de Ingeniería Mecánica. El material pretende motivar, despertar y mantener el interés en la asignatura; proporcionar y organizar la información; guiar el aprendizaje de los estudiantes a partir de la relación, aplicación y evaluación de los conocimientos y habilidades. Dicho material constituye una herramienta de fácil acceso y manipulación que contribuye a la formación de los estudiantes en la comprensión y aplicación de las probabilidades y la estadística.

Bibliografía

BATES, T. *Managing Technological Change. Strategies for College and University Leaders*. San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

BATES, T. *Cómo gestionar el cambio tecnológico*. Barcelona: Gedisa, 2001.

- BELFIORI, L.V. *Enseñanza de estadística con recursos TIC*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires (Argentina), 2014.
- CABERO, J. *Bases pedagógicas del e-learning*, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 2006, 1(3).
- CABRERA, J. *Modelo de Centro Virtualde Recursos para contribuir a la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis de doctorado. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana (Cuba), 2008.
- DURALL, E.; GROS, B.; MAINA M.; JOHNSON, L.; ADAMS, S. *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012.
- LÓPEZ, M.C. *La implementación de cursos en línea en una universidad presencial*, Revista Iberoamericana de Educación. Universidad de Guadalajara, México, 2005.
- MASON, R. *Models of online courses*. ALN Magazine, 1998, vol. 2.
- MEZA, J. *Modelo pedagógico para proyectos de formación virtual*. Bonn, Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2012.
- NUÑEZ, A. *Recursos TIC para el bloque de estadística y probabilidad en la ESO y Bachillerato*. Granada, 2009.
- PORTILLA, Y.; LABAÑINO, C.; GRANADO, M. *OPALE una alternativa para el desarrollo de objetos de aprendizajes*. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Holguín (Cuba), 2015.
- ROMISZOWSKI, A. *Web-Based Distance Learning and Teaching: Revolutionary Invention or Reaction to Necessity?* Web Based Instruction. Englewood Cliffs, CA, Educational Technology Publications, 1997, p. 24-40.
- SANGRÁ, A. *Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2002.
- URIZA, T. Las Tics. Diapositivas de Investigación. [En línea] 2010. [Citado: 10 de Septiembre de 2015.] <http://www.slideshare.net/theresithaza/diapositivas-de-las-tics-teresa-uriza-riobueno>.