

HERRAMIENTAS TIC APLICABLES A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN INGENIERÍA

Valdez y Alfaro, Irene Patricia. Docente, México.

Con la colaboración de:

Márquez Arrieche, Eida Amalia. Docente, Venezuela.

Márquez Sánchez, Johanna Jazmín, Docente, Venezuela.

Mendoza Zavala, Jorge, Docente, México.

RESUMEN:

En el marco del Proyecto PAPIME¹: *Incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación, TICs, en el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Básicas*, se realizó una investigación mesográfica para determinar cuáles son las tendencias en el uso de las TICs en el ámbito de la educación superior presencial. Se presenta una selección y breve descripción sobre los principales tipos de herramientas, dentro de las actuales tecnologías de la información y la comunicación, que los docentes de una institución que imparte educación superior en el área de ingeniería, específicamente la Facultad de Ingeniería de la UNAM, pueden y deberían aprovechar para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

DESARROLLO

Cuando hablamos de **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** nos referimos a todos aquellos sistemas tecnológicos interconectados en una red mundial, mediante los cuales se recibe, almacena y transmite información en forma digital.

Las TIC amplían extraordinariamente el acceso al conocimiento. Las redes telemáticas cambian los procesos de comunicación y de adquirir conocimiento. Se

¹ PAPIME: Programa de apoyo a proyectos para innovación y mejoramiento de la Enseñanza. Proyecto con número de registro PE105111, apoyado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM. México, 2011.

crean medios de difusión que ofrecen nuevas oportunidades. Hoy se vive una revolución social y cultural, y ello obliga a revisar y replantear los modelos institucionales y tradicionales de la educación. Las universidades, ante los procesos de cambio que caracterizan esta época, deben estar en condición permanente de innovar e identificar nuevos caminos de desarrollo vinculados a las necesidades específicas de un mercado laboral cambiante. A esto se vincula la necesidad de revisar modelos y métodos de enseñanza y de aprendizaje, requisito impuesto por las modificaciones profundas que las TIC introducen en los modos de transmitir el saber.

Las TIC han traído consigo nuevas formas de comunicación y cantidades nunca vistas de información, así, hoy vivimos en la sociedad de la información, en la que la informática se ha convertido en precursora de la globalización de la sociedad. Somos la sociedad de la era digital, en la que la información y el conocimiento adquieren un valor cada vez mayor, la Comisión Europea (2007) sostiene que la sociedad del futuro será una sociedad del conocimiento, siendo en esta sociedad la educación y la formación los más importantes factores de identificación, promoción social y pertenencia.

Esta sociedad necesita de individuos conscientes, autónomos, creativos y flexibles, dispuestos a seguir un aprendizaje a lo largo de la vida. El estudiante del futuro debe tomar parte activa en su aprendizaje, ser capaz de aprender en entornos diversos, elegir según sus necesidades específicas lo que quiere aprender. A partir de ahora, educar ya no será preparar un paquete de contenidos puestos al alcance de los estudiantes, sino capacitarles para elegir sus experiencias de aprendizaje.

En este tenor, la UNAM, institución que ha satisfecho por casi 460 años las necesidades de formación universitaria de México, si aspira a mantener su rol de líder en la educación superior, debe ser partícipe de estos cambios sociales, incorporando las TIC desde un ángulo que favorezca el aprendizaje, facilitando los

medios para desarrollar los conocimientos y competencias necesarias para la inserción social y profesional de sus egresados.

En este contexto, la División de Ciencias Básicas (DCB) de la Facultad de Ingeniería de la UNAM se ha dado a la tarea de identificar nuevas estrategias que le permitan hacer frente no sólo a los problemas de reprobación y deserción existentes en el área de Ciencias Básicas, sino especialmente responder a las nuevas necesidades generales y específicas de la educación para la sociedad del conocimiento, que responda a las expectativas de todos los actores involucrados.

El modelo educativo que se propone implantar en la DCB se basa en esa concepción constructivista, donde el educando ocupa el centro del proceso educativo. Se propone un modelo mixto de educación presencial y actividades *online*; es decir un modelo en el que la educación presencial sigue siendo indispensable pero ahora es apoyada con actividades mediadas por las TIC, en el que con base en los *“Principios Constructivistas del Aprendizaje”* y en el *“Aprendizaje Activo”*, el estudiante adquiere un papel protagónico para conducir su propio aprendizaje.

Para lograr una adecuada y provechosa introducción de los recursos tecnológicos en el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Básicas, debemos considerar en primer lugar que la modalidad de enseñanza es presencial y así seguirá siendo, dada la naturaleza de la institución. Se promoverá entonces un entorno de aprendizaje colaborativo, cuyo énfasis se encuentre centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza, donde los profesores actúen en un rol de guías u orientadores más que de transmisores de conocimiento y permitan así que los estudiantes adquieran mayor participación y protagonismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, los recursos tecnológicos jugarán un rol de catalizador en el proceso, serán una herramienta y no un fin de aprendizaje.

Así pues, ¿cuáles son específicamente esas herramientas llamadas TIC que pueden ser aprovechadas para lograr los objetivos que se proponen?

Con base en una investigación realizada en la Internet para detectar tendencias actuales en el uso de las TIC en la educación superior, particularmente en las disciplinas físico matemáticas, y sobre cuál es el software de desarrollo de aplicaciones más apropiado para los fines que se persiguen, se seleccionaron las aplicaciones informáticas que se describen a continuación, para incorporarlas en el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Básicas:

HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN

- **Correo Electrónico:** Es un recurso basado en Internet, que permite el intercambio de mensajes de forma asíncrona, entre dos o más usuarios. El mensaje puede contener texto, imágenes, audio y/o video, además de tener la capacidad para llevar archivos adjuntos de cualquier clase.

Entre las aplicaciones pedagógicas que los profesores de la División de Ciencias Básicas (DCB) darán al correo electrónico podemos mencionar: entrega de asignaciones no presenciales; mantener comunicación con los estudiantes así como fomentar la colaboración entre pares permitiendo el intercambio de recursos entre otras.

- **Chat:** Se refiere a un recurso basado en Internet que permite el intercambio de mensajes cortos en tiempo real. Adicionalmente también en estas aplicaciones es posible el intercambio de archivos.

Mediante la apertura de una sala de debate en línea, los estudiantes y profesores conectados en tiempo real discutirán sobre un tema, aclararán dudas relacionadas a las clases y sus contenidos, sin importar el hecho de que no se ubiquen en el mismo espacio geográfico.

- **Blog:** Esta herramienta de comunicación ofrece un espacio donde un individuo o grupo publican contenidos (texto, fotografías, videos entre otros), permitiendo además que los navegantes del blog comenten los contenidos publicados en el mismo.

Cada profesor puede crear un Blog del curso que imparte, donde se podrá llevar una bitácora de las sesiones de clase (diario de clase), recursos usados en el aula y otros sugeridos para el hogar, este espacio permitirá que los estudiantes y su profesor tengan la posibilidad de comentar los contenidos tratados en clase. Adicionalmente los estudiantes crearán su propio Blog, donde cada uno podrá producir contenidos relacionados a los objetivos de aprendizaje; así como compartir con sus compañeros apuntes, experiencias y recursos que consideren ofrecen valor agregado al curso.

- **Wikis:** Son un espacio web cuyos contenidos son producidos por varias personas de manera asincrónica. A diferencia de los Blogs no permiten que los navegantes o lectores dejen comentarios de los contenidos.

Las Wikis constituirán una de las herramientas que apoyarán el aprendizaje colaborativo y cooperativo; pues por la característica en que se van generando los contenidos permitirán la construcción de conocimiento colectivo entre todos los participantes; cada integrante del curso tendrá la posibilidad de agregar contenidos relacionados a los temas desarrollados en clase.

- **Foros de Discusión:** Espacio donde un grupo de personas debaten sobre un tema de interés común; en el que la comunicación se efectúa de manera asincrónica. Aplicadas al proceso de enseñanza aprendizaje este tipo de herramienta contribuye al desarrollo del aprendizaje colaborativo entre los estudiantes y profesores.

Los profesores de la DBC podrán crear foros para discutir temas concretos relacionados a un(os) objetivo(s) de aprendizaje determinado(s) que permitirán llegar a un consenso de ideas; así como para responder dudas relacionadas a las actividades y contenidos del programa educativo.

PLATAFORMAS EDUCATIVAS

Son una herramienta para crear sitios web dinámicos en línea para los estudiantes, y que además integra varias de las herramientas de comunicación citadas antes:

- **Visualizar recursos:** material didáctico elaborado tanto por los profesores como por los estudiantes del curso, presentaciones, videos, imágenes, documentos, enlaces de interés, entre otros muchos recursos que pueden compartirse a través de esta herramienta.
- **Realizar actividades:** entre las más destacadas tenemos: cuestionarios, tareas, wikis, glosarios, diccionarios, encuestas y blogs.
- **Uso de las herramientas de comunicación:** como los foros, el chat, o el servicio de mensajería interna.

Una de las plataformas educativas más populares es **Moodle**: Según la información publicada en el sitio web oficial de Moodle, esta plataforma es definida como: *“Un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto”*, conocido también como *Sistema de Gestión del Aprendizaje* o como *Entorno de Aprendizaje Virtual*. Es muy popular entre los educadores de todo el mundo. La principal ventaja que ofrece Moodle es precisamente esa integración de diversos recursos de comunicación y de gestión de la información del grupo, que pueden emplear los profesores de la DCB para apoyar sus actividades de docencia presencial.

Conviene destacar en este punto que la Facultad de Ingeniería pone a disposición de profesores y alumnos una excelente plataforma educativa llamada: EDUCAFI, con la cual cada profesor podrá gestionar un entorno virtual de aprendizaje.

SOFTWARE DE APLICACIÓN PARA EL ÁREA DE CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

A continuación se mencionan algunos de los principales programas de aplicación usados para las áreas del conocimiento de la matemática y la física:

- **Matlab:** la descripción publicada en el sitio web del producto Matlab, lo define como, *“un lenguaje de computación técnico de alto nivel y un entorno interactivo para el desarrollo de algoritmos, visualización de datos, análisis de datos y cálculo numérico”*. Esta aplicación cuenta con más de 20 años de historia, es usada por miles de universidades y centros de investigación pues ofrece *“una amplia gama de aplicaciones, incluyendo el procesamiento de señales e imágenes, comunicaciones, diseño de control, prueba y medición, modelado y análisis financiero y biología computacional.”*

Algunas de las principales características ofrecidas por el lenguaje y entorno Matlab son: herramientas interactivas para la exploración iterativa, el diseño y la resolución de problemas; funciones matemáticas para álgebra lineal, estadísticas, análisis de Fourier; filtrado, optimización e integración numérica; funciones de gráficos en 2-D y en 3-D para visualizar datos; herramientas para la construcción de interfaces gráficas de usuario (GUI); funciones para la integración de algoritmos basados en aplicaciones externas e idiomas, tales como C, C + +, Fortran, Java, COM y Microsoft Excel, entre otras características.

- **Maple:** es un software de aplicación que permite realizar desde sencillos cálculos matemáticos, pasando por el desarrollo de hojas de cálculo y la enseñanza de conceptos fundamentales, hasta la creación de sofisticados modelos de simulación de alta fidelidad, incluye miles de funciones matemáticas así como una utilidad para la visualización de gráficas matemáticas en 2D y 3D. Esta aplicación es muy utilizada por profesores de la DCB y la UNAM posee licencia institucional.
- **Cabri II Plus:** es un software de geometría dinámica que permite la construcción en ordenador de figuras geométricas, aportando así una

nueva dimensión con respecto a las construcciones clásicas utilizando papel, lápiz, regla, compás y goma de borrar. Entre sus principales características esta aplicación permite desplegar lugares geométricos, de puntos u objetos, de lugares, y también permite las intersecciones con lugares. Cuenta también con una herramienta denominada "ecuación", la cual permite obtener la ecuación de un lugar en el caso de las curvas algebraicas. Es un software propietario pero la empresa que lo fabrica y distribuye ofrece licencias especiales para los centros educativos.

Actualmente algunos docentes de la DCB de la UNAM hacen uso de aplicaciones como Matlab, Maple y Cabri para mostrar en clase a sus estudiantes ejemplos de problemas que pueden resolverse haciendo uso de este tipo de aplicaciones. Sin embargo se considera importante que todos los docentes adscritos a la DCB tengan dominio de estas aplicaciones y logren ser usuarios aventajados en el uso de estas aplicaciones, pues las mismas se encuentran estrechamente relacionadas con las áreas del conocimiento que se imparten en dicha División. Así, al momento de revisar y llevar a cabo la actualización del currículo se recomienda incorporar entre las competencias que deben desarrollar los estudiantes el uso de aplicaciones informáticas como las descritas anteriormente.

ALGUNAS HERRAMIENTAS WEB PARA RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Además del software anteriormente citado, existen en Internet numerosos sitios que ofrecen los llamados applets, que son mini programas que simulan algún fenómeno o proceso y son útiles para comprender mejor algunos conceptos. Los materiales didácticos ofrecidos por estos sitios pueden aprovecharse ventajosamente como recursos de aprendizaje con solo elaborar las guías de uso apropiadas para el profesor y el alumno.

- Mathway <http://www.mathway.com/>
- Applets Java de Matemáticas <http://www.walter-fendt.de/m14s/>
- Calculadora en red Wiris <http://www.wiris.net>

SOFTWARE PARA ELABORAR MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL

Si de elaborar material didáctico digital se trata, como: guías, video explicativo, y presentaciones multimedia, algunas de las aplicaciones que podrán emplear los profesores son

- **Capturadores de Video:** programas de aplicación que incluyen diversas utilidades que permiten realizar la grabación de cualquier acontecimiento que suceda en la pantalla del computador; ofreciendo la posibilidad de editar el video resultante y compartirlo.

A través de este tipo de software los profesores podrán construir materiales multimedia, en los que incluyendo diversos recursos como imágenes, audio, enlaces, elaborarán contenidos didácticos que faciliten la comprensión de los temas de estudio, o la resolución de problemas complejos. Por ejemplo un profesor de la DCB podrá elaborar un video donde vaya narrando cada uno de los pasos a seguir para resolver un problema de matemática, y compartir dicho vídeo como recurso con sus estudiantes en el aula virtual de su curso que se encuentre alojada en Moodle, para que estos últimos tengan la oportunidad de reproducirlo el número de veces que consideren necesario para lograr alcanzar el objetivo de aprendizaje.

Dentro de esta categoría podemos mencionar: Camtasia Studio y Adobe Captivate.

- **Camtasia Studio:** este paquete ofrece un conjunto de herramientas entre las que encontramos: Camtasia Recorder (principal utilidad del software con la cual se registra en un archivo de video lo que ocurra en la pantalla del computador), Camtasia MenuMarker, Camtasia Audio Editor, Camtasia Theater y Camtasia Player.
- **Adobe Captivate:** permite agregar interactividad a los videos generados grabándolos en formato flash sin requerir que los usuarios tengan conocimientos de programación.

SOFTWARE PARA ELABORAR PRESENTACIONES MULTIMEDIA

Adicional a la tradicional herramienta PowerPoint para elaborar presentaciones digitales, actualmente existen en el mercado otras aplicaciones que permiten elaborar presentaciones mucho más innovadoras e interactivas.

- **Prezi:** es una aplicación que permite realizar presentaciones digitales en línea en un espacio de trabajo grande llamado el lienzo, en el que todos los elementos de la presentación son visibles; y mediante la organización de dichos elementos en el lienzo se crea una línea de la historia. A diferencia de otras herramientas para elaborar presentaciones Prezi no solo permite crear una relación lineal entre los elementos, sino que también se puede crear un flujo libre de la historia.

Esta herramienta permite crear presentaciones digitales mucho más dinámicas e innovadoras, por lo que se propone que los profesores de la DCB hagan uso de la misma para elaborar material dinámico sobre los contenidos de sus asignaturas.

- **Impress:** Forma parte del paquete de Open Office, es un programa con funcionalidades similares a las de PowerPoint y puede exportar presentaciones como archivos SWF de Adobe Flash permitiendo que sean ejecutados en cualquier computadora con Adobe Flash Player instalado. También incluye la capacidad de crear archivos pdf. Impress.
- **Flash:** es una aplicación de Macromedia que es muy comúnmente utilizada para crear minipelículas para sitios web, pero que tiene muchas más potencialidades; en el ámbito educativo puede ser utilizada desde para crear *applets* hasta para hacer presentación de diapositivas para clases y conferencias.

MESOGRAFÍA

- *Cabri*. (s.f.). Disponible 04 de enero de 2011 de <http://www.cabri.com/es/exploracion-cabri-2-plus.html>
- *Camtasia Studio 7.1.2. Paquete de utilidades con las que registrar y editar videos*. Disponible 23 de diciembre de 2010, de <http://camtasia-studio.uptodown.com/>
- Díaz, J. (2010, febrero). *Formación con Moodle*. Disponible 23 de diciembre de 2010, de <http://www.educacontic.es/blog/formacion-con-moodle>
- En Wikipedia, *Web 2.0/Definición y características más importantes*, http://es.wikibooks.org/wiki/Web_2.0/Definici%C3%B3n_y_caracter%C3%ADsticas_m%C3%A1s_importantes
- Fandos, M., Gisbert, M. *Las TIC en el Diseño Curricular*, Material para el Módulo 2 del Master en TIC, IUP. (material reservado, no disponible al público) <http://www.iup.es>
- Fendt, W. (2010, enero). *Applets Java de Matemáticas*. Disponible 04 de enero de 2011, de <http://www.walter-fendt.de/m14s/>
- *Mathway*. (s.f.). Disponible 04 de enero de 2011 de <http://www.mathway.com>
- *Matlab*. (s.f.). Disponible 04 de enero de 2011 de <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
- *Maple*. (s.f.). Disponible 04 de enero de 2011 de <http://www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx>
- *Moodle*. (s.f.). Disponible 22 de diciembre de 2010 de <http://moodle.org>
- *Prezi*. (s.f.). Disponible 3 de enero de 2011 de <http://www.prezi.com>

- Ramírez, J. *Qué es un wiki*, en monografías.com. Consultado en Diciembre de 2010. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/que-es-wiki/que-es-wiki.shtml>
- Tim O'Reilly, *Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software*. Consultado en Diciembre de 2010. http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2009100116300061&activo=4.do?elem=2146
- Universidad Politécnica de Cartagena, *Repositorio Digital*, Consultado en Diciembre de 2010. http://repositorio.bib.upct.es/dspace/ayuda/que_es.pdf
- Valdez I., Frontana B. *Primeras experiencias con aulas multimedia para la enseñanza de la ingeniería*, Artículo en las memorias del VI encuentro Iberoamericano de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería, ASIBEI 2007, 17 al 29 de octubre de 2007, Cartagena de Indias, Colombia.
- *Wiris*. (s.f.). Disponible 4 de enero de 2011 de <http://www.wiris.net>

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.