

La Informática Biomédica en la formación del estudiante de medicina y los Ambientes Virtuales de Aprendizaje

Fernando J. Zambrano Martínez

*Coordinador de Enseñanza
del Departamento de Informática Biomédica
de la Facultad de Medicina de la
Universidad Nacional Autónoma de México UNAM*

Resumen

La profesión médica y la vinculación de la informática en la formación del estudiante de medicina, conforman uno de los ejes fundamentales del nuevo plan de estudios de la Facultad de Medicina de la UNAM. La necesidad de inculcar el desarrollo de competencias, a través del manejo de la información y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el desarrollo académico del estudiante universitario de primer ingreso en la carrera de medicina, es uno de los objetivos fundamentales para la formación del futuro profesional de la salud, el cual se insertará en la sociedad del conocimiento con un enfoque humanístico- social cada vez más globalizado y tecnificado.

Con la inclusión de la asignatura “Informática Biomédica”, en el currículum de la carrera de medicina de la UNAM, como materia obligatoria, se puntualiza la determinación del nuevo plan de estudios de la Facultad de Medicina de la UNAM para incorporar a sus estudiantes hacia un desarrollo profesional que pueda integrarse adecuadamente a las exigencias de los cánones de un futuro que cada día se convierte en realidad.

Palabras Clave: *Informática biomédica, TIC, comunicación, tecnología, medicina*

Introducción

La inserción de “Ambientes Virtuales de Aprendizaje” y la implementación de las “TIC”, como elementos vinculantes en la interrelación entre las ciencias básicas y las clínicas, en el desarrollo académico de los estudiantes de medicina de la UNAM, han sentado las bases para el diseño de nuevas metodologías pedagógicas, las cuales se adaptan, para aprovechar al máximo la aplicación de nuevos entornos de aprendizaje como: la enseñanza, no directiva, sino basada en evidencias y centrada en el estudiante para fomentar el autoaprendizaje y su participación colaborativa.

El análisis de una evaluación en el tema de informática que enfatiza las condiciones generales de una población estudiantil que proviene del sistema de educación media superior, sea privado o público, proporciona un diagnóstico de los niveles de conocimiento en informática de los alumnos que ingresan a la universidad. Estos resultados proporcionan las bases para la aplicación de estrategias pedagógicas enfocadas a preparar al alumnado, de primer ingreso, a enfrentar los nuevos planes de estudio enfocados más hacia el desarrollo de competencias que a la acumulación de información y al desarrollo de aptitudes en el uso de herramientas tecnológicas, incrementando así su destreza en el manejo eficiente de las fuentes de información, y por lo tanto, su capacidad para la correcta toma de decisiones en el área clínica, la cual redundará en el futuro, en un mejor desempeño de la actividad profesional como médico.

Discusión

Impacto de las TIC en el ámbito universitario

La necesidad de las instituciones de educación superior, incluyendo su personal docente, de acelerar el proceso de incorporación al nuevo sistema pedagógico evolutivo de enseñanza, implica adoptar nuevos enfoques que consideren vectores, no explorados anteriormente, como: la utilización de “Tecnologías de Información y comunicación”, (TIC), en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; educación basada en competencias mediante la integración de “Ambientes Virtuales de Aprendizaje”, con nuevos modelos pedagógicos y en fin, incorporar un sin número de acciones que rompan con los paradigmas tradicionales, estructurados en una curricula rígida e inamovible que aún conforman los sistemas meritocráticos actuales en las facultades de medicina del país.

En la actualidad, debemos considerar el ritmo acelerado de la innovación de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de aprendizaje en la educación superior, pero algo que no se ha tomado en cuenta con la debida seriedad es que, este ritmo acelerado de incorporación de nuevas tecnologías, conlleva también un ritmo acelerado de caducidades de las mismas. Ante este panorama, es evidente la necesidad de instrumentar mecanismos académico-administrativos que aseguren la incorporación continua de estas nuevas tecnologías a los planes de estudio antes que su caducidad los alcance.

Todas aquellas universidades que han incorporado en tiempo y forma procesos de cambio en la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de aprendizaje, es evidente que están destacando, de manera significativa, en el escenario de un mercado con exigencias cada vez más globalizadoras.

La incorporación de la asignatura de “Informática Biomédica”, en el nuevo plan de estudios de la Facultad de Medicina de la UNAM, atestigua el cambio en los procesos educativos y ambientes de aprendizaje que enfrentan los alumnos de nuevo ingreso a nuestra Facultad. Los estudiantes universitarios de las actuales generaciones, son representantes de la denominada generación NET; esto les da cierta ventaja en el dominio de las competencias para manejar y hacer frente a la gran variedad de servicios digitales que ,hoy en día, ofertan la mayoría de los centros de educación superior del País, tales como: Bibliotecas Digitales, consulta del estatus académico por Internet, Bases de Datos especializadas, sistemas de manejo de contenidos, inscripción por Internet, por mencionar sólo algunas.

Si bien, estos estudiantes demuestran capacidades suficientes para el manejo de las herramientas tecnológicas, según los resultados de encuestas realizadas sobre informática en los alumnos de primer ingreso (cuyos resultados veremos más adelante), es necesario que desarrollen la actitud que los llevará al desarrollo de las competencias definidas en el nuevo currículum de la carrera de Medicina y en particular la capacidad para: localizar, recuperar y analizar información científica, consultar bases de datos especializadas, fundamentar las decisiones médicas por medios digitales, comunicar e intercambiar información con el profesor así como con sus compañeros, conceptualizar el adecuado manejo del expediente clínico electrónico y aplicar los conocimientos de informática en sus otras asignaturas, enriqueciendo así, su experiencia de estudiante de medicina.

La Web 2¹ realizó una revolución en la manera de interactuar con la red de Internet, al pasar de una red estática a una red dinámica e interactiva. Esto provocó que las TIC tuvieran un papel relevante en el desarrollo de la educación en línea y a distancia. El nuevo manejo de la información ha estado cambiando la manera de aprender. Una parte importante de la Web 2 son los sistemas de gestión de contenidos CMS por sus siglas en inglés (content management system,) los cuales son programas que permiten crear una estructura de soporte para la creación y la administración de contenidos en una interfaz gráfica. Dicha interfaz controla, una o varias bases de datos donde se hospeda el contenido de la página web, generando así un acceso más rápido a ella.

Uno de los sistemas que más explotan la estructura programática de los CMS son los denominado Sistemas de gestión de aprendizaje o LMS por sus siglas en inglés (Learning management system). Estos sistemas han experimentado un desarrollo acelerado y se encuentran difundidos en la mayoría de las universidades del País.

Ambientes Virtuales de Aprendizaje

En la mayoría de las plataformas educativas, que se encuentran disponibles en la Web, sobresalen aquellas que contienen sistemas colaborativos. Si tomamos el ejemplo de uno de los más conocidos como Moodle, se podrá apreciar que todo su diseño de interacción de los usuarios está basado en una filosofía “constructivista social²” altamente colaborativa, reforzando el proceso de enseñanza-aprendizaje con una pedagogía activa. El trabajo de grupo constituye una metodología fuertemente eficaz con el fin de garantizar experiencias de aprendizaje para todos sus miembros. Ejemplos de tecnologías colaborativas, son: mapas conceptuales, página wiki, video, audio-conferencias, presentación multimedia (PowerPoint...), cuestionarios, mapas, diapositivas, resolución en grupo de problemas complejos, etcétera.

Es evidente que este tipo de programas están cimbrando en sus bases a los paradigmas tradicionales de enseñanza, todo esto propiciado por el uso de las TIC, que incrementan el acceso a la información, y a su intercambio entre los usuarios. Un universitario, en su desarrollo como estudiante, deberá esperarse a más de una oferta para cursar alguna materia o diplomado a distancia en una de estas plataformas educativas,

Ya no se puede dar marcha atrás, sólo nos queda evolucionar y tomar a las TIC como parte de nuestro contexto universitario.

¹ El término **Web 2.0** fue acuñado por Tim O'Reilly en 2004 para referirse a una segunda generación en la historia del desarrollo de tecnología Web basada en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios como: las redes sociales, los blogs, los [wikis](#) o las [folcsonomías](#), que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información entre los usuarios de una comunidad o red social. La Web 2.0 es también llamada web social por el enfoque colaborativo y de construcción social de esta herramienta

² **Constructivismo social (Moodle)** Esto extiende las ideas anteriores a la construcción de cosas de un grupo social para otro, creando colaborativamente una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Cuando alguien está inmerso en una cultura como ésta, está aprendiendo continuamente acerca de cómo formar parte de esa cultura en muchos niveles. (<http://docs.moodle.org/es/Filosof%C3%ADa>)

Docentes y herramientas tecnológicas

En el ámbito universitario, los docentes e investigadores tienen al igual que los alumnos una variedad de servicios tecnológicos, generalmente no explotados a su máxima capacidad y en algunos casos no se utilizan más que lo necesario.

Las herramientas tecnológicas pueden y deben ser elementos de integración entre docente y alumnos; utilizando las TIC se pueden integrar comunidades de aprendizaje que fomenten la participación colaborativa y generen conocimiento. Hoy en día, existen una variedad de herramientas tecnológicas que propician este tipo de actividades, no hablamos de aquellas exclusivamente enfocadas al ámbito académico, sino todas las que están disponibles en la red y hacen posible la comunicación, almacenamiento de información y que muchas veces no se utilizan con carácter académico. Quién podría pensar que YouTube o Facebook podrían ser utilizados con fines académicos, o que Skype y el Messenger pudieran integrar comunidades de aprendizaje con actividades colaborativas. Lo que hace falta es imaginación para integrar muchas de las actividades curriculares y extracurriculares a toda esta gama de herramientas de las TIC, estas pueden ofrecer una nueva manera de abordar la tradicional usanza del proceso de enseñanza.

Actualmente existen una gran cantidad de sitios que alojan información, ya sea textos, imágenes, videos o audios en la Internet; estos sitios están formando redes y comunidades de usuarios que comparten intereses comunes como Scribd, Google docs, Freesound, Slideshare o Academia.edu, simplemente crean una cuenta y pueden subir y descargar archivos compartiendo conocimiento.

Por otra parte, la disponibilidad de recursos de información disponible en bases de datos en internet crece exponencialmente cada vez que entramos a la red a consultar algo. Los proyectos de bibliotecas digitales impulsados por instituciones de diversa índole se esfuerzan por digitalizar, desde las grandes obras literarias, hasta los artículos más recientes de investigación en los diferentes campos del conocimiento, proyectos como: la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (<http://www.cervantesvirtual.com/>) en el campo de la literatura o, PubMed en el campo científico de la medicina son sólo un par de ejemplos de lo que se puede encontrar para compartir sin entrar en las bibliotecas digitales Universitarias

No obstante, el obstáculo a vencer en muchos de los casos, es la falta de actualización por parte de los Docentes, lo que provoca el síndrome de rechazo a lo desconocido y a la aplicación de estas tecnologías en los procesos de aprendizaje. Es de vital importancia tener un programa permanente de actualización de conocimientos, desde los promocionales de los nuevos programas y sitios en internet, anunciando las ventajas de sus posibilidades, hasta cursos de actualización de conocimientos en el uso y administración de aulas virtuales con diseño instruccional.

Conceptualización de la Informática Biomédica en el proceso de aprendizaje del estudiante de medicina

Como lo expresan varios autores expertos en la materia, la “Informática Biomédica”, no tiene una definición exacta, ésta se puede concebir según el enfoque en donde se aplique, por ejemplo citaré textualmente algunas de las más importantes:

- De los autores Elmer V. Bernstam, Jack W. Smith y Todd R. Johnson, de su artículo “What is biomedical informatics?” del “Journal of Biomedical Informatics”: “La Informática Biomédica carece de una definición clara y teóricamente definida.

Muchas definiciones propuestas se centran en los datos, información y conocimiento, pero no proporcionan una adecuada definición de estos términos. Aprovechando ideas de la filosofía de la información, se define la informática como la ciencia de la información, donde la información es el dato más el significado. Informática Biomédica es la ciencia de la información como aplicación o estudio en el contexto de la biomedicina.”.

- Musen y Van Bommel escriben que: "En la informática médica se desarrollan y evalúan los métodos y sistemas para la adquisición, procesamiento e interpretación de los datos del paciente con la ayuda del conocimiento que se obtiene de la investigación científica”.
- Greenes RA, Shortliffe EH. JAMA 1990; 263(8): 1114-20. "Informática Biomédica es el campo que se ocupa de las tareas cognitivas, de procesamiento de información y de comunicación de la práctica, educación e investigación médica, incluyendo las ciencias de la información y la tecnología para apoyar estas tareas”.

Tomando en consideración las definiciones anteriores, se tomó la última como la más apropiada al proceso de aprendizaje dentro de la asignatura, ya que debía tener una connotación que ayudará a los estudiantes a realizar actividades didácticas que estuvieran involucradas en la solución de ejemplos de casos clínicos aplicando las bases de la Informática Biomédica.

De esta forma se conceptualiza la “Informática Biomédica”, en el contexto académico del material didáctico que incluye la asignatura.

La combinación de todas las variables, educativas y tecnológicas, involucradas en la construcción de un ambiente formativo con un alto uso de herramientas tecnológicas, propició las bases para abordar la mayor parte de los temas académicos involucrados con la Informática Biomédica, desde la historia de la Internet, hasta la medicina robótica e inteligencia artificial, el material didáctico de la asignatura se distribuye en dos semestres

Insertión de la asignatura de “Informática Biomédica”, en el currículum de la carrera de medicina de la UNAM.

En el año de 2010, la Facultad de Medicina de la UNAM, dio inicio la impartición de la asignatura de Informática Biomédica como parte de las innovaciones del nuevo Plan de Estudios, para poder establecer los parámetros metodológicos pedagógicos de esta nueva asignatura, se realizó, en primera instancia, una evaluación en materia de informática a los 1,200 estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad, dicha evaluación de capacidades en el área de informática (uso de software, ofimática, y hardware) estableció las bases para la implementación de los recursos didácticos que se aplicaron para el desarrollo del material didáctico de la asignatura.

“Se evaluaron 1135 estudiantes, lo que representa una tasa de respuesta de 94.4% de los alumnos inscritos en primer año de la Licenciatura de Medicina 2010. La media de edad de los estudiantes fue de 18.3 ± 1.5 años; el 95% de los estudiantes tenían entre 17 y 20 años de edad al momento del estudio y el 5% restante corresponde a 42 alumnos de entre 21 y 37 años. En esta generación 731 (64.4%) estudiantes fueron mujeres y 404 (35.6%) hombres. Se observó que la puntuación es mayor en el género masculino (8.7 ± 1.01) que en el femenino (8.4 ± 1), la prueba t de Student para muestras independientes reveló que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0.001$). El instrumento tuvo un coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach de 0.97. El promedio de la generación fue de 8.5 con una desviación estándar de 1.01, lo que indica poca

dispersión; la mediana fue de 8.7, cifras que revelan una distribución de puntuaciones relativamente asimétrica (predominio de puntuaciones altas). La gran mayoría de estudiantes, es decir, 838 (73.8%) obtuvo una puntuación ≥ 8 . Solamente 26 (2.3%) de los 1135 alumnos obtuvo una calificación global < 6 .³

Sin entrar en mayores detalles sobre el estudio realizado, se pudo comprobar que los estudiantes de la generación 2010 tenían las aptitudes necesarias para desarrollar las actividades que demandaba la nueva asignatura de Informática Biomédica, si bien estos estudiantes representantes de la denominada generación Net⁴ en su mayoría mostraron capacidad para el manejo de las TIC, a su vez mostraron cierta reticencia para incorporar estas tecnologías al área clínica, argumentando que existía poca relación entre la informática y la medicina.

El direccionamiento tomado por los comités académicos establecieron los lineamientos pedagógicos para impartir el conocimiento del complejo entramado de la interrelación de la “Informática Biomédica” con sus múltiples derivaciones, (Telemedicina, Expediente electrónico, bases de datos, estándares, simuladores, medicina robótica, etc.) con una planeación didáctica que despertara el interés en los estudiantes de Medicina. Así mismo, se fundamentó en un enfoque basado en el aprendizaje colaborativo de casos clínicos donde los estudiantes aprendían a evaluar la aplicación de la Informática Biomédica en el quehacer clínico cotidiano de un profesional de la salud. Para llevar a cabo estas experiencias se utilizó un sistema virtual de aprendizaje que pudiera hacer frente al reto de montar el material didáctico en línea, para que los 1,200 alumnos de primer ingreso pudieran interactuar adecuadamente con sus actividades académicas, tomando en consideración que las clases se realizaron en una modalidad mixta, (presencial y a distancia), ésta plataforma actuó como extensión del aula presencial, incrementando las posibilidades en la experiencia del proceso de aprendizaje.

Para la implementación de este “Ambiente Virtual de Aprendizaje”, se utilizó la Plataforma educativa Moodle, sobre la cual se instalaron 31 aulas virtuales donde se adecuó el material didáctico de la asignatura; a su vez, se implementaron aulas virtuales para los profesores, donde se debatió la aplicación de los recursos tecnológicos utilizados en las aulas de los alumnos y las metodologías pedagógicas que se aplicaron, haciendo especial énfasis en la participación colaborativa de los alumnos con la utilización de herramientas tecnológicas adaptadas a los casos clínicos que se planteaban en las diferentes unidades temáticas, tratadas en el desarrollo de la asignatura.

La experiencia adquirida en el 2010 con la aplicación de la asignatura de Informática Biomédica en la Facultad de Medicina de la UNAM, fue altamente enriquecedora, no solo por los datos estadísticos que se generaron a raíz de los sistemas de evaluación que se llevaron a cabo en el período escolar 2010, sino también en la aplicación de las directrices pedagógicas que se tomaron, las cuales arrojaron como resultado experiencias que determinan en gran parte los cambios positivos a los que se enfrentaron los alumnos y los profesores.

Al ser una nueva asignatura y por tratarse de temas novedosos que cambian con mucha rapidez, se pudo apreciar, en la dinámica establecida, un enriquecimiento de conocimientos no sólo de los alumnos sino de los profesores por igual; por mencionar un

³ ¿Sabían utilizar las herramientas informáticas los estudiantes que ingresan a educación superior?: diagnóstico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM. Por Adrián Israel Martínez.

⁴ Generación Net, se refiere básicamente a todas aquellas personas nacidas en la era del Internet y que se encuentran influenciadas por la Web.

caso, el 8 de septiembre del 2010, mientras de impartían las clases de la asignatura, se aprobó en el Diario Oficial de la Federación, la norma oficial para la estandarización del expediente electrónico en México, **NOM-024-SSA3-2010 - 08/09/10** (NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010, que establece los objetivos y su función que deberán observar los productos de sistemas de expediente clínico electrónico, para garantizar: la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud.), esto dio lugar a numerosas discusiones sobre el tema, enriqueciendo el contenido de las sesiones académicas de esa semana.

Competencias para el egresado de la carrera de medicina de la UNAM

En el Plan de Estudios de la Licenciatura de Médico Cirujano 2010, se definieron las competencias de egreso sin modificar el enfoque curricular por asignaturas.

“Las competencias se definen como la articulación y ponderación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten tener un desempeño profesional eficiente con un juicio crítico y reflexivo en la práctica diaria en beneficio de los individuos y la sociedad”. Esta definición se sustenta en la corriente pedagógica holística, la cual especifica: conocimientos, habilidades, actitudes y valores propios del ejercicio de la profesión médica y hace especial énfasis en el desarrollo de capacidades de: comunicación, juicio crítico y reflexivo, ética y actitud de superación constante. Se propone no sólo sumar conocimientos, habilidades, actitudes y valores sino su articulación de manera crítica, seleccionando, ponderando y dosificando estos recursos. Los autores que principalmente sustentan esta definición son Epstein y Hawes y Corvalán.

El desarrollo de las competencias implica articular los contenidos biomédicos con la clínica proyectándolos hacia su aplicación profesional para favorecer una enseñanza básica con orientación clínica y fortalecer en la clínica el sustento científico de sus acciones. Utilizar diferentes estrategias de enseñanza tales como análisis de casos clínicos, de prácticas integradas básico-clínicas y clínico-básicas, simulación de procesos, utilización de pacientes estandarizados, sesiones de aprendizaje basado en problemas (ABP), debates en los que participen profesores del área biomédica, clínica y sociomédica, entre otras.

La instrumentación didáctica de este enfoque utiliza diferentes medios de comunicación: cara a cara, audiovisual, conferencias en línea y la utilización sincrónica y asincrónica de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) a fin de favorecer la creación de procesos de comunicación y formación de redes sociales potenciadas por el uso de la tecnología informática”.⁵

Competencias en el manejo de información

En la actualidad todo tiende a fusionarse en la Internet. Esta red es ya un verdadero factor de globalización, aún en países en vías de desarrollo, donde las TIC no han despegado del todo por falta de recursos, tanto humanos, técnicos, políticos como financieros y, sin embargo, éstas se abren paso ante la necesidad de insertarse en el contexto global. Siempre existirá un nodo que llegue hasta las comunidades más remotas.

⁵ Facultad de Medicina, Secretaría de Educación Médica, Programas Estratégicos para la Implementación de Competencias.

De esta forma, la influencia de las TIC en nuestro entorno universitario es contundente. En cierto sentido ha moldeado la forma de comunicarnos y de informarnos utilizando las redes sociales, el correo electrónico, los portales de información, la disponibilidad del Internet Inalámbrico etc.

La evolución de los dispositivos que hacen posible la aplicación de las TIC la encontramos en el uso de: laptops, netbooks, celulares con “wfi” y Windows mobile con acceso a internet, PDA’S o computadoras de bolsillo, dispositivos de lectura con internet, (e-books), tabletas digitales con conexión a Internet, etcétera. Estos dispositivos nos permiten desarrollar nuevas actividades, muchas de ellas enriquecedoras para nuestra personalidad y forma de vida. Entre estas actividades destacan: la comunicación en foros con personas de todo el mundo o la localización inmediata de cualquier tipo de información, ya sea de trabajo, educación, ocio, etcétera.

Cuando el alumno ingresa al sistema universitario, éste se encuentra en un ambiente rodeado de servicios de Informática, en particular de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como son: servicio de Internet inalámbrico dentro de los campus universitarios, acceso a las bibliotecas digitales, inscripciones en línea o consulta del estatus académico por Internet. En fin, su entorno está saturado de servicios digitales, en algunas universidades más que en otras, pero en todas sucede prácticamente lo mismo.

Este ambiente al que se enfrenta el estudiante universitario, de una manera u otra, lo hace reaccionar y adaptarse al cambio; esta adaptación generalmente viene acompañada del desarrollo de competencias en el manejo y administración de la información, principalmente en el campo de las TIC. Estas competencias se pueden definir básicamente como las habilidades, conocimientos y actitudes, que el estudiante debe poner en práctica para identificar lo que necesita saber sobre un tema específico en un momento dado.

Conforme se va integrando a este nuevo medio, irá descubriendo las formas de realizar búsquedas de información eficientes, en un sin número de fuentes que se le presentan hasta obtener, con la facilidad del uso de la Internet, la información adecuada para satisfacer sus necesidades y convertirla en conocimiento.

De las competencias más importantes que el estudiante debe adquirir en su ámbito universitario, con respecto al manejo de la información, se encuentran las siguientes:

- Manejo adecuado de los programas de ofimática
- Ubicar las fuentes de información más confiables
- Realizar las búsquedas adecuadas en las fuentes de información seleccionadas
- Realizar una adecuada evaluación de la información seleccionada
- Organizar y clasificar la información obtenida y seleccionada para su análisis
- Establecer sistemas metodológicos que permitan clasificar, ordenar y así simplificar el análisis de los datos obtenidos
- Convertir en conocimiento la información seleccionada, evaluada y clasificada

Se puede afirmar que los estudiantes al alcanzar estas competencias, han logrado desarrollar la habilidad y el conocimiento en el manejo de las herramientas de las TIC. y, con el dominio de éstas, los estudiantes serán capaces de realizar proyectos multimedia, presentaciones interactivas, redacción de documentos, reportes, etc., en las cuales

pueden incluir textos, gráficos, fotos, dibujos, mapas conceptuales y animaciones. Es importante señalar que estas competencias se logran con la propia actitud y motivación del estudiante haciendo que su proceso de aprendizaje sea más constructivo y ameno.

Conclusión

Se subraya la importancia de inculcar en el estudiante las habilidades y competencias en el manejo de las TIC enfocadas al campo de la Medicina. Un alumno que organice, clasifique y sepa hacer búsquedas eficientes de la información, podrá sustentar con mayor decisión sus diagnósticos y decisiones en el campo clínico; así, el uso de herramientas tecnológicas para su desarrollo profesional no serán un obstáculo sino una ventaja que agilizará su formación académica y su trabajo profesional.

Ante la pregunta de ¿Cómo influye la Informática Biomédica en los alumnos de primer ingreso a la Facultad de Medicina? podemos responder de diferentes maneras, una respuesta acertada sería: que, si los alumnos desarrollan la habilidad para utilizar las TIC en el desarrollo formativo, así como las competencias en el manejo de la información, investigación y comunicación en la práctica médica, estarán alcanzando los estándares de calidad requeridos por una sociedad cada vez más globalizada y exigente en los servicios de Salud.

El alumno que curso las dos asignaturas de “Informática Biomédica”, obtendrá la capacidad de aplicar este conocimiento en las otras asignaturas de la carrera. Con esta afirmación, podemos decir que la asignatura de Informática Biomédica se convierte en un eje transversal en el currículum de la carrera de Medicina, enriqueciendo de manera sustancial no solo los procesos de investigación y comunicación en el proceso formativo del estudiante, sino también en la formación de un juicio crítico y reflexivo en la práctica de la medicina.

La postura de la UNAM, en la impartición de la “Informática Biomédica, debe estar, no sólo al día, sino a la vanguardia de las nuevas tecnologías.

Agradecimientos:

Debo agradecer el apoyo recibido por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM de manera particular a la Secretaría de Educación Médica, la cual, proporcionó los elementos necesarios para que la presente ponencia se pudiera llevar a cabo.

Referencias

[1] Barroso, R. Carlos (2007), “La incidencia de las TIC en el fortalecimiento de hábitos y competencias para el estudio”, en EDUTECH, revista electrónica de tecnología educativa, núm. 23. Disponible en:

<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/cbarroso/cbarroso.html>

[2] Del Toro, B. (2006). “La educación a distancia y las tic como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje en ciencias de la salud”. Extraído el 10 de julio de 2007 del sitio web de la Universidad Autónoma de Guadalajara:

<http://genesis.uag.mx/revistas/escholarum/articulos/cs/el%20medio.cfm>

[3] Diagnóstico de los sistemas estatales de formación docente "Formación Docente", Secretaría de Educación Pública <http://ses2.sep.gob.mx/dg/dgespe/diagn/diag.htm> , <http://ses2.sep.gob.mx/dg/dgespe/estadistica/estad.htm>

[4] Nuevos modelos educativos para nuevas generaciones "la generación net". By Edgar Zamora Ca... - Posted on 21 abril 2009. <http://portal.educar.org/blogs>

[5] Estándares en tic para sistemas educativos de calidad <http://www.eduteka.org/modulos/11/modulos/11/367/>

[6] Los Nueve Estándares de la Competencia en Manejo de Información (CMI), Nueve Estándares de la Competencia en Manejo de Información (CMI) desarrollados por la American Association for School Librarians (AASL). publicado en la Edición E8 - 2002-02-01 <http://www.eduteka.org/modulos/11/336/41/1>