

## **E-learning y Blended Learning en la asignatura Informática Biomédica de la Facultad de Medicina, UNAM**

Florina Gatica Lara<sup>a</sup>, Rocío García Durán<sup>a</sup>, Joel Villamar Chulin<sup>a</sup>, Argelia Rosales Vega<sup>a</sup>, David Limón Cruz<sup>a</sup>, Fernando Flores<sup>a</sup>, Alejandro Enríquez Andonaegui<sup>a</sup>, Melchor Sánchez Mendiola<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>*Profesores del Departamento de Informática Biomédica y* <sup>b</sup>*Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM, México.*

### **Introducción**

En la Facultad de Medicina de la UNAM se implementó el Plan de Estudios 2010 que se integra por asignaturas con enfoque por competencias, y con él también se creó la asignatura clínica Informática Biomédica I que se cursa durante el primer año de la carrera de medicina. Dicha asignatura utiliza para su impartición la modalidad de *blended learning* y las Tecnologías de Comunicación e Información (TIC). La Informática Biomédica es joven en el currículum médico, sus antecedentes se remontan a la Informática médica, la Biomedicina, Ciencias de la Computación y la Bioinformática. Por ser una disciplina clínica, según integra casos clínicos a partir de los cuáles se abordan y trabajan las unidades temáticas de la asignatura con los estudiantes.

La educación médica ha experimentado la implantación de diversos proyectos educativos mediados tecnológicamente. Ha transitado de modelos de aprendizaje convencionales puros hasta modelos como e-learning, blended learning y m-learning que ayudan a desarrollar escenarios de formación académica donde los estudiantes se forman bajo la filosofía de un aprender haciendo. Con la implementación de la asignatura de Informática Biomédica I se busca modificar las formas de adquirir el conocimiento médico y el desarrollo de habilidades clínicas, hacia una formación integral aprovechando las tecnologías denominadas 2.0. que facilitan y median los procesos educativos.

Las tecnologías de nueva generación derivadas de avances en las telecomunicaciones, potencian la educación a distancia. Sus herramientas abrieron nuevas ventanas de trabajo, de creatividad, y de convivencia social y académica. Dichas transformaciones, han modificado también las formas semiconvencionales de enseñar y de aprender,

independientemente del área de conocimiento a la que pertenezca. Desde esta perspectiva, el e-learning se fortalece y se torna una alternativa para la educación médica, más completa, sofisticada y dinámica, que media los procesos educativos y la formación académica de los estudiantes. Es una modalidad educativa promotora de amplias expectativas en los educadores médicos.

El concepto de e-learning se puede definir como educación mediada electrónicamente que puede desarrollarse en tiempo real (sincronía) o diferido (asíncronía). Como se ha dicho, ésta modalidad está transformando la práctica y la atención médica, así como los diversos ámbitos de desarrollo profesional. Desde luego, su implementación no ha sido fácil, ya que genera tensión, y los cambios no se aceptan fácilmente. Implica modificar las formas de pensar y trabajar aplicando los beneficios que la tecnología ofrece, representa compromiso, disposición y ciertas prácticas que además de la creatividad y rápida adaptación al contexto, permiten su aplicación y adopción en la comunidad de educadores médicos.

En el contexto hispano, e-learning se utiliza más como el sinónimo de *teleeducación*, éste consiste en “una enseñanza a distancia, abierta, flexible e interactiva basada en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, y de las comunicaciones, y sobre todo aprovechando los medios que ofrece la red Internet” (Azcorra et al., 2001). La teleeducación se acompaña desde luego del proceso de e-enseñanza, en esta etapa se debe planificar qué se quiere enseñar, porqué, cómo se hará, con quien y para qué. Estas preguntas orientarán el proceso y al menos ubicarán el propósito educativo planteado.

Ante los abrumadores cambios de que hemos sido testigos, en la actualidad, pocas personas serán capaces de aprender a negociar leyendo en una pantalla, o a dirigir equipos de alto rendimiento participando en un foro, ejerciendo un liderazgo y una toma de decisiones con profesionalismo y ética. Se requieren perfiles profesionales interdisciplinarios con habilidades en el manejo de las TIC y que no sólo se formen en espacios educativos presenciales. Por este motivo, los educadores tratan, cada vez más, de transitar desde los modelos e-learning puros hasta modelos mixtos y flexibles de aprendizaje que combinen los métodos online con los presenciales que ayuden en la formación de profesionales competentes, de jóvenes ya alfabetizados tecnológicamente y que sepan resolver problemas de forma crítica, reflexiva y creativa. A estos modelos intermedios de enseñanza aprendizaje se les denomina *blended learning* (Reay, 2001; Osguthorpe y Graham, 2003).

El blended learning representa un método idóneo para el desarrollo de competencias, ya que parece apoyarse en la naturaleza del propio objeto de aprendizaje y en la dificultad o limitaciones que aún plantea el entorno informático como medio eficaz de aprendizaje y desarrollo. Es decir, esta modalidad educativa está prevaleciendo sobre las demás, a pesar de la evolución de las plataformas educativas, cada vez más sencillas, accesibles, potentes y con variados recursos de comunicación e información para facilitar la interacción del alumno con el tutor, hacia una relación más cercana virtualmente hablando.

Blended learning implica hablar de e-enseñanza que involucra las actividades, los contenidos, las relaciones que se dan entre el docente y el alumno, es decir cómo se da esa relación entre lo que saben y pueden hacer ambos actores, así también cómo lo harán (Harris, 2001). Por ejemplo, Bates señala en su libro *cómo gestionar el cambio tecnológico que las nuevas tecnologías como la World Wide Web y los multimedia tienen el potencial de ampliar el acceso a nuevos estudiantes, aumentar la flexibilidad para los alumnos "tradicionales" y mejorar la calidad de la enseñanza mediante la consecución de unos niveles de aprendizaje más elevados, como el análisis, la síntesis, la resolución de problemas y la toma de decisiones*. Estas nuevas tecnologías se pueden emplear también para desarrollar las destrezas de los estudiantes para la búsqueda, el análisis y la interpretación de información relevante para su campo de estudio. Todos estos procesos están englobados en el e-aprendizaje pero van estrechamente ligados a la e-enseñanza. De acuerdo a este marco de referencia, no es necesario remontarnos a los orígenes de la educación a distancia, ni argumentar cuáles teorías pedagógicas dan sustento o debaten su existencia, no es nuestro propósito. En este sentido, existe un debate entre autores como Wedemeyer (1981) que expresan sus dudas respecto al hecho de que exista una verdadera teoría de la educación a distancia, y aquellos que afirman y demuestran lo contrario: que ésta, o éstas, existen. Apoyándonos en lo anterior, observaremos que existe un cierto acuerdo para establecer tres grandes bloques de teorías o, por lo menos, de intentos de teorizar la base de la educación a distancia (Keegan, 1996):

- Teorías basadas en la autonomía y la independencia del estudiante (Delling, Wedemeyer, 1981; Moore, 1989).
- Teoría basada en el proceso de industrialización de la educación (Peters, 1989).
- Teorías basadas en la interacción y la comunicación (Baath, Holmberg, Sewart y otros).

Al respecto, Simonson, Schlosser y Hanson (1999) han analizado la comparación entre algunas de éstas, y también han ofrecido su visión particular de la situación. Desde la postura teórica que nos ubiquemos, siempre tendremos los elementos esenciales de la educación a distancia que no pueden omitirse: el estudiante, el docente, los contenidos y recursos. La relación que establecen entre ellos se da desde distintas perspectivas. Establecen variantes en sus relaciones y no se encasillan en una sola, ya que interactúan de manera que según los objetivos, las actividades y las estrategias a seguir marcan la dirección y la intencionalidad educativa a lograr.

E-learning y blended learning son metodologías de reciente ingreso en la formación de los estudiantes de primer año en la Facultad de medicina, UNAM, particularmente en la asignatura de Informática Biomédica I, que se imparte de forma presencial en combinación con actividades realizadas en las aulas virtuales del curso, tanto de forma semipresencial como en línea. La forma de impartir la asignatura es innovadora, flexible, que se enfoca en el aprendizaje centrado en el estudiante quien aprende a trabajar colaborativamente, y a desarrollar algunas competencias establecidas en el Plan de Estudios de la Carrera de Medicina.

## **Método**

**Se realizó un trabajo de tipo observacional, retrospectivo y descriptivo. Se impartió la asignatura Informática Biomédica I a alumnos de primer año de la generación 2010-2011 de la Facultad de Medicina de la UNAM. En la impartición de esta asignatura participaron 46 profesores de distintas disciplinas como bibliotecología, psicología, pedagogía, ingeniería, medicina. Se conformaron parejas de profesores por grupo, uno médico y uno de otra disciplina. Para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura se crearon y utilizaron 31 aulas virtuales en la plataforma Moodle, en la modalidad blended learning (clases presenciales con actividades individuales y colaborativas en línea). Se utilizaron TIC's y herramientas web 2,0 como blogs, wikis, foros de discusión, software heurístico y fuentes de información médica, podcast. Como materiales de apoyo se manejaron recursos hipertextuales y multimediales, y se trabajó en las aulas virtuales con un diseño instruccional ecléctico (con enfoque conductista-cognoscitivista-constructivista). Se aplicó el modelo pedagógico centrado en el estudiante, ya que éste es el principal actor del proceso educativo en línea.**

## **Resultados**

A través de las 31 aulas virtuales 1200 estudiantes cursaron la asignatura Informática Biomédica I, que se impartió una vez a la semana, dos horas de duración en sesión presencial en el laboratorio de Informática Biomédica, con horarios distribuidos a lo largo de la semana incluyendo días sábados.



Fig. 1 Interfaz del aula virtual de la asignatura Informática Biomédica I

A través de la aplicación pedagógica de las TIC's y blended learning en la asignatura, los estudiantes desarrollaron el *aprendizaje colaborativo* (lograron trabajos en equipo con un fin común); *aprendizaje significativo* (evidenciado a través del manejo de casos clínicos, e identificación de problemas, para la búsqueda de soluciones y toma de decisiones) y el *aprendizaje autodirigido* (principalmente se fortalecieron habilidades de organización del tiempo para autorregular su aprendizaje).



Fig. 2 Dr. José Narro, Rector de la UNAM, Dr. Melchor Sánchez y Dr. Enrique Graue, en una aula de Informática Biomédica, Fac. Medicina, UNAM.



Fig. 3 Profesores de Informática Biomédica I con el Rector de la UNAM conversando con estudiantes de la Fac. de Medicina.

Para la enseñanza se aplicó además un diseño instruccional con enfoque pedagógico, conductista (se tenía establecido un tiempo y un espacio determinado para realizar las actividades, con periodos de entrega, de revisiones, con resultados medibles y logro de objetivos preestablecidos), cognoscitivo (se consideraron las formas de resolver las tareas, realizar las actividades, solucionar los problemas), constructivista (trabajo independiente y luego colaborativo hacia objetivos comunes) y se utilizó el modelo de blended learning (aprendizaje flexible y combinado). Se utilizaron diversas tecnologías de la información y comunicación (TIC) que permitieron tanto a estudiantes como a profesores trascender más allá de la transmisión de contenidos hacia un aprender a aprender, y un aprendizaje autorregulado y significativo, dando lugar al desarrollo y logro de las competencias establecidas para esa asignatura y que forman parte de las 8 competencias definidas en el nuevo Plan de Estudios 2010 de la carrera de medicina, entre las cuales se encuentra el manejo de la información y uso de tecnologías de comunicación e información (TIC).



Fig.4 El aula virtual del curso de Informática Biomédica I integró recursos como el blog, chats, foros, etc.

Cada tecnología aplicada tuvo una intención pedagógica, que se evidenciaba en la guía didáctica de cada sesión que se compartía a todo los alumnos e incluso profesores de la asignatura a través del aula virtual. Algunas herramientas TIC utilizadas en el curso como los foros de debate, ayudaron al desarrollo de habilidades comunicativas escritas, al pensamiento crítico y reflexivo, a la escucha activa y asertiva de las opiniones de sus compañeros; el blog sirvió como un mecanismo didáctico para el registro de algunas actividades colaborativas y reflexivas desarrolladas en clase. Las TIC ayudaron también al logro de las competencias establecidas en el Plan de Estudios 2010 (PE2010), lo que significa que los estudiantes al cursar la asignatura desarrollaron las competencias de pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de la información; aprendizaje autorregulado y permanente; comunicación efectiva; conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación; profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales; desarrollo y crecimiento personal. De manera que se desarrollaron las competencias y se dio coherencia a lo estipulado en el Plan de Estudios con los propósitos establecidos en la asignatura. Esto impacta en la formación académica del estudiante, quien a través de la asignatura y del uso de las TIC y el blended learning, logra cumplir con algunos aspectos señalados en los perfiles intermedios de la carrera de medicina según el Plan de Estudios 2010, que debe cubrir el estudiante al término de su segundo año de la carrera.

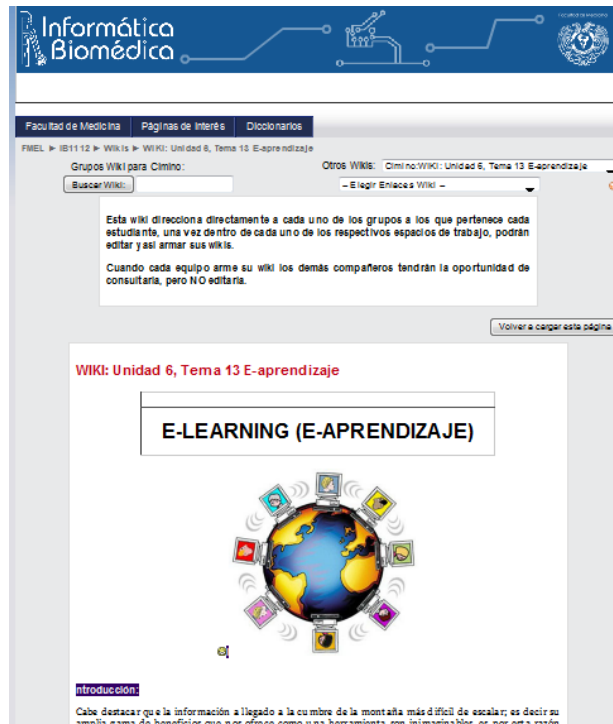


Fig. 5 Ejemplo de wiki del aula virtual, grupo 1112 de la asignatura Informática Biomédica I.



Fig. 6 Ejemplo de algunos foros trabajados en el curso de Informática Biomédica I.





Fig. 7 Ejemplo de software heurístico de Inteligencia Artificial utilizado en el curso: programa Dr. ABUSE

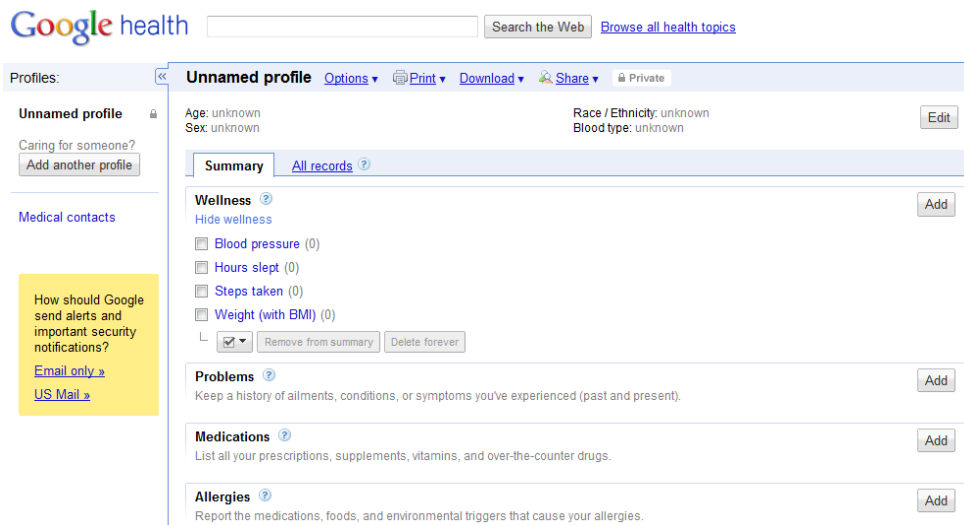


Fig. 8 Google Health permite crear el expediente clínico electrónico personal.

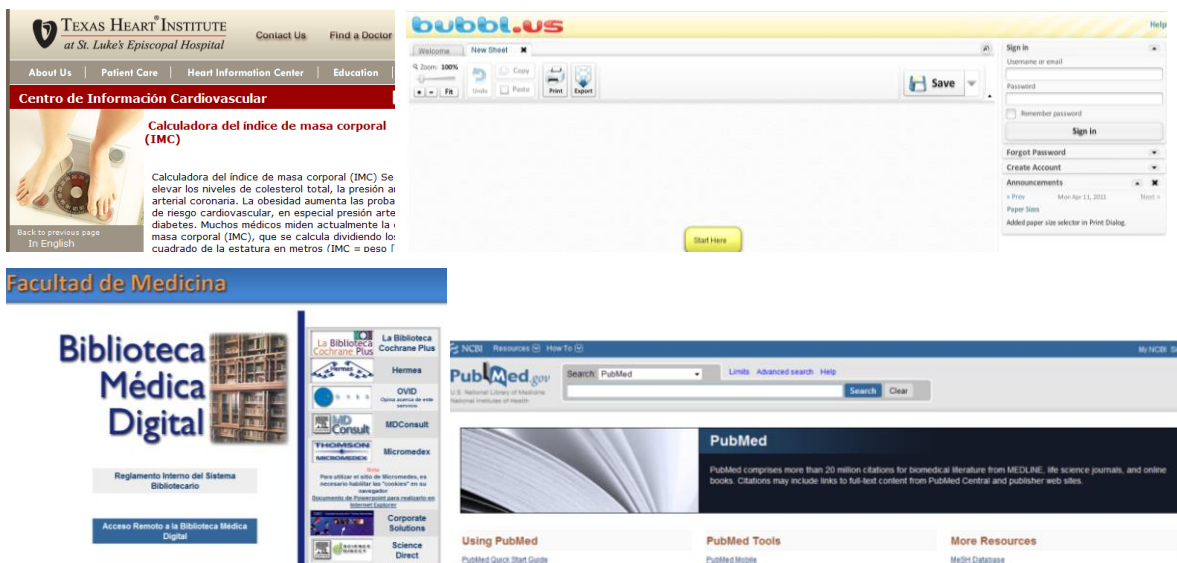


Fig. 9 Algunos recursos utilizados en el curso de Informática Biomédica I.

## Discusión

Existen instituciones educativas que, conscientes de la importancia que el uso de las TIC y la integración de la educación a distancia tiene en su currículum, brindan el apoyo para no quedar rezagados respecto a otras universidades, “impulsan” su uso entre sus docentes, alfabetizan a su comunidad académica y promueven metodologías de enseñanza y aprendizaje de la medicina con herramientas de nueva generación. Es lo que Bates (2000) ha denominado el “imperativo tecnológico”. A través de programas de promoción y/o innovación, ponen a su disposición recursos para su capacitación, formación y actualización. En esta perspectiva, la reacción de las Escuelas y Facultades de medicina convencionales tiene formalizaciones distintas. Por un lado, encontramos instituciones educativas que simplemente “permiten” el uso de las TIC a su profesorado en su labor docente cotidiana. Son instituciones que todavía no creen de manera decidida en la aportación de estas nuevas prácticas al conjunto de la educación universitaria y disciplinaria. Prefieren establecer un periodo de prueba en el cual sean sus docentes quienes exploren, experimenten y valoren qué se podría hacer, a dónde se podría llegar y cómo debería hacerse. No quieren arriesgarse y mucho menos integrarlas en sus planes de estudio. Por otro lado se encuentran aquellas instituciones que se resisten al cambio y subutilizan las TIC, no quieren probar algunas nuevas metodologías como el blended learning, y no facilitan opciones e formación o de capacitación en su manejo a sus docentes ni a sus alumnos, aunque éstos últimos ya las manejan y las aplican cotidianamente.

La implementación del blended learning en la Facultad de Medicina ofrece ventajas, entre las que destacan: Mayor productividad, entrega oportuna, formación educativa flexible, aprovechamiento de la infraestructura tecnológica de la institución educativa y ahorros en los costos de la distribución de contenidos y materiales, así como la cobertura de la población estudiantil. Pero sobre todo esta apertura al uso de TIC y blended learning va muy de la mano con los propósitos educativos y las competencias establecidas en el Plan de Estudios 2010, todos los esfuerzos tienen propósitos comunes: formar estudiantes competentes que adoptan las TIC y que actualmente las aplican y usan como apoyos en su formación académica hoy, y mañana las utilizarán en su ejercicio profesional.

Pero no sólo se trata de aplicar las TIC y el blended learning, también hay que actualizarse en el uso de tecnologías de nueva generación como las denominada 2.0 y de la nube (web 2 al cuadrado), pues el surgimiento de éstas modificaron las formas de comunicación

cambiando las aplicaciones de la mensajería instantánea, potenciando la conectividad móvil, los juegos en línea por Internet, los procesos formativos y las posibilidades educativas mediadas tecnológicamente. La Web 2.0 no es precisamente una tecnología, sino es *la actitud con la que debemos trabajar para desarrollar en Internet*. Una característica distintiva de la Web 2.0 es el concepto de las redes sociales en línea -el uso de tecnologías de Internet para la participación masiva de usuarios, dándole valor a las creaciones y producciones de todos-, es decir, de la inteligencia colectiva. Entre las herramientas 2.0 que facilitan la inteligencia colectiva y que permiten también fungir como canales para la difusión de la información médica y de cualquier ciencia, encontramos los blogs, wikis, podcasts, rss, vodcasts, redes sociales, twitter, videoconferencias, simuladores on line, aplicaciones compartidas multitarea, juegos en línea para desarrollo de estrategias para solución de problemas, etc. La tendencia en general de estas tecnologías en la educación, es mejorar el aprendizaje activo de los estudiantes, y brindar escenarios de enseñanza adhoc a sus necesidades y requerimientos académicos.

Los jóvenes de ahora prefieren aprender a través de recursos audiovisuales que con una exposición o conferencia, usan sus teléfonos inteligentes para generar recursos de audio y video, materiales interactivos de aprendizaje o buscar contenidos en fuentes de información válidas y confiables. Estas iniciativas no siempre encuentran eco en sus profesores, ellos no están capacitados o no tienen el interés de integrarse en estas tendencias de cambio en la enseñanza de la medicina.

En este tenor, los juegos en línea actualmente no sólo tienen intenciones lúdicas y de entretenimiento, sino que se han vuelto recursos que pueden ayudar en la educación. Por ejemplo los juegos donde participan más de dos jugadores simultáneamente, han tenido mucho éxito entre todo el público, desde niños hasta adultos que ven en ellos la oportunidad de divertirse, y ejercitarse en la aplicación de tácticas que les ayuden a ganar. Lo que para unos pueden ser simples juegos de diversión, para otros son recursos de entrenamiento para el desarrollo de habilidades profesionales, como el caso de los cirujanos. En un artículo se reportó que los médicos cirujanos que jugaron videojuegos al menos 3 horas a la semana trabajaban 27% más rápido y cometieron un 37% menos errores en algunas tareas de cirugía (sutura y cirugía laparoscópica) (Hams, 2007). Así también las aplicaciones de realidad virtual utilizando avatares (representaciones digitales de los participantes) tienen repercusiones positivas para el entrenamiento quirúrgico y la educación para la salud (Murray E, Burns J, See Tai S, et al. 2005), pues el cirujano tendrá la experticia y motricidad

más fina luego de haber combinado su ejercitación en este tipo de recursos tecnológicos y algunas habilidades quirúrgicas. Recientemente se publicó una experiencia del uso del un equipo de médicos en Bombay, India, que ha logrado llevar adelante una cirugía de reemplazo de rodilla utilizando un iPod Touch, su sistema incluye una cámara de precisión y todo lo necesario para calcular medidas y tomar registros de los críticos procedimientos médicos.

Por otro lado, en la Universidad de Pittsburgh, implementaron blended learnign en sus cursos preclínicos, agregaron los blogs a los sitios web. En ellos, los profesores y directores del curso escriben todos los días comentarios, y los estudiantes hacen sus preguntas y sugerencias. Aunado a este recurso, se han integrado podcast de audio y video de las conferencias que sus profesores imparten y que están disponibles en los sitios de sus universidades u hospitales para ser descargados en el momento que quieran. Los estudiantes usan sus propios sitios web para llevar a cabo proyectos académicos, interactuar con sus equipos de trabajo, crear presentaciones, revisarlas críticamente, artículos de revisión y publicación. Esto ha generado que hoy existan más de 2000 sitios web de colaboración mantenida por los 600 estudiantes de la licenciatura en medicina de la Universidad de Pittsburgh.

Otro ejemplo interesante, son los wikis de la Universidad de Edimburgo. A través de ellos los alumnos evalúan proyectos de su plan de estudios de medicina, con caracter formal ya que dichos proyectos contienen actividades que implican cierto grado de colaboración por grupos de trabajo así como la evaluación por pares. En los wikis se realiza investigación colaborativa. Además los blogs se han convertido en una herramienta importante en el trabajo en línea y se utilizan normalmente como diarios reflexivos, críticos, así como una herramienta de aprendizaje que enriquece a todos los miembros del grupo y de la comunidad académica.

En una revisión de la literatura sobre investigaciones del tema e-learning en estudiantes de medicina de pregrado y posgrado Lau y Bates (2004) encontraron que 50 artículos hacían alusión al tópico. De esta proporción de artículos revisados, cerca de la mitad (48%) reportó que sus estudios se aplicaron en alumnos de primero y segundo año de la carrera; 13 artículos (26%) referían que los alumnos estaban en el internado médico, y 11 artículos (22%) no identificó el ciclo académico en que se ubicaban los estudiantes. Las mismas autoras, señalan que al revisar las actividades de aprendizaje con e-learning encontraron

que treinta y siete de los 50 artículos (74%) reportaron el uso de algún tipo herramienta tecnológica para mejorar el aprendizaje individual. Doce de estos artículos (24%) utilizaron el correo electrónico, pizarrones o foro de novedades para las interacciones entre estudiante-estudiante, alumno-tutor, o videoconferencias para sesiones cara a cara en pequeños grupos. Cinco artículos (10%) indicaron el uso de imágenes digitales, los casos de simulación, animación, y la autoevaluación como actividades para mejorar o sustituir las clases de laboratorio tradicional. Los restantes artículos señalaron actividades como tutorías en grupos pequeños, clases magistrales, rondas en clínica u hospital, y uso del aprendizaje basado en problemas (cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados encontrados en la revisión de artículos de e-learning en medicina.

Tipo de actividad	Autores	Cantidad (%)
Aprendizaje individual Autoestudio	Bacro, 1997, 2000; Baker 2001; Baumlin, 2000; Davis 2001; Dev, 2000; Devit and Palmer 1998, 1999; Eysenbach, 1998; Gray, 2000b; Grundman, 2000; Hodgson, 2001; Kaelber, 2001; Kim, 2001; Menhrabi, 2000; Mehta, 1998; Parker and Seifter, 2001; Relan, 2001; Riza, 2001; Sarkowski, 2001; Swagerty, 2000; Udiidehaage, 2001	25 (50%)
Aprendizaje individualizado Interacciones tutor/estudiante	Baldwin, 2001; Borudo, 1999; Che, 1998; Doman, 2001; Gray, 2000a; Sarkowski, 2001; Swagerty, 2000; Korin, 2001; Martens, 2001; Platt, 1999; Teaghe, 2000; White, 2001	12 (24%)
Laboratorio	Harris, 2001; Lehmann, 1999; Richardson, 1997; Soula, 2001; Steinberg, 2002	5 (10%)
Aprendizaje basado en prob.	Baer and Chamberlain, 1998; Schaad, 1999; Srinivasan, 2002	3 (6%)
Lecturas en el aula	Gorby, 2001; Richardson, 1997	2(4%)
Rotaciones en la clínica-hospital	Gul, 1999 a, b	2(4%)
Aprendizaje distribuido basado en problemas	Cameron, 1999	1 (2%)

Lau F, Bates J. (2004). A Review of e-Learning Practices for Undergraduate Medical Education. J of Med Syst Feb 28:1

Estos hallazgos sugieren que el enfoque de e-learning en la carrera de medicina ha estado más orientado hacia actividades en formato asíncrono, que buscan fortalecer el aprendizaje independiente e individual, para cambiar los modelos de enseñanza y aprendizaje que prevalecen en las aulas y los laboratorios. Existen pocas experiencias con tecnologías síncronas en la licenciatura de medicina, por ejemplo el uso de videoconferencias, chats y

colaboración grupal. Esto puede explicarse por la carga académica de los estudiantes, la falta de espacios y tiempos para la realización de estas actividades y las pocas asignaturas que están incursionando en el uso de las TIC en la impartición de sus contenidos. Todo cambio debe ser gradual, lo importante es que se ha tomado la iniciativa, y se ha oficializado por primera vez en el currículum de la Facultad de Medicina, la implementación de la asignatura Informática Biomédica I con la metodología Blended Learning. Esta primera iniciativa pretende evidenciar la necesidad de incursionar en el uso de tecnologías de forma responsable, planeada y ética en la medicina, y promover su uso en las demás asignaturas.

En la perspectiva del currículum médico, la integración del e-learning en actuales planes de estudios médicos debe resultar de una estrategia bien diseñada que inicia con una evaluación de las necesidades y concluye con la decisión de utilizar e-learning. Aunque algunas instituciones consideran el uso de e-learning y blended learning como una posibilidad independiente de la actualización o ampliación de sus programas de estudio, es recomendable que se inicie con una estrategia integral que considere los beneficios y las cargas de aprendizaje en un sentido integrado, antes de innovar su plan de estudios y pasar por alto los anteriores aspectos (Keen, Weinberger, 2007). En la educación médica en el nivel licenciatura, el e-learning ofrece materiales para los alumnos de autoinstrucción y de colaboración para el aprendizaje. En la educación médica de posgrado, en Estados Unidos por ejemplo, el Consejo de Acreditación de Postgrado de Educación Médica ha establecido seis competencias básicas hacia el cual se debe aplicar el e-learning. Con el E-learning es posible utilizar materiales adecuados para cada estilo de aprendizaje de los estudiantes, desarrollar competencias básicas y genéricas en la formación de los residentes y especialistas, de manera que se sustituyan las conferencias magistrales algunas veces por recursos síncronos o asíncronos como los podcast, videocasts, simuladores, etc. Los recursos asíncronos en el e-learning pueden ser utilizados con eficacia durante las rotaciones clínicas de atención.

En el aprendizaje en línea (e-learning), es común hablar de los bajos niveles de participación de los alumnos, esto se ha convertido en un problema y deriva frecuentemente en el rezago y abandono escolar (Fisher & Baird 2005; Swan 2001; Irizarry 2002; Rovai, 2002). Entre los factores que reducen la participación de los grupos en la educación en línea, están el poco manejo de estrategias para el acceso y de estudio independiente requeridas (Burgstahler 1997; Klemm 1998; Pilkington et al 2000; Salmón 2000; Oliver y Shaw 2003; Masters y Oberprieler 2004). Se han sugerido estrategias que contrarresten

esta situación, entre las que destacan, la administración de sus tiempos, buenos hábitos de lectura, habilidades de comunicación escrita, manejo intermedio de paquetería para la realización de tareas en el aula virtual, adecuado manejo de las herramientas como el correo y los metabuscadores, disciplina de estudio, compromiso y disposición a trabajar en equipo.

## **Conclusiones**

Desde la óptica pedagógica, el aprendizaje se logra más significativamente aplicando la filosofía "*aprendiendo en cualquier momento y en cualquier lugar*". En este sentido, cobran relevancia las herramientas tecnológicas innovadoras como las denominadas 2.0, que algunos han denominado "herramientas de la mente", por su versatilidad, colectividad, facilidad y acceso, además del perfil de usuario que ahora se denomina *prosumer* (productor y consumidor de contenidos en la red). Desde el punto de vista pedagógico, si se aplica la frase aprender "en cualquier momento y en cualquier lugar", el aprendizaje se profundiza, se reafirma y se aplica, para reconstruirse nuevamente. Este escenario es posible mediante blended learning como una metodología que permite nuevos horizontes en la formación, actualización y capacitación de los médicos o de profesionales de cualquier otra disciplina. El objetivo final de todo esto es que los alumnos construyan su propio conocimiento, lo compartan, enriquezcan y vuelvan a compartir con sus pares la creación de contenidos en colaboración, que desarrollen competencias básicas y genéricas y sepan resolver problemas.

Es frecuente escuchar que los alumnos aprenden mejor cuando están inmersos en un entorno cultural y social en el cual todos los integrantes participan, colaboran. Es decir, todos están comprometidos en lograr el mismo objetivo común y entre todos modifican sus actitudes y aptitudes. Con el e-learning potenciado por herramientas 2.0 se ofrece a los educadores una oportunidad para utilizar el Internet en la generación de proyectos participativos, colaborativos, centrados en el estudiante, y que sea el nicho para la generación de experiencias de aprendizaje colectivo así como independiente. Los esfuerzos realizados en la Facultad de Medicina de la UNAM al implementar e-learning y blended learning en su Plan de Estudios están orientados a generar un modelo educativo, flexible, de calidad, innovador, creativo y que responda a los requerimientos sociales y profesionales que demanda la sociedad. Se aspira a que los estudiantes contribuyan activamente a

construir su experiencia de aprendizaje. Se espera que éstos se conviertan en participantes activos toda la vida para su educación continuada.



Fig. 10 Alumnos en la clase de Informática Biomédica I, Fac. Medicina, UNAM.

Si bien las herramientas educativas no deben caer en el abuso de lo nuevo sin una intencionalidad pedagógica, debe existir un uso racional, pertinente y equitativo de las mismas. Estas no son conceptualmente distintas de los otros medios de aprendizaje como los libros, bolígrafos y blocs de notas. Y no deben desacreditarse unas con otras, sino combinarse para potenciar el aprendizaje del alumno y del mismo docente-tutor, hacia un beneficio social y un crecimiento profesional integral.

Los primeros pasos están dados en la Facultad de Medicina, esperemos que estas iniciativas se expandan poco a poco y se vayan adoptando las TIC en las demás asignaturas curriculares de la carrera, y por consiguiente su aplicación se vaya dando voluntariamente, justificadamente y racionalmente.

## Referencias

1. Abram S. (2007). Earning the right to give advice. SirsiDynix One Source 3(5). [http://www.imakenews.com/sirsi/e\\_article000805034.cfm?x=b9vt0Kw.b2rpPgSw](http://www.imakenews.com/sirsi/e_article000805034.cfm?x=b9vt0Kw.b2rpPgSw) (consultado Nov. 2010).
2. Anderson P.(2007). What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. London: JISC Technology and Standards Watch. <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>
3. Arranz, V.; Aguado, D.; Muñoz, D., y Colomina, M. (2004): "Blended learning for competency development. A pilot experience in university context", en Proceedings of the IADIS International Conference e-society. IADIS Press.
4. Barajas, S. (2002): "¿E-formación o e-learning?", <<http://www.rrhmagazine.com>> (consultado Nov. 2010)



5. Bates, T. (A.W) (1995) *Technology, Open Learning and Distance Education*. Londres: Routledge
6. Bates, T. (A.W.) (2000) *Managing Technological Change. Strategies for College and University*
7. Burgstahler S. (1997). Teaching on the net: what's the difference? *THE J* 24(9).
8. Ellaway R. 2007. *Discipline Based Designs for Learning: The Example of Professional and Vocational Education. Design for Learning: rethinking pedagogy for the digital age* (Beetham, H. and Sharpe, R., Routledge), pp. 153–165.
9. Fisher M, Baird D. 2005. Online learning design that fosters student support, self-regulation, and retention. *Campus-Wide Inf Syst* 22(2):88–107.
10. González M.A. (2000). *Principios pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC. Conexiones. Informática y escuela: un enfoque global*. Universidad Pontificia Bolivariana: Medellín.
11. Irizarry R. (2002). Self-efficacy & motivation effects on online psychology student retention. *USDLA J* 16(12):55–64.
12. Childs S.(2007). Social networking in the health context. *He@lth Information on the Internet*;56;1-2.
13. Lau F, Bates J. (2004). A Review of e-Learning Practices for Undergraduate Medical Education. *J of Med Syst* Feb 28:1
14. Ham S. (2007). IBM's social networking push. *Business Week Online* 23 Jan: 18. [http://www.businessweek.com/technology/content/jan2007/tc20070122\\_532199.htm?chan=top+news\\_top+news+index\\_businessweek+exclusives](http://www.businessweek.com/technology/content/jan2007/tc20070122_532199.htm?chan=top+news_top+news+index_businessweek+exclusives) (Consultado Nov. 2010).
15. Harden RM. 2005. A new vision for distance learning and continuing medical education. *J Contin Educ Health Prof* 25:43–51.
16. Harden R, Hart I. (2002). An international virtual medical school (IVIMEDS): the future for medical education? *Med Teach* 24(3):261–267.
17. Keegan, D. (1996) *Foundations of Distance Education*. Third edition. London: Routledge.
18. Keen A, Weinberger D. (2007) *The Good, the Bad and the Web 2.0*. [online debate] <http://online.wsj.com> (accessed 28 October 2007).
19. Kennedy G, Gray K, Tse Justin. (2008) "Net generation" medical students: technological experiences of preclinical and clinical students. *Med Tea* 30:10-16.
20. Klemm W. 1998. Eight ways to get students more engaged in on-line conferences. *Higher Educ J* 26(1):163–166.
21. Masters K, Oberprieler G. 2004. Encouraging equitable online participation through curriculum articulation. *Comput Educ* 42(4):319–332.
22. Moore, M. (1989) "Editorial: Three types of interaction". *American Journal of Distance Education*. Vol. 3, núm. 2, pág.1-6.
23. Murray E, Burns J, See Tai S, et al.(2005). Interactive health communication applications for people with chronic disease. *Cochrane Database SystRev*; (4):CD004274.
24. Oliver M, Shaw GP. 2003. Asynchronous discussion in support of medical education. *JALN* 7(1, February):56–67.
25. O'Reilly T. (2003). *Architecture of Participation*. En <http://www.oreillynet.com/pub/wlg/3017/> (accessed Nov. 2010).
26. O'Reilly T. (2005). *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Disponible en: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/timnews/2005/09/30/whatis-web-20.html?>
27. Pilkington R, Bennett C, Vaughan S. 2000. An evaluation of computer mediated communication to support group discussion in continuing education. *Educ Technol Soc* 3(3):349–360.
28. Peters, O. (1989) "The iceberg has not melted: further reflections on the concept of industrialisation and distance teaching". *Open Learning*. Vol. 4, núm. 3, pág. 3-8.
29. Salazar J. (2010) Staying connected: online education engagement and retention using educational technology tools. *Clin Lab Sci*, Summer;23(3 Suppl):3-53-8.
30. Salmon G. (2002). *E-tivities: the key to active online learning*. (London: Routledge Falmer).
31. Reay. J. (2001): "Blended Learning-a fusion for the future", *Knowledge Management Review*, vol, 4(3):6.
32. Tait, A. y Mills, R. (1999) *The convergence of distance and conventional education*. London: Routledge
33. Venugopal, R. (ed.) (2002, en prensa) *Towards Virtualisation*. London: Kogan Page.
34. Wedemeyer, C. (1981) *Learning at the Back-door*. Madison: University of Wisconsin