

El aprendizaje asistido por ordenador en la enseñanza de la medicina y la cirugía en la Facultad de Medicina

M. Á. García Ureña, L. M. Marín Gómez, V. Vega Ruiz, E. Calderón, A. Lisandro Crispín*, M. Á. Fernández González**, J.M. Vázquez Gallego

*Departamento de Cirugía, Universidad de Cádiz. *Servicio de Cirugía del Hospital Universitario Puerto del Mar. **Servicio de Cirugía del Hospital Universitario de Puerto Real*

Las nuevas tecnologías y la enseñanza de la medicina

Se acepta de forma unánime que las nuevas tecnologías informáticas aplicadas a la enseñanza de la medicina de pregrado mejorarán la calidad del aprendizaje¹. Este modo de aprendizaje es conocido en la nomenclatura anglosajona bajo diversos nombres: aprendizaje asistido por ordenador (computer assisted learning), aprendizaje basado en la red (web-based learning) o aprendizaje electrónico (electronic learning, e-learning)²⁻⁴. Dentro de nuestras universidades se está extendiendo el empleo del término de Aula Virtual⁵.

La enseñanza asistida por ordenador tiene intrínseca la característica de la novedad y parece que a primera vista involucra más al alumno en el proceso del aprendizaje^{2, 6}. Cada vez más los estudiantes solicitan experiencias innovadoras y formatos de aprendizaje individuales y adaptables a su propio ritmo, motivación y perfil académico⁷. La red parece que reúne las condiciones para ofrecer este tipo de herramientas educativas. Aunque se ha desarrollado una literatura extensa que está investigando la efectividad de este procedimiento de aprendizaje, no estamos todavía completamente seguros de que este método de aprendizaje sea mejor que la forma clásica que todos comprendemos. De hecho, algunos estudios han mostrado resultados negativos en la aplicación de este tipo de enseñanza⁸.

Lo que si debemos destacar es que se deben buscar modelos más eficientes de enseñanza en medicina de forma paralela a modelos adoptados en otros ámbitos educativos y profesionales⁹. No podemos conformarnos con un modelo educacional basado todavía en la Edad Media donde un instructor proporcionaba docencia en ciencias básicas a un grupo entre 30 y 150 estudiantes y prácticas clínicas a grupos entre 1 y 5 estudiantes¹⁰. Este es el modelo actual que tenemos en nuestras

Facultades de Medicina, pero probablemente con mayor número de alumnos. A esto debemos añadir que la enseñanza de la medicina ha de adaptarse también a la reducción de camas y estancias en los hospitales universitarios y el cambio hacia una mayor atención médica extrahospitalaria¹¹. En nuestro Departamento de Cirugía hemos iniciado hace ya dos cursos académicos una asignatura completamente impartida de forma semipresencial. Se trata de la asignatura de Fundamentos de Cirugía del tercer curso.

Regulación de la enseñanza en el Aula Virtual

Dado el enorme desarrollo de la tecnología informática y de la red, estamos de acuerdo en afirmar que la implantación del aprendizaje asistido por ordenador es algo inevitable³. En nuestra Universidad de Cádiz hemos pasado unos años en que las aplicaciones eran introducidas por algunos profesores con especial interés como una herramienta más en el diseño de su enseñanza. Esto es lo que ha estado ocurriendo en muchas Facultades de Medicina. Sin embargo, la propia Universidad es la que institucionalmente debe coordinar y regular este tipo de enseñanza. Así, dentro de nuestra Universidad de Cádiz existe un Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente que está constituido como el órgano que regula, tutela, promociona y coordina este tipo de enseñanza^{5, 12}. Esto es algo fundamental que ayuda a los alumnos a tener el mismo entorno o aplicación para las diferentes asignaturas y cursos académicos. Wong ha propuesto los diferentes papeles a desempeñar por los diferentes miembros que constituirían el modelo organizativo de un Aula Virtual y que concretamos en la tabla 1¹³.

Cursos asistidos por ordenador

Los cursos asistidos por ordenador tienen además las venta-

Tabla 1
Estructura y nivel de responsabilidad
de la plantilla de un Aula Virtual

<i>Personal</i>	<i>Responsabilidad</i>
Director de Programación	Estrategia, estándares académicos, procedimientos y relación con otros comités centrales y otros organismos oficiales externos
Director de Operaciones	Dirección y seguimiento diario del programa y del personal
Director Técnico	Diseño técnico, desarrollo informático, supervisión y entrenamiento de los profesionales
Diseñador Gráfico	Desarrollo del material en la red
Autores de Módulos	Proveer de material técnico y académico
Tutores de Módulos	Distribución del material una vez escrito
Tutores Personales	Tutorizar a los alumnos
Responsable del Soporte Técnico	Mantenimiento del Aula Virtual y su programa de ayuda
Administrador del Programa	Tratamiento de las solicitudes del curso, administración de estudiantes, relaciones con los departamentos y publicidad

Modificado de Wong et al³

Tabla 2
Aspectos a destacar de la enseñanza tradicional
y de la nueva enseñanza interactiva

<i>Enseñanza tradicional basada en la conferencia</i>	<i>Enseñanza interactiva</i>
Tecnología basada en el esfuerzo que trata a los estudiantes como si todos fueran iguales	Aprendizaje activo antes que pasivo
Tecnología unidireccional	Mayor participación del estudiante en el material
Inefectiva para hacer participar a los estudiantes	Materiales interactivos autorregulados
Bajos índices de asistencia	Colaboración y equipos de aprendizaje
Bajos índices de éxito	Acceso 24 horas al día
Los estudiantes no logran retener lo aprendido	Romper el modelo del crédito por contacto

Modificado de Twigg⁴

jas de ser más flexibles en cuanto al tiempo y al espacio que los cursos tradicionales en los que el encuentro físico entre profesor y alumno limitan el intercambio del conocimiento (tabla 2)¹⁴. Los cursos o enseñanzas virtuales exigen menos encuentros cara a cara con el alumno y superan algunas barreras geográficas que tradicionalmente han sido complicadas y muy costosas. Esto es especialmente útil en nuestro entorno geográfico donde los alumnos realizan prácticas en hospitales universitarios localizados a gran distancia de la Facultad de Medicina, lo que dificulta mucho la coordinación de la enseñanza. Aquí también podemos comentar que el crecimiento en el número de alumnos que habrá en nuestro país y la limitada disposición actual del profesorado hacen que este tipo de enseñanza pueda resultar realmente útil y eficaz.

Las posibilidades del tratamiento del texto, la imagen y el vídeo en el ordenador y sus diferentes aplicaciones informáticas son sencillamente impresionantes¹⁵. La posibilidad de tener al alcance del ratón las más complejas láminas de anatomía, la visualización tridimensional de las moléculas y las imágenes de vídeo sin pérdida de la calidad son algunos de los ejemplos aplicables hoy en día en nuestras facultades de medicina¹⁶. Particularmente, en lo que se refiere a la patología quirúrgica, podemos recordar la dificultad en la producción o adquisición de material visual para la docencia que teníamos hace solamente 15 años. Actualmente la imagen digital ha bajado tanto los costes que permite disponer de imágenes que facilitan enormemente la comprensión de las indicaciones y técnicas quirúrgicas. Los simuladores y el vídeo digital permiten a los estudiantes familiarizarse con los procedimientos más comunes antes de acudir a realizar las prácticas clínicas¹⁷⁻¹⁹. Puede servir de ejemplo también en nuestra Universidad el atlas de cirugía que estamos desarrollando gracias al impulso del Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente²⁰.

Otro de los aspectos relevantes de este tipo de aprendizaje es la personalización de la enseñanza, de tal manera que el curso puede organizarse de tal forma que los alumnos pueden tener la posibilidad de administrar su ritmo de trabajo y estudio. Hay infinitas posibilidades de repetir módulos, cuestionarios y crear sus propios resúmenes.

En algunos países se está llevando a cabo también la posibilidad de seleccionar los alumnos según su nivel de aprendizaje en las aulas virtuales. En nuestra experiencia es muy fácil darse cuenta de los alumnos más destacados y colaboradores por su integración y participación dentro del Curso. En el método tradicional nos fijamos únicamente en la constancia en la asistencia en clase y en su participación en la misma. Muchas veces no valorábamos al estudiante hasta el día del examen. En el Aula Virtual puede ejercerse perfectamente un seguimiento preciso del alumno.

Es cierto que la confección de un curso asistido por ordenador exige un trabajo grande por parte del profesor y es muy costoso desde el punto de vista económico²¹. Sin embargo, una vez completado, no es complicado ni caro ofrecerlo a más estudiantes de la siguiente generación, incluso a otras universidades. Así, desde nuestra Universidad se han ofrecido ya tres asignaturas de diferentes carreras al denominado Campus Virtual Andaluz, al que se pueden matricular desde varias universidades andaluzas²². En el próximo curso tenemos

programado ofrecer la asignatura de Fundamentos de Cirugía, de tercer curso, a otras universidades andaluzas

Otra gran argumentación a favor de este tipo de aprendizaje es que relaciona inmediatamente al estudiante con una comunidad científica utilizando unos medios de comunicación rápidos y eficaces. También se ha observado que las preferencias de aprendizaje y las actitudes hacia el ordenador no influyen en las reacciones de los estudiantes a este tipo de enseñanza⁶.

Aplicaciones informáticas

Las aplicaciones informáticas empleadas hasta este momento están construidas para que el estudiante pueda seguir la asignatura sin una supervisión directa o inmediata del profesor. Sin embargo, estas aplicaciones y los contenidos de una asignatura pueden resultar muy difíciles de seguir o estudiar. Como ya hemos comentado, el material didáctico que se «cuelga» en la aplicación es mucho más laborioso de preparar y exige al profesor o profesores un tiempo muy considerable. Mucho mayor que el dedicado en las clases convencionales. Sin embargo, una vez que el curso se ha construido, resulta muy cómodo y sencillo mantener el material actualizado. Los cursos se tienen que preparar por adelantado, incluyendo con claridad los objetivos y la finalidad de los mismos. El diseño de la página debe ser lo más sencillo posible, tener una secuencia lógica y acceso a vínculos fáciles de seguir. Es imprescindible actualmente que desde los mismos pueda accederse a libros y textos electrónicos. Esto último está muy facilitado por las bibliotecas virtuales.

Tampoco debemos olvidar que estas aplicaciones deben construirse de tal manera que sean fácilmente accesibles desde los ordenadores que utilizan los estudiantes sin que existan barreras o dificultades con el hardware o el software. Estas aplicaciones han de emplearse dentro de la cultura universitaria respetando los fines de la Universidad, evitando que el alumno se distraiga y malinterprete la enseñanza universitaria. Por último deben protegerse los derechos de autor y de la propiedad intelectual dentro de una política común universitaria. En la tabla 3 se recogen los doce consejos elaborados por Toohey y Watson sobre la elección de un programa informático para la enseñanza virtual²³. Básicamente deben cumplir varios requisitos: seguimiento de los alumnos, posibilidad de realizar una programación basada en un calendario, poder presentar todo tipo de información, promover la comunicación entre alumnos y profesores y capacidad de incluir unidades didácticas²⁴. En nuestra experiencia hemos empleado WebCT y Moodle como aplicaciones dentro del programa de innovación docente de nuestra universidad^{25,26}. Ambas permiten y cumplen las características que hemos comentado. Moodle presenta la enorme ventaja frente a WebCT en que es una aplicación libre que se descarga gratuitamente de Internet.

La introducción del aprendizaje asistido por ordenador a la enseñanza tradicional ocurre generalmente en etapas progresivas, tal y como han descrito Devitt y Palmer²⁷. En la tabla 4 se recogen las etapas de integración de la enseñanza virtual a un curso tradicional.

Desde luego, este tipo de aprendizaje supone un cambio importante de mentalidad en lo que se refiere a la naturaleza

misma del conocimiento. Se busca un conocimiento más dinámico, con final abierto, multidimensional y público más que un conocimiento estático, finito, lineal y privado³. Este tipo de tecnología prefiere apostar por construir el conocimiento a consumirlo. Esto es extensible tanto para los estudiantes como para los profesores, que podemos resistirnos más a aceptar estas nuevas fórmulas de aprendizaje.

Estudios publicados

Existen ya muchos estudios randomizados y controlados en los que se aplican diferentes tecnologías aplicando el aprendizaje basado en el ordenador. Sin embargo, los estudios no son fácilmente comparables: el método de aprendizaje empleado, el conocimiento aprendido, las diferencias geográficas y culturales, la contaminación entre el grupo control y el grupo intervención hacen que no podamos demostrar científicamente la mayor eficacia de este tipo de aprendizaje respecto del tradicional.

En la enseñanza de la medicina este tipo de aprendizaje tiene unas ventajas añadidas respecto de otras carreras o profesiones: mejorar las comunicaciones entre los estudiantes, los profesores de la enseñanza preclínica y los clínicos; acceder a una red nacional o autonómica de expertos en determinadas áreas; mejorar la posibilidad de realizar rotaciones clínicas externas manteniéndose en un curso de forma continuada; y mejorar la continuidad y consistencia de las experiencias clínicas de los estudiantes mediante la implementación de módulos de aprendizaje asincrónicos^{21,28}.

En concreto, en cuanto a la enseñanza de la cirugía se refiere, se han publicado varios estudios con buenos resultados. En la Universidad de Sao Paulo, de Brasil, se ha diseñado un curso de cirugía básica experimental de 5 semanas en la red, basado en el empleo de material didáctico que incluye enseñanza interactiva con vídeos, lecturas obligadas, actividades de colaboración y herramientas de comunicación. En su estudio han observado un buen nivel de aprendizaje con una gran aceptación por parte de los estudiantes⁷. Como contrapartida hemos de reseñar que la elaboración del curso se realizó durante 12 meses y la participación de 21 profesionales. Uno de los aspectos más negativos expuestos por los alumnos que participaron fue la falta de contacto con el profesor. Otros aspectos negativos fueron la dificultad en la lectura del material en la pantalla y la falta de motivación en la participación en los foros de discusión. Los propios autores sostienen la posibilidad de realizar cursos híbridos para solucionar estos inconvenientes.

Otra experiencia recientemente publicada es la del Departamento de Cirugía de la Universidad de Dublín donde se ofrece el Aula Virtual en la enseñanza de la cirugía de pregrado durante un período de formación de 48 semanas que incluye las prácticas clínicas². Una de las grandes ventajas observada es la posibilidad de que los alumnos acudan a diferentes hospitales a realizar sus prácticas clínicas sin tener que desplazarse para recibir la enseñanza teórica. Además los profesores implicados pueden compartir y ofrecer a todo el alumnado las experiencias clínicas de los diferentes hospitales. En este estudio bien diseñado los alumnos especialmente

Tabla 3
Consejos en la elección de una aplicación informática para su uso en el Aula Virtual

— Investigar lo que tiene que ofrecer una enseñanza basada en la red
— Decidir cómo se va usar el programa
— Averiguar las necesidades de los usuarios
— Consultar la ayuda técnica disponible online que facilita los creadores del programa
— Unirse a grupos de usuarios y preguntar las capacidades de los diferentes programas
— Informarse sobre la ayuda y el soporte que necesitan los estudiantes
— Considerar el acceso de los estudiantes a la red
— Comprobar las aplicaciones empleadas por otras universidades
— Comparar el coste de la implementación de los diferentes programas
— Considerar el coste de la formación y apoyo a los profesores
— Elaborar un plan de caducidad

Modificado de Toohey y Watson²³

beneficiados son aquellos con peores notas obtenidas mediante la enseñanza tradicional. Esto también se ha puesto de manifiesto con otras asignaturas no quirúrgicas¹¹. Los alumnos mantienen también sus preferencias de estudiar a través del papel o libro escrito. Los autores concluyen que el Aula Virtual es un excelente método complementario pero no sustitutivo de la enseñanza tradicional. Sin embargo, en este sentido Seabra et al lograron resultados similares cuando el Aula Virtual se empleaba como método sustitutivo en la enseñanza de la urología²⁹.

Servais et al de la Universidad de Boston han desarrollado ocho módulos de aprendizaje en la toma de decisiones basados en la solución de casos reales de problemas quirúrgicos²⁸. El 87% de los estudiantes calificaron esta actividad como excelente y mejoraron sus resultados en el 24,8%. Estos módulos pueden consultarse actualmente de forma libre en la página del Aula Virtual de la Universidad de Boston³⁰.

También se han descrito experiencias iniciales para el desarrollo de la evaluación clínica objetiva estructurada en la enseñanza de la cirugía de pregrado empleando la red como medio para desarrollar esta herramienta de aprendizaje y evaluación^{4,31,31}.

Steele ha desarrollado un curso de angiografía en la Universidad de Nebraska.⁶ En su entorno los estudiantes, una vez realizado el curso, se muestran positivos pero prefieren la enseñanza tradicional y casi la mitad prefieren estudiar mediante los libros de texto. Por ello, los autores proponen que este

Tabla 4
Etapas de la construcción de una asignatura o curso en el entorno del Aula Virtual

<i>Nivel 1</i>	Página web de uso público para estudiantes potenciales
<i>Nivel 2</i>	El material del curso contiene enlaces a páginas web de acceso público
<i>Nivel 3</i>	Los estudiantes generan recursos basados en la web y los comparten internamente
<i>Nivel 4</i>	Los recursos clave se exponen en la página web interna
<i>Nivel 5</i>	Los estudiantes preparan materiales para otros estudiantes y los publican en la web
<i>Nivel 6</i>	Se exige a los estudiantes la participación en las actividades de la página web
<i>Nivel 7</i>	Se exige la participación en las actividades que se extienden más allá del contenido formal del curso (listas de distribución...)
<i>Nivel 8</i>	Los servicios web suponen una alternativa a la clase tradicional
<i>Nivel 9</i>	El curso entero es ofrecido en la web
<i>Nivel 10</i>	El curso forma parte de una iniciativa web más grande y comprende créditos compartidos o transferidos con otras universidades

Modificado de Devitt y Palmer²⁷

tipo de herramientas tienen todavía que mejorar en aspectos relevantes. Insisten en ciertas áreas de mejora: simplificar al máximo la navegación, facilitar a los alumnos que puedan realizar sus propios resúmenes y agilizar la comunicación con el profesor. Otro estudio en el que los alumnos percibieron que el conocimiento y habilidades adquiridas mediante la enseñanza tradicional era superior al aprendizaje electrónico pertenece a la Universidad de Leeds. Sin embargo, los autores son escépticos en cuanto a que los alumnos sean capaces de distinguir aquello que es más adecuado para ellos e insisten en mejorar los programas ofertados reduciendo al máximo el número de alumnos por grupo³². También se están desarrollando programas de formación de residentes ayudados mediante el uso de módulos de aprendizaje en la red³³.

Dificultades de implantación

Sin embargo, el camino a seguir no es nada fácil. En varios estudios relacionados o no con la medicina se han comentado la falta de adhesión de los estudiantes a este tipo de iniciativas: una planificación inadecuada, una mala integración en los planes de estudio tradicionales y la resistencia cultural de los profesores y plantillas de médicos en los hospitales universitarios dificultan el desarrollo. Nosotros mismos hemos comprobado la gran frustración que genera en el alumnado situaciones como la sensación de pérdida de tiempo en cursos

mal diseñados, los enlaces perdidos, fallos técnicos, instrucciones inexactas o seminarios mal coordinados.

Otro aspecto importante que debemos resaltar es que a pesar de que un estudio bien diseñado haya demostrado la eficacia de un método de aprendizaje basado en el ordenador no podemos asegurar que este método pueda ser asumido en cualquier otro lugar. También, los profesores universitarios hemos de recordar que el paso a un curso virtual ha de hacerse de forma gradual y recibiendo una adecuada formación (tabla 4). Los materiales tradicionales en principio no son directamente transferibles a un entorno virtual.

Aunque en las generaciones que van llegando actualmente se percibe una mejor adaptación educativa hacia el ordenador, también a los estudiantes les cuesta adaptarse. Todavía vemos estudiantes que se entretienen y pierden en los foros de discusión, haciendo de ellos el principal objetivo de su participación en el curso virtual. Sin embargo, son los propios alumnos los que mejor van aceptando esta nueva cultura de aprendizaje.

El manejo de las diferentes aplicaciones requiere un período de adaptación largo hasta que tanto el estudiante como el profesor se encuentran cómodos con la adaptación. Esto es lo que concretamente nos ha ocurrido en la tercera edición de nuestro curso de Fundamentos de Cirugía. Las dos primeras ediciones el curso se desarrollaba con WebCT y en el segundo año las encuestas de satisfacción superaron con creces las del primer año. En cambio, en el presente curso académico se ha adoptado Moodle como aplicación y ha supuesto una dificultad intrínsecamente añadida a la propia de la asignatura en este entorno virtual.

Dos de los principales problemas de esta herramienta de enseñanza son el coste económico y la formación. Aunque es nuestras universidades ya es relativamente fácil acceder a un ordenador, muchos de nuestros estudiantes no disponen de ellos. Sobre todo, aquellos estudiantes que vienen desplazados de otras poblaciones a estudiar la carrera en nuestra facultad. Tanto los estudiantes como los profesores también tienen que invertir mucho tiempo en familiarizarse con las aplicaciones y los programas. Además, los estudiantes suelen adquirir esta formación únicamente cuando la necesitan para el estudio o realización de trabajos con la asignatura y puede complicarles aún más el proceso de aprendizaje.

La introducción del aprendizaje asistido por ordenador

Siguiendo a Greenhalgh podemos insistir a varias recomendaciones a la hora de la implantación del Aula Virtual. La formación del profesorado en el aprendizaje asistido por ordenador es un proceso complejo y largo. Se debe insistir en invertir en la formación del profesorado. Ello conlleva una gran inversión económica y de tiempo en la dedicación de las diferentes actividades. Es indudable que algunos profesores han acogido con entusiasmo esta herramienta y han elaborado excelentes cursos^{2,7,11,31}. Pero son una minoría. Es preciso que las universidades desarrollen un programa de formación ofreciendo cursos de complejidad progresiva. Esta formación debe orientarse y enfocarse a cursos o proyectos concretos en lugar de perderse en generalidades que descentran y retrasan la implantación del aula virtual. Serán

Tabla 5

Ventajas e inconvenientes expuestas en los estudios realizados en la enseñanza de la patología quirúrgica en Aula Virtual

Ventajas	Inconvenientes
Accesibilidad	Falta de contacto personal
Uso discontinuo del material	Problemas de adaptación de profesores y alumnos
Repetición de los contenidos	Problemas tecnológicos
Empleo de actividades interactivas	Dificultades en la evaluación correcta del alumno
Comunicación con los profesores	Costes económicos
Compartir experiencias	Tiempo empleado de formación

especialmente útiles aquellos cursos o seminarios en los que se marquen objetivos concretos encaminados al desarrollo de asignaturas o herramientas multimedia. De lo contrario, el profesorado puede frustrarse si el tiempo invertido no les resulta inmediatamente útil.

Tampoco debemos perder la oportunidad de compartir fuentes, modelos e imágenes entre diferentes asignaturas o cursos. Deben incluso establecerse mecanismos para compartir habilidades adquiridas, recursos e ideas entre los profesores dedicados al aula virtual. Claro ejemplo de ello es el Instituto de la Tecnología de la Enseñanza y la Investigación de la Universidad de Bristol³⁴. Más concretamente las Facultades de Medicina han de esforzarse en construir una red de intercambio colaborativo de materiales. En nuestro caso sería muy interesante formar una red de colaboración entre los Departamentos de Cirugía de nuestro país.

Siendo sinceros tenemos que asumir que los cursos que se desarrollarán durante la próxima década no estarán basados exclusivamente en una aplicación informática que incluirá todas las herramientas necesarias con una tecnología avanzada. Más bien se tratará de aplicaciones fáciles de usar y compatibles con los instrumentos utilizados hasta este momento: apuntes, guiones, fotocopias de capítulos de libros, artículos, casos clínicos, etc.

No podemos olvidar que el esfuerzo de los profesores que trabajan en el Aula Virtual debe verse recompensado mediante incentivos. Pensamos que el más importante es el reconocimiento de méritos docentes en el currículum del profesor. También se ve necesario un sistema de acreditación que garantice unos mínimos de calidad en los cursos.

Es preciso contar con equipos multidisciplinarios para que el material ofertado sea de suficiente calidad en cuatro aspectos: el contenido, la pedagogía, la tecnología del diseño y su distribución.

El desarrollo de todas estas herramientas docentes se están enfrentando actualmente contra una importante resistencia al cambio. Resistencia que procede de la cultura de organiza-

ción que subyace con sus valores, formas de pensar, estilos de dirección y paradigmas pedagógicos. Otro esfuerzo a realizar es que cualquier iniciativa de materiales educativos a través de la red nace de forma separada y paralela a otras estructuras tradicionales existentes que limitan su impacto. Esto lo estamos viviendo personalmente en nuestro desarrollo inicial de nuestra asignatura virtual. También conlleva implícito una duplicación de esfuerzos, tiempo y dinero. En este camino inicial tenemos también que reconocer que estos proyectos innovadores dependen fundamentalmente de una persona individual con esa inquietud y que esos proyectos se pierden si esta persona pierde su vínculo laboral. También estas personas pueden desanimarse si no tienen un respaldo adecuado de departamentos, facultades o rectorados.

Los costes de este tipo de cursos son tan altos que se teme pueda empezar a surgir un auténtico comercio con los materiales de aprendizaje electrónico. Las universidades deben fomentar la creación de alianzas estratégicas con otras universidades para compartir, por medio de los diferentes Departamentos, unidades docentes o asignaturas en la red³⁵. Algunos expertos también afirman que las licenciaturas podrán adquirirse en un futuro mediante los créditos obtenidos en diferentes facultades o universidades¹³.

Bibliografía

1. Mehta MP, Sinha P, Kanwar K, Inman A, Albanese M, Fahl W. Evaluation of Internet-based oncologic teaching for medical students. *J Cancer Educ* 1998; 13:197-202.
2. Healy DG, Fleming FJ, Gilhooley D et al. Electronic learning can facilitate student performance in undergraduate surgical education: a prospective observational study. *BMC Med Educ* 2005; 5:23.
3. Greenhalgh T. Computer assisted learning in undergraduate medical education. *BMJ* 2001; 322:40-44.
- (4) Nackman GB, Griggs M, Galt J. Implementation of a novel web-based objective structured clinical evaluation. *Surgery* 2006; 140:206-211.
5. Campus Virtual. Universidad de Cádiz. <http://virtual.uca.es/>. Acceso el 15-1
6. Steele DJ, Johnson Palensky JE, Lynch TG, Lacy NL, Duffy SW. Learning preferences, computer attitudes, and student evaluation of computerised instruction. *Med Educ* 2002; 36:225-232.
7. Bernardo V, Ramos MP, Plapler H et al. Web-based learning in undergraduate medical education: development and assessment of an online course on experimental surgery. *Int J Med Inform* 2004; 73:731-742.
8. Devitt P, Cehic D, Palmer E. Computers in medical education 2. Use of a computer package to supplement the clinical experience in a surgical clerkship: an objective evaluation. *Aust N Z J Surg* 1998; 68:428-431.
9. Birch DW, Mavis B. A needs assessment study of undergraduate surgical education. *Can J Surg* 2006; 49:335-340.
10. Lang NP. An assessment of surgical education. *Am J Surg* 2002; 183:106-109.
11. Holt RI, Miklaszewicz P, Cranston IC, Russell-Jones D, Rees PJ, Sonksen PH. Computer assisted learning is an effective way of teaching endocrinology. *Clin Endocrinol* 2001; 55:537-542.
12. Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente. Universidad de Cádiz. http://www.uca.es/web/organizacion/equipo_gobierno/voaie/ Acceso el 12-1-2007.
13. Wong G, Greenhalgh T, Russell J, Boynton P, Toon P. Putting your course on the Web: lessons from a case study and systematic literature review. *Med Educ* 2003; 37:1020-1023.
14. Twigg CA. Calidad, coste y acceso: el caso del rediseño. En: Pitinsky MS, editor. *La Universidad conectada*. Málaga: Ediciones Aljibe, 2006, pp 93-116.
15. Moorman SJ. Prof-in-a-Box: using internet-videoconferencing to assist students in the gross anatomy laboratory. *BMC Med Educ* 2006; 6:55.
16. Shaffer K. Teaching anatomy in the digital world. *N Engl J Med* 2004; 351:1279-1281.
17. Wheeler DW, Whittlestone KD, Smith HL, Gupta AK, Menon DK. A web-based system for teaching, assessment and examination of the undergraduate peri-operative medicine curriculum. *Anaesthesia* 2003; 58:1079-1086.
18. García Ureña MA, Vega V, Marín LM, Fernández MA. *Técnicas Quirúrgicas Básicas*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2006.
19. Gilbert MK, Hutchison CR, Cusimano MD, Regehr G. A computer-based trauma simulator for teaching trauma management skills. *Am J Surg* 2000; 179:223-228.
20. García Ureña MA, Vega V, Marín LM, Fernández MA. *Atlas de Cirugía*. Departamento de Cirugía de la Universidad de Cádiz. <http://atascirugia.uca.es>. Acceso el 15-1-2007.
21. Riley JB, Austin JW, Holt DW, Searles BE, Darling EM. Internet-based virtual classroom and educational management software enhance students' didactic and clinical experiences in perfusion education programs. *J Extra Corpor Technol* 2004; 36:235-239.
22. Campus Virtual Andaluz. Junta de Andalucía. <http://virtual.uca.es/> Acceso el 16-1-2007.
23. Toohey S, Watson E. Twelve tips on choosing web teaching software. *Med Teach* 2001; 23:552-555.
24. Broudo M, Walsh C. MEDICOL: online learning in medicine and dentistry. *Acad Med* 2002; 77:926-927.
25. Moodle. www.moodle.com. Acceso el 16-1-2007.
26. WebCT. Blackboard, Inc. www.webct.com. Acceso el 16-1-07
27. Devitt P, Palmer E. Computer-aided learning: an overvalued educational resource? *Med Educ* 1999; 33(2):136-139.
28. Servais EL, Lamorte WW, Agarwal S, Moschetti W, Mallipattu SK, Moulton SL. Teaching surgical decision-making: an interactive, web-based approach. *J Surg Res* 2006; 134:102-106.
29. Seabra D, Srougi M, Baptista R, Nesrallah LJ, Ortiz V, Sigulem D. Computer aided learning versus standard lecture for undergraduate education in urology. *J Urol* 2004; 171:1220-1222.
30. Modules. Universidad de Boston. <http://www.bumc.bu.edu/www/busm/sg/web%20pages/Menu%20-%20trauma%20modules.htm>. Acceso el 16-1-2007.
31. Merrick HW, Nowacek G, Boyer J, Robertson J. Comparison of the Objective Structured Clinical Examination with the performance of third-year medical students in surgery. *Am J Surg* 2000; 179:286-288.
32. Williams C, Aubin S, Harkin P, Cottrell D. A randomized, controlled, single-blind trial of teaching provided by a computer-based multimedia package versus lecture. *Med Educ* 2001; 35:847-854.
33. Whitson BA, Hoang CD, Jie T, Maddaus MA. Technology-enhanced interactive surgical education. *J Surg Res* 2006; 136:13-18.
34. The Institute for Learning and Research Technology. University of Bristol. <http://www.ilrt.bris.ac.uk/>. Acceso el 16-1-2007.
35. Brown SJ. Reinventing family medicine. *Fam Pract Manag* 2006; 13:17, 20.