

## CIRUGÍA ESPAÑOLA

[www.elsevier.es/cirugia](http://www.elsevier.es/cirugia)


## Original

# Aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la cirugía en la licenciatura de medicina

Miguel Ángel García Ureña<sup>a,\*</sup>, Luis Miguel Marín Gómez<sup>b</sup>, Vicente Vega Ruiz<sup>b</sup> y Antonio Díaz Godoy<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Hospital del Henares, Madrid, España

<sup>b</sup>Hospital Universitario de Puerto Real, Cádiz, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de julio de 2008

Aceptado el 12 de septiembre de 2008

on-line el 6 de marzo de 2009

Palabras clave:

Cirugía

Pregrado

Enseñanza

Enseñanza electrónica

## RESUMEN

**Introducción:** Los nuevos métodos de enseñanza, basados en las nuevas tecnologías, ya adoptados en otros ámbitos educativos y profesionales, se van introduciendo progresivamente en las facultades de medicina. El objetivo de nuestro estudio es presentar nuestra experiencia inicial en la implantación de una asignatura de carácter semipresencial de fundamentos de cirugía.

**Material y métodos:** La asignatura se ha ofrecido con carácter voluntario a los estudiantes, y mantiene el grupo de enseñanza tradicional con un profesor responsable distinto. La asignatura se planificó con un porcentaje de virtualidad del 60% en la plataforma virtual WebCTy, posteriormente, en la plataforma Moodle. La asignatura virtual se estructuró en unidades temáticas, actividades académicamente dirigidas y herramientas de comunicación. En la valoración de la asignatura se presentan los informes realizados por la Unidad de Calidad de la Universidad de Cádiz (UCA).

**Resultados:** Se matricularon 32 alumnos en el curso 2005–2006 y 62 alumnos en el siguiente curso. El promedio de actividad en el aula virtual por alumno fue: 602 accesos, 13 temas de discusión propuestos en los foros y 20 correos intercambiados entre alumnos y profesores. Los alumnos que han cursado la asignatura han señalado que la virtualización de la asignatura la convierte en más atractiva y contribuye a la adquisición de conocimientos. Los datos del informe sobre la docencia han sido mejores que la media del departamento, la facultad de medicina y la UCA.

**Conclusiones:** La asignatura virtual de fundamentos de cirugía ha sido muy bien valorada dentro de nuestro ámbito universitario. Pensamos que las herramientas docentes ofrecidas y los nuevos modelos de comunicación contribuyen eficazmente a la enseñanza de la cirugía como disciplina dentro de la licenciatura de medicina.

© 2008 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mgarciau@meditex.es](mailto:mgarciau@meditex.es) (M.A. García Ureña).

0009-739X/\$ - see front matter © 2008 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2009.01.001

## Application of new technologies to the teaching of surgery in the school of medicine

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Surgery

Undergraduate

Teaching

Computer-assisted instruction

**Introduction:** The new methods of teaching, based on new technologies, already available in other educational and professional fields are gradually being introduced in our Medical Schools. The aim of our study is to present our initial experience in the introduction of a subject on the principles of surgery in our university.

**Material and methods:** The subject was offered voluntarily to undergraduate students, with a maximum of 65 students per course during two consecutive academic years, while maintaining the traditional teaching with a formal lecture program with a different lecturer. The subject was designed with 60% virtuality on a WebCT platform and later in Moodle. The virtual subject was structured into teaching units, academically directed activities and communication tools. The subject was assessed in a report prepared by Cadiz University Department of Evaluation and Quality.

**Results:** There were 32 students in the 2005-2006 course and 62 in the following course. The mean activity of the students was: 602 accesses, 13 subjects for discussion forums and 20 e-mails between students and teachers. The students who participated in the Virtual subject have remarked that virtualisation make it more attractive and is an aid in the acquisition of knowledge. The data obtained from the report showed better results than the mean obtained in other subjects of the Department, School of Medicine and Cadiz University.

**Conclusions:** The virtual subject of principles of surgery has been well evaluated in our university campus. We believe that the provision of teaching tools and new communication models make an effective contribution to the teaching of surgery as a subject in the school of medicine curriculum.

© 2008 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

En general se acepta que la aplicación de las nuevas tecnologías de la información a la enseñanza de la medicina mejorará la calidad del aprendizaje<sup>1</sup>. En el ámbito de nuestras universidades se está extendiendo el empleo del término «aula virtual» para denominar este tipo de enseñanza. Tras varios años de uso de estas nuevas herramientas de estudio, ya hay una extensa literatura que analiza su empleo y los resultados docentes obtenidos. De hecho, algunos autores no coinciden en que este tipo de enseñanza sea mejor que la forma clásica que todos conocemos<sup>2</sup>.

El Aula Virtual de la Universidad de Cádiz (UCA) puso en marcha este tipo de enseñanza hace 8 años con el objetivo de apoyar y complementar la enseñanza teórica clásica. Más adelante comenzaron a ofertarse algunas asignaturas optativas dentro del marco del aula virtual. A partir del curso 2004-2005 se abrieron las puertas a las asignaturas troncales. Fue entonces cuando diseñamos un curso para la asignatura de fundamentos de cirugía, asignatura del tercer curso de la licenciatura de medicina. Dicho curso se ha venido impartiendo desde entonces. En el presente trabajo queremos exponer nuestra experiencia inicial sobre el diseño y los resultados de este modelo de enseñanza semipresencial dentro de la UCA.

## Material y métodos

El Aula Virtual de la UCA es un entorno *web* regulado actualmente por el Vicerrectorado de Innovación Docente.

Este organismo ofrece programas de formación al profesorado y regula toda la actividad ofrecida en este entorno: desde espacio para poder subir material de apoyo a la docencia hasta la posibilidad de cursar asignaturas semipresenciales. Estas asignaturas necesitan la aprobación y la renovación en cada curso académico por parte de un comité de expertos. La asignatura se aprobó en Consejo de Departamento, y desde el Vicerrectorado de Ordenación Académica de la UCA se exigió al Departamento de Cirugía que se mantuviera la enseñanza presencial habitual. De esta manera, la asignatura se ofertó con carácter voluntario a los alumnos interesados. Por una parte, había un grupo de alumnos que cursaban la asignatura de la forma presencial habitual con su profesor responsable y, por otra, un grupo de alumnos que cursaban de forma semipresencial la asignatura a través del aula virtual, a cargo de un profesor distinto. En el primer curso académico de esta asignatura semipresencial se llevó a cabo una experiencia piloto con 10 alumnos, y en los dos cursos siguientes se admitió un máximo de 65 alumnos por curso académico.

La plataforma de *software* empleada en los primeros 2 años fue WebCT. En el curso 2006-2007 se realizó una migración al programa libre Moodle, pero se mantuvo un diseño parecido<sup>3</sup>. El curso se estructuró manteniendo los créditos de la asignatura presencial: 2,5 créditos teóricos y 2 créditos prácticos. Los créditos teóricos se estructuraron en forma de clases y seminarios de 2h de duración con frecuencia quincenal durante el curso. La estructura interna del programa se organizaba en distintas áreas, a saber: unidades temáticas, actividades, comunicación, recursos audiovisuales, bibliografía y fuentes de información y evaluación.

**Tabla 1 – Unidades temáticas que componen el programa de la asignatura**

| Unidades temáticas                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marco histórico, social y asistencial de la cirugía                                                                                                                                     |
| Heridas: proceso biológico de la cicatrización. Respuesta local a la agresión. Estudio y tratamiento de las heridas. Heridas por armas de fuego, arma blanca, asta de toro y mordeduras |
| Traumatismos por agentes físicos I: quemaduras, congelaciones                                                                                                                           |
| Traumatismos por agentes físicos II: lesiones producidas por la electricidad, las radiaciones ionizantes y los ingenios termonucleares                                                  |
| El politraumatizado. Embolia grasa y embolia gaseosa                                                                                                                                    |
| Traumatismo por onda expansiva y por atentados terroristas. Síndrome de aplastamiento                                                                                                   |
| El preoperatorio. La indicación quirúrgica. La intervención quirúrgica                                                                                                                  |
| La respuesta metabólica a la agresión quirúrgica                                                                                                                                        |
| La infección: asepsia y antisepsia. Infecciones locales. Infección y antibioticoterapia en cirugía. Infecciones necrosantes. Tétanos                                                    |
| Shock, sepsis y fallo multiorgánico                                                                                                                                                     |
| Nutrición y cirugía                                                                                                                                                                     |
| Complicaciones quirúrgicas                                                                                                                                                              |
| Semiología quirúrgica. Semiología del sistema vascular                                                                                                                                  |
| Semiología del sistema nervioso y osteomuscular                                                                                                                                         |
| Laparoscopia: principios de la cirugía mínimamente invasiva                                                                                                                             |
| Inmunidad y Cirugía. Trasplantes de órganos                                                                                                                                             |

La carga de créditos teóricos dentro del curso virtual se dividió en las unidades temáticas que se enumeran en la [tabla 1](#). Cada unidad constaba del tema ofrecido en formato pdf, un cuestionario de preguntas tipo test y una zona de enlaces a diferentes recursos, como artículos de revisión, artículos relevantes o páginas *web* contrastadas, relacionados con el tema en cuestión.

Se propusieron tres actividades como tareas académicamente dirigidas para realizar durante el curso académico: la presentación de un caso clínico, la lectura crítica con comentario de un recurso bibliográfico y, en tercer lugar, un estudio con valoración de dos páginas *web*, una en lengua española y otra en lengua inglesa.

Dentro del plan de comunicación, se estableció una cuenta de correo electrónico como medio de comunicación y contacto con los alumnos, con el compromiso por parte del profesorado de contestar en menos de 7 días a los correos recibidos. También se ofrecieron varios foros de discusión: contenidos y bibliografía, actividades y trabajos, exámenes, prácticas en el hospital y otras cuestiones. Dentro de los recursos de medios audiovisuales se ofrecieron imágenes y esquemas de la patología quirúrgica correspondiente al temario de la asignatura. En el último curso, se concretó un enlace a una página *web* de acceso libre desarrollada por nosotros ([www.atlascirugia.es](http://www.atlascirugia.es)). Dentro de las fuentes y bibliografía se ofreció a los alumnos el acceso, mediante la biblioteca virtual de la UCA, a libros a texto completo, revistas y páginas *web* principales. Una gran proporción de estos recursos a texto completo están en lengua inglesa.

El examen consistió en responder a un cuestionario *on-line* compuesto por preguntas tipo test, preguntas con respuestas múltiples relacionadas y preguntas sobre algún caso clínico

expuesto con imágenes. Todo ello, durante un tiempo máximo de 60 min. La evaluación se realizó siguiendo los siguientes criterios: el examen, un 50% del valor total de la

**Tabla 2 – Asignaturas troncales ofrecidas con carácter semipresencial en la Universidad de Cádiz durante el curso académico 2007-2008**

| Asignatura                                                      | Centro                         | Virtualidad (%) |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Fundamentos de cirugía                                          | Medicina                       | 60              |
| Morfología del español                                          | Filosofía y letras             | 35              |
| Métodos estadísticos de la ingeniería                           | Escuela superior de ingeniería | 50              |
| Funciones del cuerpo humano                                     | Enfermería                     | 75              |
| Matemáticas                                                     | Ciencias sociales              | 30              |
| Operaciones básicas de flujo de fluidos y transmisión del calor | Facultad de ciencias           | 70              |
| Operaciones básicas de separación                               | Facultad de ciencias           | 70              |

**Tabla 3 – Valoración general del uso, las herramientas y el diseño del aula virtual en relación con el aprendizaje de la asignatura. Escala de valoración de 0 a 5**

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>El uso del aula virtual</i>                                                               |           |
| Es muy válido para el estudio de la asignatura                                               | 4,4 ± 0,6 |
| Ha facilitado la adquisición de conocimientos                                                | 4,3 ± 0,8 |
| La asignatura es más atractiva                                                               | 4,6 ± 0,6 |
| Contribuye a mejorar mi aprendizaje                                                          | 4,3 ± 0,6 |
| Valoración general del uso                                                                   | 4,4 ± 0,7 |
| <i>Las herramientas del aula virtual</i>                                                     |           |
| Uso frecuentemente las herramientas                                                          | 3,9 ± 1   |
| El uso de estas herramientas mejora el aprendizaje                                           | 4,3 ± 0,7 |
| Facilitan el estudio de la asignatura                                                        | 4,3 ± 0,6 |
| Valoración general de las herramientas                                                       | 4,2 ± 0,8 |
| <i>El diseño del aula virtual</i>                                                            |           |
| No es necesario conocimiento técnico previo                                                  | 3,7 ± 1   |
| Fácil acceso                                                                                 | 4,3 ± 0,8 |
| Ayuda a relacionar los contenidos o conceptos de la materia                                  | 4,3 ± 0,6 |
| Su facilidad de uso aumenta el aprovechamiento del curso                                     | 4,4 ± 0,5 |
| Estudiar con aula virtual promueve la participación y el interés del alumnado por la materia | 4,5 ± 0,7 |
| Valoración general de las herramientas                                                       | 4,2 ± 0,8 |
| <i>Satisfacción con el aula virtual</i>                                                      |           |
| En general, estoy satisfecho con el estudio mediante el aula virtual                         | 4,6 ± 0,6 |

nota; el caso clínico, un 30%; el comentario bibliográfico, un 10%, y el trabajo realizado sobre la página web, un 10%.

En la valoración de la asignatura se presentan los informes realizados por la Unidad de Evaluación y Calidad de la UCA. Como el primer curso se trató de una experiencia piloto, no se ha incluido en la valoración.

## Resultados

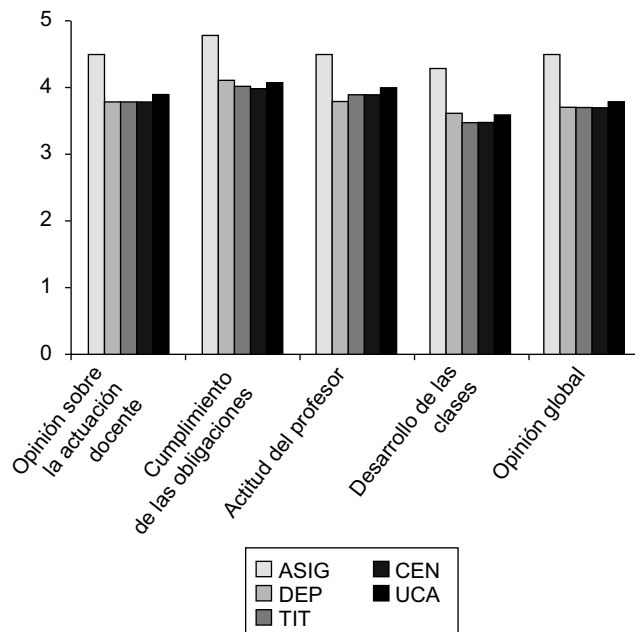
La Universidad de Cádiz ofrece 55 asignaturas semipresenciales. Nuestra asignatura es, actualmente, una de las 7 asignaturas semipresenciales troncales ofertadas (tabla 2). La asignatura recibió el Premio a la mejor Asignatura Virtual de la UCA en el curso 2004-2005. En el curso 2005-2006 se matricularon 32 alumnos y en el curso 2006-2007 lo hicieron 62 alumnos. Durante el presente curso académico se ha llegado a la cifra tope de 65 alumnos.

Durante los últimos dos cursos el promedio de actividad por alumno en la asignatura fue: 602 accesos, 13 temas de discusión presentados en los foros y 20 correos electrónicos entre alumno y profesores. Como promedio, los cuatro profesores implicados directamente en la asignatura contestan una media de 25 mensajes a la semana entre correos y mensajes en los foros. En la tablas 3 y 4 se exponen los resultados obtenidos con las encuestas efectuadas a los alumnos por parte de la Unidad de Evaluación y Calidad al término de los cursos académicos. Con todo ello, la opinión general sobre la asignatura ha sido 4,2 en una escala de 0 a 5. Sin embargo, la propia facultad de medicina ofrece, en opinión de los alumnos, una accesibilidad media ( $2,1 \pm 1,2$ ). La opinión subjetiva de los alumnos sobre su actuación en el aula virtual ha sido 4,2. A excepción de 4 alumnos que repiten este año el curso, el resto de los alumnos superaron la asignatura en las primeras dos convocatorias.

**Tabla 4 – Encuestas de opinión sobre la asignatura, accesibilidad y autovaloración del estudiante. Escala de valoración de 0 a 5**

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Opinión sobre la asignatura</i>                                                              |           |
| Se da a conocer el programa de la asignatura                                                    | 4,6 ± 0,5 |
| Se da a conocer la bibliografía y los materiales necesarios para el desarrollo de la asignatura | 4,6 ± 0,6 |
| Hay coordinación entre los profesores y lo proporcionado en el aula virtual                     | 4,2 ± 0,8 |
| Valoración general de la asignatura                                                             | 4,2 ± 0,8 |
| <i>Opinión sobre la accesibilidad al aula virtual</i>                                           |           |
| El centro (facultad) ofrece buena accesibilidad                                                 | 2,1 ± 1,2 |
| Desde la casa tengo mejor infraestructura                                                       | 4,7 ± 1   |
| Valoración general de la accesibilidad                                                          | 3,3 ± 0,6 |
| <i>Actuación del estudiante</i>                                                                 |           |
| La asignatura a través del aula virtual me interesa                                             | 4,5 ± 0,8 |
| Estoy satisfecho con el aprendizaje en el aula virtual                                          | 4,3 ± 0,7 |
| Visito el aula virtual regularmente                                                             | 4,4 ± 0,7 |
| Utilizo las tutorías del aula virtual con regularidad                                           | 3,4 ± 1,1 |
| Valoración general de la actuación del estudiante                                               | 4,2 ± 0,9 |

En la figura 1 se recoge el informe sobre la docencia elaborado por la Unidad de Calidad de la UCA con los componentes que se recogen en la tabla 5. En ellas se exponen los datos comparativos de la asignatura con respecto



**Figura 1 – Diagrama de los resultados obtenidos en el informe de la docencia al comparar la asignatura con la media de las asignaturas del departamento (DEP), las asignaturas de la licenciatura de medicina (TIT), las asignaturas de ciencias de la salud (CEN) y las asignaturas de la Universidad de Cádiz (UCA).**

**Tabla 5 – Elementos que configuran el informe sobre la docencia**

### *Opinión sobre la actuación docente*

Cumplimiento de las obligaciones  
Cumple el horario oficial de la asignatura  
Cuando falta lo justifica  
Es puntual a la entrada y salida de la clase  
Cumple el horario de tutoría

### *Actitud del profesor*

Es respetuoso con el alumno  
Es accesible y está dispuesto a ayudar  
La comunicación con el profesor es fluida y espontánea  
El profesor se interesa por el aprendizaje del alumno

### *Desarrollo de las clases*

La estructura de las clases es clara, lógica y organizada  
Los recursos utilizados durante el curso son adecuados y suficientes  
Ayuda a relacionar los contenidos de la materia con otros ya conocidos y los de otras materias  
Responde con precisión a las preguntas que le hacen los alumnos  
Promueve la participación y el interés del alumnado por la materia

### *Opinión general*

En general estoy contento con la labor docente del profesor

al resto de las asignaturas del departamento, de la titulación de medicina y de la propia UCA.

## Discusión

La propia universidad es la que institucionalmente debe coordinar y regular este tipo de enseñanza. Así, dentro de la UCA está el Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente, constituido como el órgano que tutela, promueve y coordina este tipo de enseñanza<sup>4,5</sup>. Esto es algo fundamental que ayuda a los alumnos a disponer de la misma aplicación informática para las diferentes asignaturas y los cursos académicos.

Los cursos asistidos por ordenador tienen la ventaja de ser más flexibles en cuanto al tiempo y el espacio que los cursos tradicionales, en los que el encuentro físico entre profesor y alumno es imprescindible. Esto es especialmente útil en nuestro entorno geográfico, donde los alumnos realizan prácticas en hospitales localizados a gran distancia de la facultad de medicina y separados entre ellos, lo que dificulta mucho la coordinación de la enseñanza. Además, este tipo de enseñanza puede paliar los efectos del limitado número de profesores de que se dispone, sobre todo si se cumplen las previsiones de un aumento de alumnos. Los alumnos que han cursado la asignatura han valorado muy positivamente el empleo del aula virtual. Señalan que la asignatura les resulta más atractiva y que contribuye tanto al estudio de la asignatura como a la adquisición de conocimientos y mejora del aprendizaje. No obstante, un buen grupo de alumnos manifiesta la necesidad de disponer de conocimientos previos para poder dar un empleo adecuado a estas herramientas docentes. Los datos de nuestra asignatura han superado la media tanto del propio departamento de cirugía como de la facultad de medicina y la UCA en general. Pensamos que uno de los factores que han influido en los buenos resultados obtenidos ha sido, precisamente, la excelente comunicación que se ha establecido entre los alumnos y el profesorado. Y no solamente con el profesor responsable de la asignatura, sino también con los profesores asociados. Estos últimos se han visto más implicados y motivados a participar en la enseñanza de la asignatura, puesto que su papel ya no se reducía exclusivamente a colaborar en alguna clase teórica y atender a los alumnos en las prácticas. El único inconveniente mostrado por parte de los alumnos ha sido la dificultad de adaptación a las tutorías en el aula virtual.

Sobre la evaluación de los conocimientos adquiridos, diremos que en el método de enseñanza tradicional nos fijamos únicamente en la constancia en la asistencia a clase y en su participación en ella. Muchas veces no valoramos al estudiante hasta el día del examen. En el aula virtual puede realizarse perfectamente un seguimiento preciso del alumno. Aunque nuestro sistema de evaluación actual está basado en una prueba tradicional de evaluación de los conocimientos, pensamos introducir en los próximos cursos más herramientas de evaluación basadas en la actividad realizada por el alumno en el aula virtual.

El empleo de una aplicación común dentro de la universidad facilita y controla tanto el acceso del alumnado como la uniformidad del material. En nuestro curso hemos empleado

las aplicaciones WebCT y Moodle<sup>6,7</sup>. Ambos modelos de *software* están diseñados para unificar la estructura de la información con la que se presenta el material docente al alumno. De esta forma, el alumno recibe dicha información y participa de las diferentes asignaturas, que mantienen modelos similares que evitan que el alumno tenga que aprender un programa nuevo con cada asignatura. Básicamente, permiten organizar las asignaturas mediante un modelo temporal de calendario o una organización con acceso a las diferentes unidades didácticas. Moodle presenta la enorme ventaja, frente a WebCT, de que es una aplicación libre, descargable gratuitamente de internet. Este *software* admite, además, añadir nuevas herramientas de aprendizaje colaborativo.

La confección de un curso asistido por ordenador exige un gran trabajo<sup>8</sup>. Sin embargo, una vez completado, no es complicado ofrecerlo a los estudiantes de la siguiente generación, incluso a los de otras universidades. El material didáctico que se «cuelga» en la aplicación es muy laborioso de preparar; exige al profesor, o los profesores, dedicar a ello un tiempo muy considerable, mucho mayor que el dedicado a preparar las clases convencionales. Pero una vez que el curso se ha construido, resulta muy fácil y sencillo mantener el material siempre actualizado. A este respecto, pensamos que deben protegerse los derechos de autor y de la propiedad intelectual dentro de una política universitaria común.

La formación del profesorado que debe dirigir estos cursos es un proceso complejo y largo. Debemos insistir en la importancia que tiene invertir en la formación del profesorado. Ello conlleva un gran desembolso económico y también tiempo para la preparación de las diferentes actividades<sup>9-12</sup>. Para ello sería interesante que las universidades desarrollaran un programa de formación concreto, que ofreciera a los profesores implicados cursos de complejidad progresiva. Tampoco debemos dejar pasar la oportunidad de compartir fuentes, modelos e imágenes entre las diferentes asignaturas o cursos impartidos. Incluso deberían establecerse mecanismos que faciliten compartir las habilidades adquiridas, los recursos y las ideas entre los distintos profesores<sup>3</sup>. Más concretamente, los departamentos de cirugía deberían esforzarse en construir una red de intercambio colaborativo de materiales<sup>13</sup>. Las universidades deben fomentar la creación de alianzas estratégicas para compartir, por medio de los diferentes departamentos, las unidades docentes o asignaturas en la red.

Ya hay estudios en los que se analiza el aprendizaje basado en el ordenador en la enseñanza de la cirugía de pregrado. Sin embargo, estos estudios no son fácilmente comparables entre sí: el método de aprendizaje empleado, el conocimiento aprendido, las diferencias geográficas y culturales, la contaminación entre el grupo control y el grupo de intervención hacen que no se pueda demostrar la mayor eficacia de este tipo de aprendizaje respecto del tradicional. De hecho, nosotros desistimos, ya inicialmente, de realizar un estudio controlado que comparara nuestros resultados con los del grupo de alumnos que participa en la enseñanza tradicional por el alto grado de contaminación al que nos exponíamos.

En la Universidad de São Paulo se ha diseñado un curso de cirugía básica de 5 semanas. En él se ha observado que hay un buen nivel de aprendizaje y una gran aceptación por parte de los estudiantes<sup>9</sup>. Como contrapartida, tenemos que decir que

su elaboración necesitó 12 meses de preparación y la participación de 21 profesionales. En la Universidad de Dublín se ofrece, en el aula virtual, la enseñanza de la cirugía de pregrado durante 48 semanas<sup>10</sup>. Una de las grandes ventajas observada es la posibilidad de que los alumnos acudan a diferentes hospitales a realizar sus prácticas sin tener que desplazarse también para recibir la enseñanza teórica. Se vio que los alumnos más beneficiados eran aquellos que obtenían peores notas mediante la enseñanza tradicional. Esto también se ha puesto de manifiesto en otras asignaturas no quirúrgicas<sup>12</sup>.

En la Universidad de Boston han desarrollado 8 módulos de aprendizaje basados en la solución de casos reales de problemas quirúrgicos<sup>14,15</sup>. El 87% de los estudiantes calificaron esta actividad como excelente y expresaron que les ayudó a mejorar sus resultados. Por otra parte, en un estudio de la Universidad de Leeds los alumnos percibieron que el conocimiento y las habilidades adquiridos mediante la enseñanza tradicional eran superiores a los obtenidos con el aprendizaje electrónico<sup>16</sup>.

Debemos resaltar 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 trasladado a cualquier otro lugar. Por lo tanto, debemos ser prudentes antes de querer generalizar este tipo de enseñanza. Aunque nuestra experiencia inicial ha sido muy positiva, en el momento actual estamos diseñando un estudio controlado que pueda demostrar los beneficios de este tipo de enseñanza.

Podemos concluir que la enseñanza de la asignatura troncal de fundamentos de cirugía ha sido muy bien valorada dentro de nuestra comunidad universitaria. El *software* ofrecido mediante el aula virtual nos proporciona unas nuevas herramientas docentes que han sido muy bien acogidas por parte de los alumnos que han participado en nuestros cursos. Los nuevos modos de comunicación establecidos en el aula virtual entre el alumno y el profesor permiten un flujo de información eficaz y muy útil en el aprendizaje, con mayores participación e implicación de los profesores asociados.

#### 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. Devitt P, Cehic D, Palmer E. Computers in medical education. Use of a computer package to supplement the clinical experience in a surgical clerkship: an objective evaluation. *Aust N Z J Surg*. 1998;68:428-31.
3. The Institute for Learning and Research Technology. Bristol: University of Bristol [citado 30 May 2008]. Disponible en: <http://www.ilrt.bris.ac.uk/>.
4. Campus Virtual. Cádiz: Universidad de Cádiz [citado 30 May 2008]. Disponible en: <http://virtual.uca.es/>.
5. Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente. Cádiz: Universidad de Cádiz [citado 30 May 2008]. Disponible en: [http://www.uca.es/web/organizacion/equipo\\_gobierno/voaie/](http://www.uca.es/web/organizacion/equipo_gobierno/voaie/).
6. Moodle.com [citado 30 May 2008]. Disponible en: <http://www.moodle.com/>.
7. WebCT.com. Washington: Blackboard, Inc. [citado 30 May 2008]. Disponible en: [www.webct.com](http://www.webct.com).
8. 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;36:235-9.
9. 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;73:731-42.
10. 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.
11. 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;179:286-8.
12. 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;55:537-42.
13. Brown SJ. Reinventing family medicine. *Fam Pract Manag*. 2006;13:17-20.
14. 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;134:102-6.
15. Teaching Modules. Boston: University School of Medicine [citado 30 May 2008]. Disponible en: <http://www.bumc.bu.edu/generalsurgery/teaching-modules/>.
16. 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;35:847-54.