

La asignatura virtual. "Fundamentos de Cirugía en Internet"

The virtual lecture. "Fundamentals of surgery in the Internet"

Felip Pi, Albert Sueiras, Vicenç Gil, Eduardo Jaurrieta.

Departament de Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques. Facultat de Medicina - Campus Bellvitge. Universitat de Barcelona. Barcelona

Introducción: Internet permite desarrollar un nuevo modelo de clase teórica basado en la enseñanza no presencial y asincrónica.

Objetivo: Publicación virtual de un tema de "Fundamentos de Cirugía" y evaluación de los resultados de uso y participación de los 80 alumnos matriculados.

Material y Métodos: Se diseñaron tres partes: teoría, cuestionario de autoevaluación, y foro de preguntas. La teoría consistía en hipertexto y gráficos, con cuatro tipos de asistentes de aprendizaje: 1) remarcadores de información esencial; 2) información no esencial adicional; 3) mnemotécnicos; 4) ampliación conceptos complejos. El cuestionario consistía en diez preguntas. La pantalla de respuesta ofrecía las respuestas correctas comentadas, la puntuación del alumno, y los centiles de cada nota. El foro de preguntas se basaba en el servidor Ez-Board. El profesor sólo explicó el sistema y los aspectos principales de la lección. Los alumnos podían consultar el material indefinidamente y el foro de preguntas estuvo activo durante dos meses.

Resultados: El sistema facilitó la clase por parte del profesor y fue muy bien recibida por los alumnos. Se contabilizaron 239 visitas en dos meses, originadas en la Universidad en 80% de los casos. 16 alumnos usaron el asistente interactivo explicativo. El cuestionario fue respondido por 52 alumnos: 36 alumnos 1 vez y 16 alumnos 2 o más veces. El foro recibió 337 visitas. Se hicieron 38 preguntas de alumnos y 46 respuestas del profesor y otros especialistas.

Conclusiones: 1) Diseño y funcionamiento correcto; 2) Excelente acogida y participación; 3) Probable mejora en el aprendizaje y adquisición de conocimientos.

Palabras Clave: *Docencia y nuevas tecnologías; Aprendizaje interactivo; Clase semipresencial.*

Correspondencia:
Dr. Felip Pi Siqués
Servei de Viladecans
Av. Gavà, 38
08840 Viladecans
Tel: 93 659 01 11
Fax: 93 659 06 12
e-mail: fpi@gencat.net

Background: Internet resources allow the development of a new theoretical lecture model based on an on-line, asynchronous teaching method.

Objective: To evaluate a virtual case presentation related to the undergraduate course "Fundamentals of surgery" through an assessment of its use by the eighty faculty students registered on this course.

Materials and Methods: The model is divided into three parts: a theoretical input section; a self-assessment questionnaire; and an answer forum. The theoretical section included hypertext and graphics, with four types of learning aid: (1) highlighting of essential information; (2) complementary non-essential information; (3) mnemonics; and (4) more detailed explanations of complex concepts. The questionnaire included ten questions. The answer screen presented the correct answers with comments, student's score, and percentile of each score. The answer forum was based on the Ez-Board server. The teacher had only to explain the functioning of the system and the major issues. Students could look up information at any time and the answer forum remained active for two months.

Results: This type of model made teaching easier and was extremely well received by the students. There were 239 consultations in two months, 80% from the faculty itself. Sixteen students used the interactive explanatory aid. Fifty-two answered the questionnaire: 36 students once and 16 twice or more times. The forum was visited 337 times. There were 38 questions from students and 46 answers from teachers and other experts.

Conclusions: (1) The design and functioning were satisfactory; (2) students' impressions were highly positive and their level of participation excellent; (3) the model appears to be a valuable aid in the acquisition of knowledge.

Key words: *Teaching methods and new technologies; interactive learning; partially on-line lecture.*

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la asignatura "Fundamentos de Cirugía" que corresponde a los estudiantes de tercer curso de la Facultad de Medicina se lleva a cabo según el estilo tradicional, es decir, los estudiantes asisten a las clases teóricas que son impartidas por el profesor y éste explica el tema con la ayuda de material gráfico como esquemas en la pizarra, transparencias y diapositivas. Los alumnos toman los apuntes que son en realidad la transcripción literal de las explicaciones del profesor. Las dudas y preguntas se aclaran durante la clase o al final. A pesar de que los profesores disponen de un horario de atención al alumno, en la práctica, la relación entre alumno y profesor, por lo que a comentarios, dudas y preguntas se refiere, es poco operativa.

La reciente aparición de las nuevas tecnologías pone al alcance del personal docente herramientas que deberían emplearse para una enseñanza más eficaz y racional de los estudiantes. Nos referimos a material multimedia, material didáctico interactivo e internet.

1) Material multimedia: Es habitual el uso de fotografías, pero actualmente es sencilla la presentación de películas y grabaciones que faciliten la comprensión de conceptos dinámicos. Además, estas actividades aumentan el grado de atención de los alumnos y favorecen la memoria visual del concepto que se explica. Las ediciones en CD-ROM de libros, cursos y enciclopedias son el sistema moderno de docencia multimedia.

2) Material didáctico interactivo: La interacción del alumno con el material puede tener dos finalidades: i) facilitar el aprendizaje; ii) autoevaluación de conocimientos.

El trabajo con simuladores es una herramienta de aprendizaje mediante la experimentación. El alumno recuerda el sistema después de trabajarlo y a la vez aprende sus mecanismos de funcionamiento cuando observa los efectos resultantes de la alteración de los parámetros. En medicina existe algún modelo informatizado, como el caso de pacientes virtuales¹.

El conocimiento del progreso en el aprendizaje, es decir, la autoevaluación continuada, es esencial². La eficacia del estudio del alumno pasa por la necesidad de mantenerse al corriente de los frutos de su esfuerzo, que puede ser insuficiente, excesivo, o lo que es peor, mal dirigido. Es también importante que el alumno conozca tanto sus resultados absolutos como los resultados relativos en relación a sus homólogos, del mismo centro o de un grupo más

general. Esta función la cumplen de una forma muy limitada los ejercicios que se indican a los alumnos y los libros de preguntas para autoevaluación publicados por algunas editoriales.

3) Internet: Internet pone al alcance del profesor y de los alumnos una herramienta de comunicación capaz de revolucionar el sistema docente actual, ya que rompe el paradigma del sistema educacional^{3,4}. Gracias a la comunicación en red, es posible superar las restricciones de tiempo y lugar en las cuales se produce la relación docente entre profesor y alumno y la enseñanza se convierte en asincrónica y ubicua –el profesor imparte conocimientos en momento y lugar diferente al cual lo reciben los alumnos^{5,6}–. Se reduce, si no desaparece, la necesidad de asistir a clase en lugar y hora determinados. Sin embargo, se mantiene toda la comunicación necesaria para la relación entre profesor y alumno, e incluso probablemente mejora porque la ubicuidad y asincronía que proporciona la comunicación electrónica facilita que las preguntas, comentarios, aclaraciones, avisos, etc. se realicen en el momento más conveniente⁷. Además, Internet es capaz de soportar las herramientas multimedia e interactivas comentadas anteriormente, con lo cual sus posibilidades de aplicación en docencia son extraordinarias⁸.

El objetivo de este proyecto fue, en el curso académico 2000-2001, la publicación en Internet del tema "Reposición de líquidos y electrolitos en el paciente quirúrgico" correspondiente a la asignatura "Fundamentos de Cirugía" de tercer curso de Medicina con presencia de material multimedia e interactivo, y la evaluación de la participación de los alumnos y repercusión en el aprendizaje de la lección.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Universitat de Barcelona a través de su Biblioteca dispone de la infraestructura necesaria para la comunicación electrónica entre profesor y alumno, accesible desde cualquier punto de conexión a Internet.

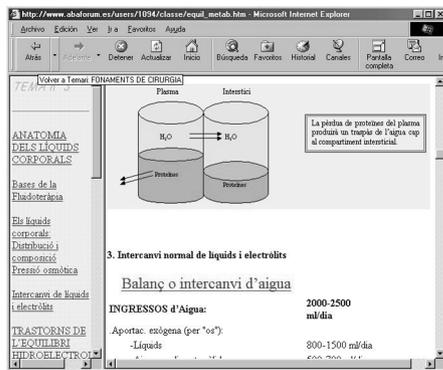
Se creó un dossier correspondiente a "Fundamentos de Cirugía" diseñado como puerta de entrada a la asignatura. El alumno puede consultar el programa de la asignatura, bibliografía y enlaces de interés. A partir de esta página los alumnos acceden al material docente.

El día de la clase presencial, el profesor se limitó a explicar el funcionamiento de la publicación virtual y los aspectos más complejos del tema "Reposición de líquidos y electrolitos del paciente quirúrgico".

Publicación del material didáctico:

1. Texto:

El tema “Reposición de líquidos y electrolitos en el paciente quirúrgico” tiene una extensión de 12 folios mecanografiados en los que se explica de forma concisa la fisiología, patología y tratamiento de los trastornos hidroelectrolíticos, con referencia especial al paciente quirúrgico. Se editaron en lenguaje HTML un índice de la lección y el texto preparado por el profesor. Se creó una estructura de dos marcos, con el índice a la izquierda y el texto principal a la derecha. Se redujeron al mínimo los enlaces entre el texto principal y documentos externos a fin de evitar el abandono de la página por parte del alumno ⁹.



Además del texto, gráficos y tablas, se diseñaron cuatro tipos asistentes de aprendizaje. Los asistentes de aprendizaje consisten en pequeños módulos que se aplican a los puntos esenciales del texto con la pretensión de que sean especialmente memorizados. Fueron los siguientes:

1. Remarcador de información no esencial: Ventana con explicación adicional sobre un gráfico determinado que sólo se abre si el alumno pasa el cursor por encima del gráfico (instrucción “OnMouse Over”).

2. Remarcador de información esencial: Datos que el alumno obligatoriamente debía retener, resaltados mediante franjas de texto animado (“banners” animados)

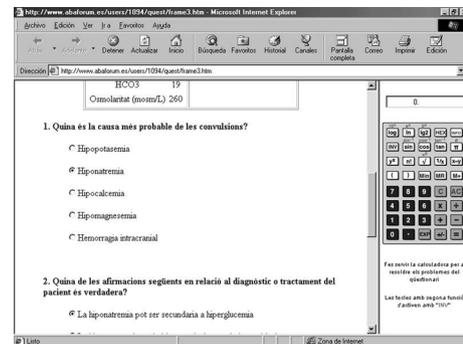
3. Asistente explicativo interactivo: Explicación complementaria de conceptos complejos. Se introdujo un enlace a una nueva ventana que presentaba una pregunta sobre el concepto en cuestión. Los alumnos contestaban en forma de votación y el programa respondía en línea con una explicación adicional del concepto y los resultados de la votación.

4. Regla nemotécnica: Para un dato difícil de recordar como los cambios en el electrocardiograma

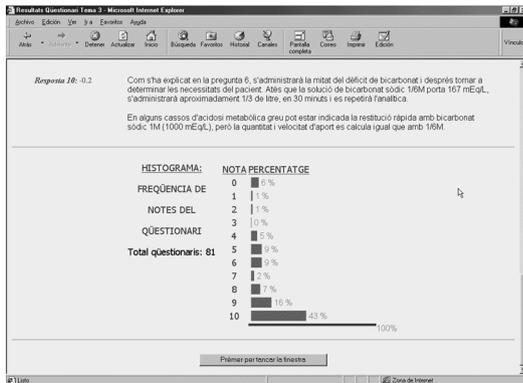
secundarios a las variaciones de las concentraciones plasmáticas de potasio, se creó un enlace a una nueva ventana que mostraba una regla nemotécnica en forma de texto y gráfico.

2. Cuestionario de autoevaluación:

Cuestionario de 10 preguntas tipo test con 5 respuestas y una válida. Al igual que en el texto, se editó en forma de dos marcos. En la ventana izquierda aparecía el cuestionario, programado como un formulario HTML. El alumno debía identificarse y además se detectaba automáticamente la fecha, hora y dirección IP del ordenador conectado. Estos datos tenían finalidad estadística y además permitían al alumno identificar sus diversos resultados en caso de que contestara el cuestionario más de una vez. Las preguntas eran de tipo conceptual y también problemas de cálculo de equilibrio hidroelectrolítico. En el marco de la derecha se colocó una calculadora científica programada en JavaScript a fin de facilitar el cálculo de los problemas.



Los datos identificativos y las respuestas se almacenaban en una base de datos Access colocada en el servidor. Para la lectura de resultados, el alumno debía identificarse con lo que aparecía un archivo ASP que desarrollaba las siguientes funciones: 1) lectura en la base de datos de todos los cuestionarios correspondientes a aquel alumno; 2) cálculo de la puntuación según el criterio: acierto 1 punto, no contestada 0 puntos, error -0,20 puntos; 3) lectura de los centiles de cada puntuación entre todos los cuestionarios cumplimentados hasta aquel momento; 4) visualización de las preguntas puntuadas, respuestas comentadas y gráfico de centiles de todos los cuestionarios. De esta forma el alumno conocía los detalles de sus cuestionarios y podía ver su posición entre el total de cuestionarios almacenados en la base de datos.



3. Foro de preguntas:

El servidor gratuito Ez-Board (www.ezboard.com) permite la creación de un foro de discusión mediante programación HTML. Se colocó un enlace del índice a dicho foro, con instrucciones básicas de uso. Los estudiantes publicaban allí sus preguntas, dudas y comentarios, dónde podían ser visualizadas y comentadas o respondidas por el profesor, otros estudiantes o incluso expertos externos interesados en prestar su colaboración. El foro se usó también para la publicación de avisos para los alumnos.

Análisis de resultados:

El análisis de resultados de la asignatura virtual se realizó mediante tres métodos: 1) estadísticas de participación; 2) análisis de la evolución de la puntuación obtenida al repetir los cuestionarios, y comparación con la puntuación obtenida en las mismas preguntas correspondientes al curso académico anterior; 3) encuesta de opinión a los alumnos.

1. Estadísticas de participación: Mediante la detección automática de los datos del ordenador conectado al tema virtual fue posible contabilizar número de visitas, horario y origen, en cada parte de la asignatura virtual.

2. Análisis de puntuaciones:

a) intracuestionarios: se estudió la evolución de la puntuación entre los alumnos que repitieron dos o más veces el cuestionario.

b) interanual: en el examen final de la asignatura se colocaron cuatro preguntas referentes al tema "Reposición de líquidos y electrolitos en el paciente quirúrgico" idénticas a las que aparecieron en el examen del curso anterior, con la finalidad de comparar las respuestas de ambos años. Las preguntas de los exámenes son confidenciales y se tiene especial cuidado que los alumnos no

conozcan las preguntas de exámenes de cursos anteriores.

3. Encuesta de opinión: Se distribuyó a los 80 alumnos una encuesta anónima de 10 preguntas en la que se preguntaban aspectos relacionados tanto con su acceso a ordenadores y a Internet, como con su uso de la lección virtual y su satisfacción con el nuevo método.

RESULTADOS

1. Estadísticas:

Durante los 2 meses que estuvo activo el tema virtual se produjeron 239 visitas, originadas en ordenadores de la universidad en 80% de casos. 16 alumnos hicieron uso del asistente interactivo explicativo.

El cuestionario de autoevaluación registró 72 respuestas de 52 alumnos. 37 alumnos lo cumplieron 1 vez y 15 alumnos 2 o más veces.

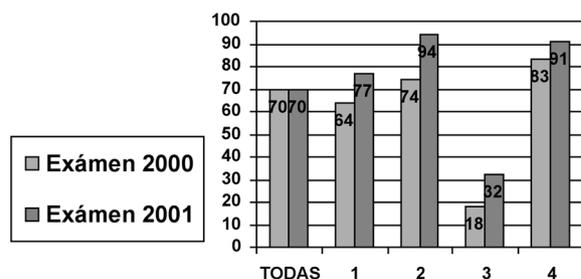
Finalmente, el foro de preguntas registró una gran actividad, con 337 visitas en 2 meses. Los alumnos realizaron 38 preguntas que fueron respuestas por el profesor en todos los casos, y por expertos invitados externos a la universidad en 8 casos.

2. Análisis de puntuaciones:

Como es natural, la repetición del cuestionario resultó en una mejoría progresiva de la puntuación, de 7,5 (1 vez) a 8,8 (2 veces) y 9,6 (3 ó más veces):

La comparación de los exámenes finales correspondientes a los cursos 1999-2000 y 2000-2001 mostró que el porcentaje global de aciertos se mantenía constante a 70%. En cambio apareció un aumento medio del 14% en el porcentaje de aciertos de las cuatro preguntas correspondientes al tema 3, especialmente visible en la pregunta 3, en la que casi se dobló en número de aciertos.

Porcentaje de aciertos en cada pregunta



3. Encuesta de opinión:

Se obtuvieron 66 respuestas de las 80 encuestas distribuidas. Los resultados de muestran en la tabla siguiente:

	% SI
Tienes ordenador en casa?	86
Tienes acceso a Internet desde casa?	29
Usaste la lección electrónica?	91
Imprimiste el texto electrónico?	67
Tenías el texto del año pasado?	9
El sistema te pareció fácil?	92
El sistema te pareció útil?	84
Aprendiste más fácilmente que con el sistema tradicional?	33
Leiste las preguntas al profesor de los otros alumnos?	55
Quisieras que la mayoría de asignaturas fueran así?	23

Destaca el hecho que la mayoría de alumnos disponen de ordenador en su casa pero tan sólo un 29% puede acceder a Internet desde su domicilio. La mayoría usaron el texto electrónico, con tendencia a imprimirlo además de leerlo en la pantalla. No tuvieron dificultades con el sistema, que les pareció útil hasta el punto de que un tercio afirman que aprendieron más que con el sistema tradicional. Sin embargo, solamente un 23% afirma que le gustaría disponer de la mayoría de asignaturas en forma virtual. Por otra parte la opinión del profesor que impartió la clase fue que sus explicaciones se ajustaron a los 50 minutos asignados al tema por primera vez en toda su experiencia. Además refirió que el sistema de foro de preguntas le resultó de gran comodidad, puesto que le permitió responderlas con el tiempo y reflexión necesarios, o solicitar la ayuda de otras personas cuando se creaban dudas acerca de los comentarios de los alumnos.

DISCUSIÓN

La docencia a través de Internet se halla en sus inicios ⁴. Muchos centros docentes están tratando de explotar las herramientas propias de la red, pero la mayoría de experiencias de reducen a la publicación de texto simple, gráficos y fotografías, y a la comunicación mediante correo electrónico, con un diseño paralelo a la clase presencial ¹⁰. Aunque la adaptación del material existente a la red es factible y asequible ¹¹, la aplicación de las cualidades de Internet a la enseñanza tiene unas posibilidades que van mucho más allá de lo que se puede conseguir en la clase tradicio-

nal, por lo que es necesario diseñar las nuevas herramientas para la docencia virtual ¹². Se han publicado trabajos sobre el diseño de cursos online ¹³ y la utilización de los nuevos medios de enseñanza ^{14,15,16} y sobre una revisión de las principales herramientas informáticas que se están empezando a emplear en las universidades ¹⁷. Son notables las experiencias pioneras de la Universitat de Barcelona, la Universitat de Vic ¹⁸, la Universidad de las Islas Baleares ¹⁹ y el Instituto Europeo de Educación Sanitaria.

La experiencia que se presenta en este trabajo muestra como la publicación virtual de un tema de cirugía, acompañado de herramientas docentes que no pueden ser reproducidas por ningún otro medio que no sea Internet tuvo una buena aceptación por el profesor y los alumnos, una participación muy activa, y resultó en un aumento cuantificable de la puntuación final.

En conjunto, la publicación virtual demostró un diseño y funcionamiento adecuados, tanto por sus características como por los aspectos técnicos inherentes a la red, como velocidad y facilidad de conexión. A este hecho contribuyó decisivamente el diseño sencillo que intencionadamente evitaba los gráficos complejos, animaciones y otros elementos que, si bien aportan gran vistosidad a la presentación, tienen el inconveniente de alargar los tiempos de carga de archivos y depender de visores de última generación que no siempre están disponibles en todos los ordenadores ²⁰. Por otra parte, en el diseño del material debe mantener un equilibrio entre el esfuerzo de programación y el beneficio docente. Aunque en casos concretos puede justificarse la creación de asistentes de aprendizaje complejos ^{21,22} en otros no se demuestra que dichos elementos tengan una repercusión valorable en el resultado final ²³ ya que también se obtienen resultados satisfactorios con presentaciones sencillas ²⁴.

La publicación virtual del tema repercutió en una clase presencial sostenible y adaptada al escaso tiempo asignado para un tema largo y complejo, pero que al mismo tiempo permitió enfatizar los aspectos esenciales del mismo. Se evitó la habitual toma taquigráfica de apuntes, ya que la información se hallaba disponible de forma permanente. Debe aceptarse el hecho de que la mayoría de alumnos impriman el texto, puesto que la lectura de la pantalla resulta considerablemente más lenta que del papel. Además, en su mayoría conectaban desde la universidad, donde el acceso al ordenador tiene una limitación de tiempo.

Como era de esperar, los aspectos interactivos fueron los que dieron mejores frutos: el cuestionario y el

foro de preguntas. Los alumnos practicaron con las preguntas y los problemas, lo que resultó en una mejora de sus resultados finales respecto a los alumnos del año anterior, que habían recibido la clase presencial tradicional. Este resultado contrasta con los hallazgos de Bell et al.²² los cuales demostraron que el aprendizaje basado en la Web mejoraba la eficacia pero no los resultados finales, es decir, que los alumnos aprendían lo mismo pero en menos tiempo. Creemos que la novedad del tema virtual jugó un papel importante en el tiempo que los alumnos dedicaron a él, en relación con el que dedicaron los alumnos de cursos anteriores. Para determinar la hipotética superioridad de las herramientas virtuales, éstas deben ser de uso tan rutinario como libros y apuntes impresos.

El foro de discusión aportó el aspecto participativo principal puesto que los alumnos eran los creadores del texto que fue apareciendo mientras estuvo activo, en contraposición a las otras secciones del tema virtual, totalmente predeterminadas. La discusión aumentó la dedicación del profesor puesto que debió atender a más consultas de las habituales en una sola clase, pero todos los alumnos se beneficiaron del sistema al tener acceso a las preguntas y respuestas de sus compañeros, y a la posibilidad de expandir la discusión de los comentarios, algo que no se produce si funciona mediante correo electrónico²⁵.

En conclusión, creemos que Internet constituye una herramienta excelente para la docencia, que debe emplearse mediante sistemas que eviten el simple paralelismo con la clase presencial. La comunicación no presencial y asincrónica pone al alcance de los docentes posibilidades nuevas y únicas que son bien aceptadas por profesores y alumnos y pueden resultar en una mejora real del aprendizaje teórico.

BIBLIOGRAFIA

- Virtual Hospital: the apprentice's assistant. University of Iowa Health Care. Accesible en <http://www.vh.org/Providers/Simulations/PatientSimulations.html>
- Gorman PJ, Meier AH, Rawn C, Krummel TM. (2000). The future of medical education is no longer blood and guts, it is bits and bytes. *Am J Surg*;180:353-6.
- Grigsby J, Sanders J. (1998) Telemedicine: where it is and where it's going. *Ann Int Med*;129:123-7.
- Le T, Stein ML. (2001). Medical education and the internet: this changes everything. *JAMA* 285:809-11.
- Davison BD, Tello R y Blickman JG. (2000). World Wide Web program for optimizing and assessing medical student performance during the radiology clerkship. *Acad Radiol* 7(4):260-3.
- Gotwald TF, Daniaux M, Sttoeger A, Knapp R, Nedden D. (2000) The value of the World Wide Web for tele-education in radiology. *J Telemed Telecare* 6:27-30.
- Alusi GH, Tan AC, Campos JC, Linney A, Wright A. (1997). Tele-education: the virtual medical laboratory. *J Telemed Telecare*;1:79-81.
- Calabuig R, Vallet J, Sueiras A, Pi F. (2001). La discusión virtual: un nuevo modelo de sesión clínica. *Med Clín (Bare)*; 117:107-110.
- Guía para la edición de material educativo a distancia. Proyecto Europeo Multipalio. 1999. Accesible en <http://www.multipalio.odl.org/indexSp.html>.
- Aparici R. (2000). "Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías", Educación para los medios en un mundo globalizado, UNED. <http://www.uned.es/ntedu/espanol/temas-de-debate/mitos/nuevastecnos.htm>
- Ryan D, Waterston R. (2000). Transforming continuing education materials for on-line learning. *J Telemed Telecare, Suppl* 2:S64-6.
- Duart JM, Sangrà A. (1999). editores. *Aprenentatge i virtualitat. Disseny pedagògic de materials didàctics per al WWW*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Julia Duggleby. (2001). *El Tutor Online: La enseñanza a través de Internet*. Ediciones Deusto, Bilbao.
- Cabero Almenara, J. y Merce, G. C. (2002). *Materiales formativos multimedia en la Red. Guía práctica para su diseño*. SAV - Secretariado de Recursos Audiovisuales. Sevilla.
- Schank, Roger C. (2001). *Designing world class e-learning: How IBM, GE, Harvard Business School, and Columbia University Are Succeeding at E-Learning*. McGraw Hill eds.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching. A conversational framework for the effective use of learning technologies*. Routledge-Falmer. London.
- Sonia Lara Ros. (2001). *La Evaluación Formativa en la Universidad a través de Internet: Aplicaciones informáticas y experiencias prácticas*. EUNSA, Pamplona.
- Badell, J.I. Profesor, Biblioteconomía y Documentació, Facultat de Ciències Humanes, Traducció i Documentació, Universitat de Vic, España). *La enseñanza semipresencial de la Diplomatura en Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Vic*.
- Jesús Salinas. Modelos mixtos de formación universitaria presencial y a distancia: el Campus Extens de Jesús Salinas. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 6-7. P.55-65. Accesible en <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/salinas.htm>
- Universidad de Oviedo. Aula Virtual. Curso de Análisis de Datos Económicos. Accesible en <http://www.aulanet.uniovi.es/>.
- Landman A, Yagi Y, Gilbertson J, Dawson R, Marchevsky A, Becich MJ. (2000). Prototype web-based continuing medical education using FlashPix images. *Proc AMIA Symp* ,462-6.
- Bell DS, Fonarow GC, Hays RD, Mangione CM. (2000). Self-study from web-based and printed guideline materials. A randomized, controlled trial among resident physicians. *Ann Int Med* ,132:938-46.
- Baumlin KM, Bessette MJ, Lewis C, Richardson LD. (2000). EMCyberSchool: an evaluation of computer-assisted instruction on the internet. *Acad Emerg Med*;8:959-62.
- Kronz JD, Silberman MA, Allsbrook WC, Epstein JI. (2000). A web-based tutorial improves practicing pathologists' Gleason grading of images of prostate carcinoma specimens obtained by needle biopsy: validation of a new medical education paradigm. *Cancer*;89:1818-23.
- López AJ, Pérez R. (2000). Una experiencia de enseñanza virtual: AULANET (Universidad de Oviedo). II Simposio Internacional de Informática Educativa. Puertollano, 15-17 Noviembre 2000 Accesible en <http://www.aulanet.uniovi.es/publicaciones/SIIE2000/experiencia.htm>