



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE NO PRESENCIAL EN CIRUGÍA MEDIANTE TIC

- Fabra, Javier

Universidad de Zaragoza

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Escuela de Ingeniería y Arquitectura

C/ María de Luna 1, 50018 Zaragoza, España

jfabra@unizar.es

- Ramírez, José Manuel

Universidad de Zaragoza

Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Facultad de Medicina

C/ Domingo Miral s/n, 50009 Zaragoza, España

jramirez@unizar.es

1. RESUMEN:

El modelo tradicional para la transferencia de conocimientos de Medicina se aplica desde una base teórica y se complementa con prácticas más o menos regladas en todos los ciclos formativos. Sin embargo, en la actualidad la docencia universitaria ofrece una gran variedad de recursos a los alumnos a través de la red, adaptándose a los nuevos paradigmas educativos y los requisitos de sus estudiantes. En este artículo se presenta una

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

metodología desarrollada para el aprendizaje no presencial en el área específica de la Cirugía, basada en la utilización de TIC y tecnologías de vanguardia. Como resultado, se desarrolla el análisis de la aplicación de la metodología propuesta a cursos concretos.

2. ABSTRACT:

Traditionally, the model for knowledge transfer in Medicine is applied from a theoretical approach and complemented with practices during the whole career. However, high education currently offers a vast variety of resources through the network, adapting to the new educative paradigms and to the new requirements of their students. In this paper, a novel methodology for e-learning in the specific area of Surgery is presented. This methodology is based in the use of new technologies and toolkits. The analysis of the application of the presented methodology to real courses is also depicted.

3. PALABRAS CLAVE: Cirugía, TIC, e-learning / **KEYWORDS:** Surgery, communication and information technologies, e-learning

4. ÁREA DE CONOCIMIENTO:

- Ciencias Experimentales y de la Salud
- Ingenierías
- Más de un área (engloba las dos anteriores)

5. ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO:

- Innovación en la enseñanza superior

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

6. MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:

- Comunicación oral

7. DESARROLLO:

1. Introducción

La transferencia de conocimientos en Medicina se viene realizando tradicionalmente desde una base teórica para progresivamente ir avanzando con prácticas más o menos regladas. Esta forma de aprendizaje se utiliza en todos los ciclos formativos.

La enseñanza de la Cirugía pasa por los niveles de pregrado y grado en las aulas de las facultades de Medicina a la residencia durante cinco años en los Servicios hospitalarios acreditados. Como ocurre en la mayoría de las áreas médicas, la cirugía está experimentando continuos cambios y ampliando su base de conocimientos obligando a rediseñar periódicamente su sistema de aprendizaje. El método de enseñanza tradicional, basado en las lecciones magistrales y la tutorización presencial siguiendo el concepto Halstediano (maestro-aprendiz) de hace más de 100 años, está demostrando grandes lagunas que tanto docentes como alumnos tienen que suplir, en el mejor de los casos, con gran esfuerzo y voluntad personal e individual.

En los últimos años los avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han sido extraordinariamente rápidos, y el hecho de que la conocida red de redes se haya instaurado en nuestras vidas como una rutina más, tiene importante implicaciones y grandes posibilidades en el ámbito educativo.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen el potencial de transformar el sistema tradicional de la educación en cirugía. Mediante las numerosas herramientas disponibles y evolucionando rápidamente, es posible poner en práctica un modelo de enseñanza intuitivo e interactivo a distancia. La práctica totalidad de las Universidades han puesto a disposición de sus alumnos salas de ordenadores conectados entre sí y con servicios centrales, con grandes posibilidades para generar, compartir y distribuir información. Las ventajas del aprendizaje virtual son muchas y muy conocidas, pero la que parece más obvia es que aumenta la independencia del estudiante con un acceso al programa educativo “en cualquier momento y en cualquier lugar”. Más aún teniendo en cuenta que la evolución en la sociedad ha supuesto que los alumnos actuales son grandes conocedores y usuarios de Internet.

Sin embargo, queda la duda de que exista una integración real, a día de hoy, de las TIC en el ambiente médico-quirúrgico. En este sentido, si bien se aprecia un considerable esfuerzo por parte de diferentes departamentos, de los docentes y los propios alumnos para intentar avanzar en estos sistemas, su uso e implantación con seriedad y rigor es minoritario. Ello puede deberse al fuerte arraigo de la enseñanza tradicional y a las sospechas sobre la idoneidad en Medicina y Cirugía de estos sistemas “novedosos”, que si bien están suficientemente contrastados en áreas más tecnológicas no lo son así en el contexto de las ciencias de la salud.

Conforme la Universidad de Zaragoza implantó la plataforma educativa del Anillo Digital Docente (ADD), miembros del Departamento de Cirugía en conjunción con miembros del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas estudiaron la

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

posibilidad de crear un método alternativo de *e-learning*, adaptado a la población de estudiantes de Medicina que se han especializado en cirugía. De esta forma, el modelo tradicional está siendo renovado gracias al uso de tecnología educativa avanzada basada en Internet, y se ha puesto en marcha un proceso educativo activo y con evaluación constante del tándem profesor-alumno. El primer paso se ha dado en dos estudios propios (no presenciales), donde se ha pretendido la integración del alumno en todo el proceso y cuya participación y aprendizaje son permanentemente evaluados.

La estructura del resto de este artículo se detalla a continuación. En la sección de objetivos y metodología se describen los aspectos claves de la metodología propuesta, los aspectos técnicos de la misma y el proceso que sigue el docente para generar objetos de aprendizaje mediante una herramienta de propósito específico que se ha desarrollado. A continuación se muestran los resultados de la aplicación de la metodología en dos estudios propios de la Universidad de Zaragoza. Estos resultados ratifican el éxito de la propuesta planteada en este trabajo. Finalmente, se muestran las conclusiones y se detallan las líneas futuras de trabajo.

2. Objetivos y metodología.

Se ha elaborado un sistema de aprendizaje tanto para el Máster de Coloproctología como para el Diploma de Especialización en Ecografía para Cirujanos, dos estudios propios que se imparten en la Universidad de Zaragoza, con el objetivo de educar a cirujanos en áreas específicas de interés clínico, no incluidas en ningún programa oficial ya sea de licenciatura, doctorado o de residencia. Por lo tanto, el alumno

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

es un licenciado en Medicina con la residencia de Cirugía concluida, para cualquiera de estos cursos. Entendemos que el profesorado, además de ser realmente un experto en la materia, con amplios conocimientos clínicos y con demostrada capacidad docente, debe tener también una voluntad de acercamiento al alumno de tal manera que el aprendizaje se base en una relación estrecha y cercana entre alumno y educador.

A diferencia de la enseñanza tradicional, este sistema de aprendizaje persigue el objetivo de que el alumno haga uso de los recursos disponibles cuando esté libre de otras tareas y las veces que crea oportuno hasta adquirir los conocimientos necesarios. Teniendo en cuenta que los alumnos son cirujanos en activo, es decir, con carga clínica-asistencial diaria (incluyendo horario de guardias), esta ventaja del aprendizaje TIC se hace mucho más evidente. No hay necesidad de desplazamiento ni de pérdidas de días de trabajo. Más aún, lo aprendido puede ser inmediatamente aplicado a la clínica con el consiguiente beneficio social. En todo este proceso, y a través de las TIC se logra una cercana relación profesor-alumno, como hemos apuntado previamente, y esta relación se mantiene, significando una formación continua permanente.

El programa incluye o fusiona temas teóricos y prácticos. Tradicionalmente se ha utilizado para el temario teórico material docente en formato *Word*, *PDF* y *Power Point*. Además, se usan las imágenes y vídeos de los casos clínicos más relevantes y de interés para el alumno, obtenidos de la práctica clínica diaria, que sirven para las clases prácticas. Se ofrecen referencias bibliográficas y lecturas aconsejadas. El problema de utilizar estos recursos es que las plataformas educativas se convierten en meros depósitos de ficheros y actividades, donde no hay una relación implícita entre los diferentes

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

recursos. En la metodología que proponemos, estos contenidos se integran mediante una herramienta, que presentaremos más adelante, en objetos de aprendizaje que aumentan la interactividad con el alumno y que le permiten navegar entre los diferentes contenidos en base a una serie de enlaces que relacionan materiales similares o con la misma base, de forma que el aprendizaje se conduce de forma mucho más natural y guiada por el historial del propio alumno.

Desde hace tiempo, y debido al amplio número de alumnos, por regla general las evaluaciones en las asignaturas o créditos de los estudiantes de grado se realizan mediante exámenes tipo “test” de respuesta múltiple. Este sistema es el mismo que se emplea una vez finalizada la licenciatura en los cursos de doctorado y actualmente en los estudios oficiales de máster. Es un sistema suficientemente contrastado al que el alumnado de ciencias de la salud está muy habituado, por lo que en este sentido se decidió aplicarlo para nuestros estudios propios, aprovechando para ellos las TIC y obligándonos a trabajar en un sistema “on line” que fuese anónimo y no repetible, para evitar intercambio de información entre alumnos. Una vez más, hemos intentado que las TIC no dejen de ser una herramienta “amiga” y de fácil manejo. De hecho, la experiencia demuestra que son pocos los alumnos con dificultades en el uso u estas dificultades son fáciles de subsanar, a través del apoyo permanente del profesorado y del equipo técnico.

En lo relativo a la complejidad técnica, con el sistema educativo y plataforma desarrolladas por el equipo técnico experimentado, el profesor/docente solo necesita unos conocimientos básicos, por otro lado cotidianos, del uso de los ordenadores personales y de programas de navegación en internet, es decir, básicamente lo mismo que se les pide a

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

los alumnos. Consiguiendo con ello uno de los objetivos clave, no añadir más dificultad que la meramente asociada a la materia que se imparte. Más aún, siendo tan fácil de usar como una simple navegación por internet y a través de cualquier sistema informático con capacidad de conexión a la red, al material docente, coloquios, foros de discusión, etc... se puede acceder desde cualquier lugar (hospital, domicilio, desplazamiento...), garantizando, como decíamos previamente, la libertad en tiempo y espacio.

Aspectos técnicos de la metodología.

Basándonos en el software *Moodle* se desarrolló un campus virtual de propósito específico en el que albergar cursos de formación no presencial basados en tecnologías Web y orientados al campo de la Cirugía. Se desarrollaron las competencias tecnológicas necesarias para ofrecer a los alumnos una forma de acceder al contenido y material práctico de forma transparente, distribuida y descentralizada mediante la aplicación de conceptos de servicios Web y la compresión de vídeo mediante *códecs* desarrollados específicamente para la consecución de estos objetivos.

La utilización de SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) se planteó como el medio para crear objetos pedagógicos que cumplan criterios de accesibilidad, adaptabilidad, durabilidad, interoperabilidad y reusabilidad. De esta forma se posibilita la creación de cursos no presenciales con un alto contenido práctico en los que el alumno sea capaz de desarrollar sus aptitudes en un entorno controlado mediante algoritmos adaptativos y sin conocimientos tecnológicos avanzados. Estos algoritmos, implementados en los módulos SCORM, exponen diferentes casos clínicos en los que el alumno debe tomar decisiones para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad del

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

paciente. En base a estas decisiones el sistema se retroalimenta y es capaz de reconfigurar una serie de parámetros y de variar la historia del paciente, consiguiendo un entorno virtual muy similar al que se va a encontrar el alumno en la vida real.

Sin embargo, uno de los principales problemas a los que se enfrentó el equipo técnico es el desarrollo de un método para que los docentes, con una escasa formación tecnológica, pudieran elaborar y preparar sus recursos docentes y pedagógicos de forma guiada y estructurada. Para ello, se diseñó e implementó la herramienta FAST (*Fast Adaptable SCORM Toolkit*), desarrollada para permitir la creación de material docente siguiendo esta metodología y de forma transparente al docente, aislándolo de detalles tecnológicos.

La figura 1 muestra un esquema conceptual de la herramienta. FAST incorpora una serie de esquemas concretos para la presentación del contenido, de forma que el docente importa los recursos didácticos de los que dispone, selecciona un esquema, y el sistema propone la mejor forma de enlazar el material, la capa de presentación más adecuada, descarta ciertos contenidos en base a una búsqueda entre las palabras clave, etc. Una vez se ha aplicado el esquema, se genera un primer objeto de aprendizaje (*skeleton*), sobre el que el docente puede trabajar para personalizarlo, añadirle o quitarle características y contenidos y, en ciertas situaciones, definir un esquema de adaptación. Una vez concluido este proceso, se genera un objeto de aprendizaje final que se podrá subir posteriormente a la plataforma para ponerlo a disposición de los alumnos.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

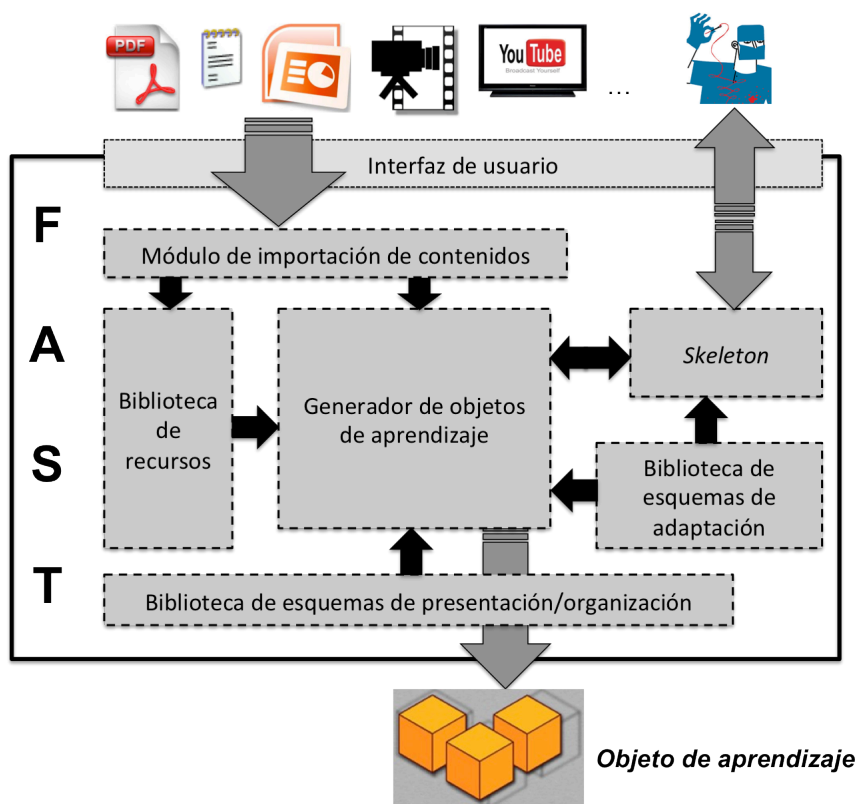


Figura 1. Arquitectura de la herramienta FAST (*Fast Adaptable SCORM Toolkit*),

Merece una mención especial la creación de casos clínicos interactivos. Los casos clínicos tienen asociados unos esquemas que no sólo vinculan la información y el contenido de los mismos, sino que permiten agregar al *skeleton* generado un esquema de adaptación. El esquema de adaptación define un flujo de trabajo (*workflow*) en el que se introducen diferentes comportamientos o acciones a tomar en base al historial del alumno. Por ejemplo, se le presenta un vídeo con una ecografía a un alumno, y se le pide

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

que identifique sobre el vídeo un tumor UTN1. El alumno marca con el ratón sobre una imagen congelada su interpretación. Esta interpretación se mide y se genera un *factor de precisión*. En base a este factor, en el esquema de adaptación se enlaza el siguiente paso a repasar los conceptos básicos para la identificación de tumores (si el factor de precisión es $<$ del 60%), o bien a identificar otro tumor ($60 \leq \text{precisión} \leq 90\%$), o bien pasar a la siguiente lección ($\text{precisión} > 90\%$). La herramienta dispone de una biblioteca con diferentes ejercicios de identificación, por lo que se puede configurar el objeto de aprendizaje para que presente casos aleatorios o clasificados por dificultad, de forma que cada alumno percibe que está haciendo un ejercicio diferente al de sus compañeros, pero con los mismos objetivos y de igual dificultad.

La utilización de esquemas adaptativos permite, además, guiar el proceso de aprendizaje del alumno, restringiendo su acceso a contenidos más avanzados en caso de que se detecte una evolución lenta o una carencia de conceptos básicos.

Los esquemas adaptativos se basan en la notación de los diagramas de actividad del lenguaje de modelado UML, pero se representan mediante una iconografía muy simple y un modelo de funcionamiento muy intuitivo, basado en asistentes y en patrones de conducta. De esta forma, la curva de aprendizaje de la herramienta FAST resulta muy rápida, permitiendo a los docentes generar unos objetos de aprendizaje amplios, flexibles y reutilizables en muy poco tiempo.

El esquema planteado para el desarrollo del curso también influye en los esquemas de la herramienta FAST. En la actualidad, FAST soporta dos modelos: el modelo por semanas y el modelo por tópicos. En el modelo por semanas se presentan

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

diferentes objetos de aprendizaje que se relacionan entre sí. Los esquemas para la elaboración de contenidos identifican los puntos comunes entre dichos contenidos y establecen la vinculación entre los mismos, facilitando que el alumno pueda pasar de un objeto a otro de forma automática. De esta forma, el alumno percibe todo el material disponible desde una única perspectiva y mediante un único flujo de trabajo. En cualquier caso, el alumno puede prescindir de la navegación que el sistema le propone y procesar cada objeto de forma secuencial (como se viene haciendo de forma tradicional).

Si el curso se plantea mediante tópicos, se genera un objeto de aprendizaje por cada tópico. Las relaciones entre los diferentes tópicos se establecen para generar un mapa conceptual de forma automática en el que el alumno puede situar su conocimiento en relación con el contenido global del curso.

La dificultad de plantear un modelo de aprendizaje no presencial en un área tan práctica como es la especialización en Cirugía, preservando los objetivos y resultados de aprendizaje requeridos, nos ha llevado a aplicar aspectos tecnológicos en diferentes niveles. El uso de tecnología de vanguardia en el proceso de aprendizaje de la cirugía basada en evidencias y en problemas (fundamentalmente clínicos), el nivel de integración del alumno en todo el proceso y, finalmente, la valoración de los sistemas de evaluación y control del proceso educativo, resultan aspectos clave para la aplicación exitosa de la metodología.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

3. Resultados.

El primer Diploma de Especialización en Ecografía para Cirujanos surgió en Febrero de 2009. Desde entonces, se ha sometido a una evaluación continua por parte de los estudiantes y los docentes, procedentes de diferentes regiones y órganos educativos a nivel nacional. Los resultados se han acumulado durante los años 2009, 2010 y 2011, año en el que se han visto notablemente enriquecidos con la adición del Máster de Coloproctología. Tanto el Diploma de Especialización en Ecografía para Cirujanos como el Máster de Coloproctología reflejan el caso de éxito de la estructura adquirida. Este curso ofrece una formación totalmente distribuida y atemporal, mediante tecnologías Web. Los resultados del aprendizaje se evalúan mediante cuestionarios y encuestas ya preparadas que el propio software proporciona (COLLES, ATTLS) y contrastadas, que sirven como instrumento para el análisis de las clases en línea. Uno de los innumerables beneficios de utilizar *Moodle* como plataforma base para la implantación de la metodología propuesta es que el propio software pone al alcance del docente una serie de herramientas para analizar los resultados de estas encuestas, lo que facilita enormemente la tarea de recolección y análisis posterior de los resultados. La figura 2 muestra un fragmento de una de las encuestas tipo COLLES.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

ORGANIZACIÓN	
Considera que la organización del Estudio Propio ha sido:*	☐ No seleccionada ☐ (1) muy mala ☐ (2) mala ☐ (3) correcta ☐ (4) buena ☐ (5) muy buena
La coordinación del Estudio Propio le ha parecido*	☐ No seleccionada ☐ (1) muy mala ☐ (2) mala ☐ (3) correcta ☐ (4) buena ☐ (5) muy buena
La documentación y material suministrado ha sido:*	☐ No seleccionada ☐ (1) muy escasa ☐ (2) escasa ☐ (3) adecuada ☐ (4) amplia ☐ (5) muy amplia
El material que se le ha facilitado a través de Internet ¿ha sido adecuado al sistema de enseñanza utilizado?*	☐ No seleccionada ☐ (1) nada ☐ (2) poco ☐ (3) bastante ☐ (4) mucho ☐ (5) totalmente
¿Ha tenido apoyo técnico por parte del profesorado?*	☐ No seleccionada ☐ SI ☐ No
La tutorización/comunicación a distancia ha sido*	☐ No seleccionada ☐ (1) muy escasa ☐ (2) escasa ☐ (3) adecuada ☐ (4) amplia ☐ (5) muy amplia
El funcionamiento de las tecnologías dispuestas para el uso del estudio propio que ha realizado le parece:*	☐ No seleccionada ☐ (1) muy deficiente ☐ (2) deficiente ☐ (3) regular ☐ (4) buena ☐ (5) excelente
¿Considera que los recursos de Internet y los materiales digitales han sido suficientes?*	☐ No seleccionada ☐ (1) nada ☐ (2) poco ☐ (3) bastante ☐ (4) mucho ☐ (5) totalmente

Figura 2. Fragmento de una encuesta tipo COLLES en la que se analiza la organización del curso.

Tras un proceso de recolección de opinión sobre los profesionales de la cirugía que han realizado la formación en alguno de los cursos anteriores, y que representan una población significativa, en las siguientes figuras se muestra el análisis de algunos de los resultados obtenidos para el Máster de Coloproctología.

La gráfica de la figura 3 muestra el grado de completitud de los objetivos definidos. La importancia del resultado del análisis radica en que, desde la perspectiva del alumno, la metodología aplicada permite alcanzarlos de forma comprensiva.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

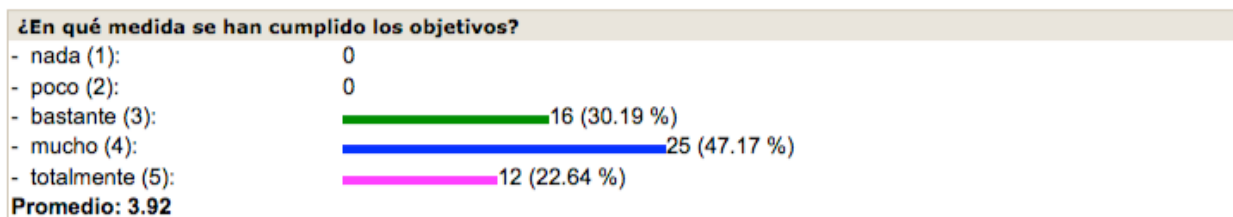


Figura 3. Valoración del nivel de completitud de los objetivos del estudio.

Con respecto a la utilización de la metodología frente al enfoque tradicional (figura 4), la mayoría de los alumnos aprecian una más que sustancial diferencia. Resulta curioso observar como, ante los mismos contenidos, la utilización de objetos de aprendizaje y de enlaces y relaciones entre diferentes conceptos para facilitar el proceso de aprendizaje produce que el alumno se quede con la sensación de que el temario difiere en gran medida con respecto al que se presenta de forma tradicional.

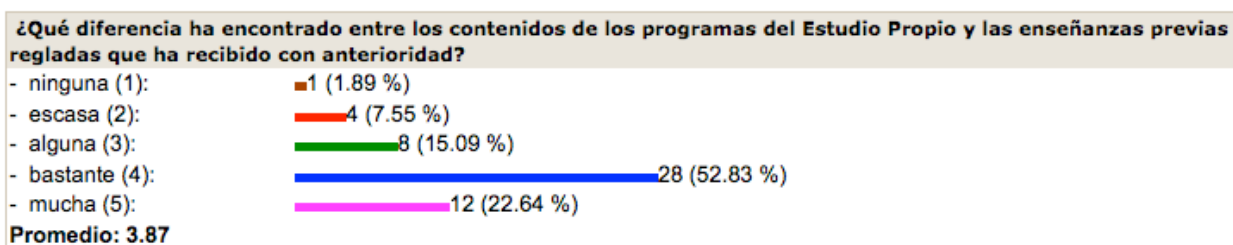


Figura 4. Valoración de la diferencia entre el enfoque tradicional y la metodología propuesta para el aprendizaje en cirugía.

La figura 5 muestra la opinión sobre el nivel de especialización. Como se puede observar, un 90% de los alumnos opina que es alto o muy alto.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

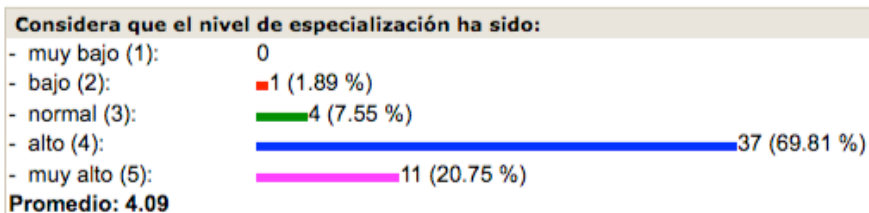


Figura 5. Valoración del nivel de especialización del estudio.

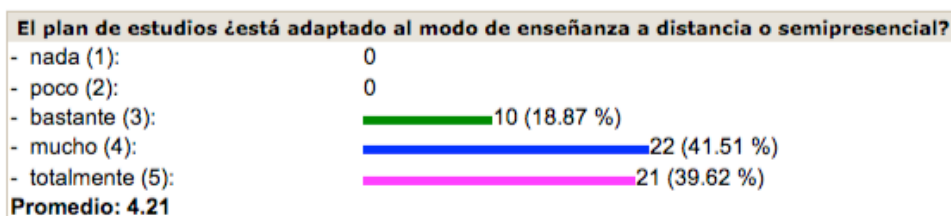


Figura 6. Valoración de la adecuación de la metodología al modelo de enseñanza semipresencial.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Las gráficas de la figura 6 muestran cómo la metodología propuesta se ha adecuado al modelo de enseñanza semipresencial (más de un 80%), proporcionando unas características de organización y coordinación muy satisfactorias.

Finalmente, ante la pregunta de si recomendaría a otras personas la realización del estudio, el 98,11% de los alumnos respondieron afirmativamente, tal y como se muestra en la figura 7.

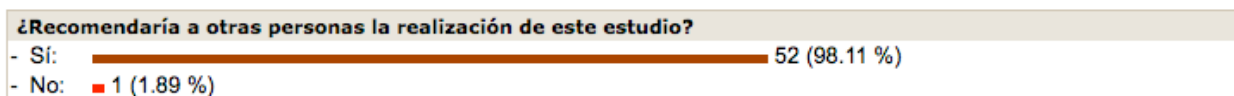


Figura 7. Recomendación del estudio.

La nota media final de satisfacción obtenida en lo referente al conjunto del estudio fue de un 4.89 sobre 5, lo que se traduce en una aplicación más que satisfactoria de la metodología desarrollada.

La evaluación posterior y automatizada de las diferentes respuestas a las cuestiones que se plantean durante los casos clínicos también ha permitido obtener una serie de parámetros como el porcentaje de selección de la respuesta, la dificultad global del caso, la variación de las respuestas seleccionadas y la eficacia del caso mediante el índice y el coeficiente de discriminación. Estos parámetros sirven para enriquecer y mejorar las capacidades de la herramienta FAST para la creación de contenidos y objetos de aprendizaje dinámicos y adaptativos.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

4. Conclusiones.

Los cursos desarrollados e implantados entre los años 2009 y 2011 constituyen una primera aplicación del modelo de aprendizaje propuesto por los autores en el ámbito de la formación no presencial aplicado al campo de la Cirugía. La medición de la utilización y satisfacción de los diferentes recursos tecnológicos nos han proporcionado una retroalimentación mediante la que se está trabajando en la evolución de diferentes aspectos, como la interoperabilidad (utilización de recursos ofrecidos en HTML5), portabilidad (adaptación de la plataforma de aprendizaje a dispositivos móviles) y mejoras en la capa de presentación (utilización de nuevas herramientas para la generación de los casos prácticos y módulos SCORM, y metodologías móviles).

Por otra parte, el análisis de la utilización de la herramienta FAST permite deducir que los docentes encuentran la metodología de aprendizaje mediante SCORM práctica y constructiva, y son capaces de integrar nuevos materiales fácilmente para complementar los contenidos de un año a otro. La experiencia con el campus virtual desarrollado ha demostrado cómo la utilización de la especificación SCORM mejora la calidad de la educación médica, beneficiando a las dos partes, tanto al alumno como al profesor.

Después de la experiencia en los cursos propios que hemos desarrollado no tenemos ninguna duda de que las TIC y la enseñanza a través de la Web llegará a ser una parte integral, básica e imprescindible, de los sistemas educativos en cirugía.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aggelidis, VP., Chatzoglou, PD. “Using a modified technology acceptance model in hospitals”. Int J Med Inform 2009, 78:115–126.

Burgos, D., Colin, T., Rob, K. “Representing Adaptive strategies in IMS learning Design”, Conference paper on TENCompetence, Sofia, Bulgaria 14th March 2006.

Brusilovsky, P. “Knowledge Tree: A distributed Architecture for adaptive E-Learning”. Conference paper at WWW Conference, MAY 17-22, 2004, New York USA.

Corriga, M., Reardo, M., Connor Shields, RH. “SURGENT - Student e-Learning for Reality: The Application of Interactive Visual Images to Problem-Based Learning in Undergraduate Surgery”. Journal of surgical Education 2008; 65(2): 120-125.

Gorman, PJ., Meier, AH., Rawn, C., Krummel, TM. “The future of medical education is no longer blood and guts, it is bits and bytes”. American Journal of Surgery 2000;180:353-356.

Gracia, JA., Elia, M., Ramírez, JM., Bielsa, MA., Lamata, F., Martinez, M. “Practical Internet Resources for endoscopic Surgeons”. 10th. World Congress of Endoscopic Surgery. Berlin, Septiembre 2006.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Henze. N., And Nejd. W. “A logical Characterizing of Adaptive Education Hypermedia”, Journal of New Review in Hypermedia and multimedia, Vol.10, No.1, 77, 2004.

Jeremy PT Ward PhD, Prof Michael J Field, Harold P Lehmann MD. “Communication and information technology in medical education”. The Lancet 2001; 357: 792- 796

Moodle, Open-source community-based tools for learning. <http://moodle.org>

Mödritscher, F., Garcia Barrios, V.M. , Gütl, C. “Enhancement of SCORM to support adaptive E-Learning within the Scope of the Research Project AdeLE”. In J. Nall & R. Robson (Eds.), Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2004 (pp. 2499-2505).

Ostlund, B. “Stress, disruption and Community adult learners’ experience of obstacles and opportunities in distance education”. European Journal of open distance and eLearning (EURODL), 2005.

Pillai Jain B, Dennick Reg. Contemporary pedagogy within surgical education websites: a review of the literature. International Journal of Medical Education 2012; 3: 21-36.

Palacios, MJ., Ramírez, JM., Aguilera, V., Büess, G. “New multimedia technology to assist endoscopic surgery training”. EuroSurgery ‘97. Atenas, junio 1997. Br J Surg 1997.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Sachdeva AK, Bell RH Jr, Britt LD, Tarpley JL, Blair PG, Tarpley MJ. National efforts to reform residency education in surgery. Acad Med. 2007 Dec;82(12):1200-10.

Ramírez, J.M., Büess, G., Aguilera, V., Palacios, MJ., Lozano, R., Martinez, M. “Development of a Multimedia Tutorial system to assist Transanal Endoscopic Microsurgery training”. VI World Congress of Endoscopic Surgery, Roma 1998. Ultrasound and Interventional techniques 1998; 12(5): 666.

Skipworth RJE, Terrace JD, Fulton LA, Anderson DN. Basic surgical training in the Era of the European working time directive: what are the problems and solutions? Scott Med J. 2008;53:18-21.

Trillo Miravalles, MP. “De la educación a distancia a la educación virtual”. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 4, n.º 1. UOC, 2007.

UML, Lenguaje Unificado de Modelado. Object Management Group, <http://www.uml.org/>

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI