

# Application of TIC-based active methodologies in the framework of the new model of university education: The educational interaction system QUEST

María Jesús Verdú<sup>1</sup>, Juan Pablo de Castro<sup>1</sup>, María Ángeles Pérez<sup>1</sup>, Elena Verdú<sup>1</sup>  
and Luisa María Regueras<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Valladolid, ETSI Telecomunicación, Camino del Cementerio s/n,  
47011 Valladolid, España  
{marver, jpdecastro, mperez, elever, luireg}@tel.uva.es

**Abstract:** The main objective of this work is to apply an educational interaction system as active methodology in a group of subjects of different degrees and diplomas given in the University of Valladolid, with the aim of adapting them to the new educational model of the European Higher Education Area. TIC-based active methodologies have a lot of possibilities, since they allow cooperative work and, both, distance and blended learning. This article describes an application project, which is financially supported by “la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León” (Education Authority of the Regional Government of Castilla y León). An educational interaction system called QUEST (Quest Environment for Self-managed Training) is proposed. The system is based on telematics and allows the carrying out of cooperative and competitive workshops. QUEST presents individual and group work environments in which several intellectual “challenges”, that must be solved in a time-constrained way, are proposed to the students. Once submitted, the tasks are rewarded by means of a variable scoring system, which obeys a set of rules designed specifically for a course.

**Keywords:** active learning, e-learning, competitive learning, collaborative learning.

## 1. Introducción.

Ya el 23 de Enero de 2001, durante la celebración de una jornada, la promotora del sistema europeo de transferencia de créditos en la Comisión Europea, Julia González, subrayó la necesidad de un profundo cambio en la figura del docente que “ya no será la persona que expone, sino que se convertirá en una especie de guía, una persona que estimula, porque la clave de este sistema es enseñar a aprender”. Este cambio, que en aquel año parecía muy lejano tanto en el tiempo como en la realidad docente, es ahora una necesidad a corto plazo para hacer realidad el proceso de convergencia europea.

La reconversión del papel del docente va a traer, de manera inminente, un modelo educativo con menos carga lectiva y un mayor predominio del trabajo de campo y de la tutoría. Se trata de evitar la pasividad del estudiante, tratando de minimizar las

clases magistrales unidireccionales y empleando *metodologías activas*. También se cambiará la forma de evaluar al alumno, teniendo en cuenta, junto a sus conocimientos, su originalidad y su capacidad de comunicación, de llevar al terreno práctico la teoría aprendida, de experimentación o de trabajo en equipo. Las ventajas que este modelo supone son evidentes.

La eficacia del aprendizaje se consigue cuando sus resultados son duraderos y transferibles a nuevas situaciones y muchos estudios han demostrado una mejora importante en la retención a largo plazo de la información dada en un curso cuando se han introducido técnicas de aprendizaje activo dentro de la clase (Canós & Mauri, 2005; Timmerman & Lingard, 2003). Además, otros estudios demuestran resultados importantes en lo que respecta a la satisfacción e interés del alumno y una correlación entre los ejercicios de aprendizaje activo realizados y las puntuaciones obtenidas en los exámenes (Mehlenbacher et al, 2000; Timmerman & Lingard, 2003). Pero, también es una realidad que la aplicación de este modelo educativo no es una tarea fácil, ya que aparecen diversas dificultades como el rechazo a los nuevos métodos, tanto por parte de profesores como de alumnos, el tamaño de los grupos o la disposición de las aulas.

Por otra parte, las metodologías activas basadas en las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) tienen muchas posibilidades puesto que permiten desarrollar programas de trabajo cooperativo y semipresenciales, en los que los alumnos no necesitan desarrollar todo el trabajo en el aula de forma presencial. Y esta realidad sí que está presente en nuestros alumnos, que cada vez acceden más a Internet desde sus casas, residencias, etc., teniendo así acceso a la red educativa de su universidad, accediendo de forma remota a las prácticas, problemas, etc., y resolviendo dudas de todo tipo mediante correo electrónico o buzones de dudas. Estos entornos de aprendizaje *on-line* impulsan el pensamiento divergente donde se valoran los múltiples puntos de vista, estimulan la investigación en lugar de imponer pensamientos correctos, ayudan a fomentar la autonomía pues estimulan que los alumnos creen problemas, seleccionen fuentes y valoren sus juicios respetando el concepto de comunidad de aprendizaje (Bryndum & Montes, 2005).

Para la completa aplicación de estos aspectos en las asignaturas actuales, la mayoría de ellas deberían sufrir una profunda reestructuración para adaptarse al nuevo modelo de enseñanza, muchas de cuyas metodologías tienen como instrumento base las NTICs. Sin embargo, esta reestructuración puede hacerse paso a paso, realizando proyectos piloto que permitan aplicar aspectos concretos del nuevo modelo a la realidad actual de las asignaturas.

Así, en este artículo se describe un proyecto piloto en el que se está aplicando un innovador sistema de interacción educativa, que hemos denominado QUEST (*Quest Environment for Self-managed Training*), como metodología activa para algunas asignaturas de diversas titulaciones, tanto técnicas como de humanidades, que se imparten en la Universidad de Valladolid.

## 2. El Sistema QUEST.

El sistema de interacción educativa QUEST permite la realización de talleres de trabajo cooperativo y/o competitivo basándose en la utilización de herramientas telemáticas. Busca desarrollar las capacidades de indagación, documentación y análisis crítico de los alumnos al tiempo que se consigue incentivar su participación y acentuar la comunicación entre los propios alumnos y con los profesores.

Uno de los principales factores negativos en este tipo de sistemas es la desmotivación del alumno que puede provocar una respuesta de “mínimo esfuerzo”. Otro aspecto desfavorable es la gran carga de trabajo que supone mantener el interés de estos talleres semipresenciales.

Para solventar estas dificultades se propone un esquema mixto tutelado y de revisión entre pares junto con los adecuados mecanismos de control para cumplir el resto de sus fines.

### 2.1. Descripción General del Sistema de Trabajo.

El sistema consiste en un entorno de trabajo, individual o en grupo, en el que se proponen una serie de “desafíos” intelectuales que los alumnos tienen que solucionar en un tiempo límite. La respuesta a estos desafíos puede ser de cualquier tipo dentro de las habituales en las actuales pruebas de evaluación.

**Concurso de pruebas**

**Fase de Quest:** Concurso Abierto  
**Fecha de Comienzo:** Friday, 20 de January de 2006, 18:00 (2 días 15 horas)  
**Fecha de Cierre:** Saturday, 20 de May de 2006, 18:25 (117 días 7 horas)  
**Número Máximo de Respuestas por Tema:** 25  
**Nº Máximo de Componentes por Equipo:** 2

**Tabla de clasificación**

**Clasificación**  
 Usuario Puntuación  
 lololo 20.2961  
 alumnoDemo 4.0596  
 Demostración

[Ver Clasificación](#)

**Descripción**

Vamos a participar todos en el concurso para ver como va el prototipo. Las normas del sistema se pueden resumir en lo siguiente:

1. Todos los participantes pueden proponer Temas al resto.
2. Cada Tema es aprobado y precalificado por un profesor.
3. Durante el plazo abierto para cada pregunta la calificación de recompensa varía de la siguiente forma:
  1. Fase estacionaria: La calificación es la propuesta por el profesor durante una fase inicial para dar tiempo a los participantes a entender y abordar la pregunta.
  2. Fase inflacionaria: La calificación crece para ajustar la recompensa a la dificultad de la pregunta.
  3. Fase deflacionaria: Una vez que alguien ha respondido la calificación comienza a decrecer. Por lo tanto conviene ser el primero en responder para obtener la máxima calificación.

**Mi Sitio**

**Añadir Tema**

**Puntuación variable con el tiempo.**

Título	Fase	Nº Resp. (Correct)	Fecha de Comienzo ↓	Fecha de Cierre	Puntuación
Propongo un tema a resolver ❄ X	Pendiente de Aprobación	0 (0)	1/01/70 01:00	1/01/70 01:00	25.0000
Referencias de sistemas de aprendizaje activo. ❄ X	Tema en Proceso	2 (1)	21/01/06 09:30	4/02/06 09:30	23.8284
Averiguar quién propuso inicialmente este sistema QUEST ❄ X	Tema en Proceso	1 (0)	21/01/06 20:25	4/02/06 20:25	64.4521
Potencia de una señal periódica triangular ❄ X	Tema en Proceso	0 (0)	22/01/06 10:10	4/02/06 10:10	28.5623
Comportamiento de las señales	Pendiente de	0 (0)	23/01/06	10/02/06	35.0000

**Fig. 1.** Pantalla principal del sistema QUEST en el que se aprecian los desafíos propuestos por los participantes en el sistema (alumnos y profesores), la clasificación de los mejores alumnos y la sección de retribución variable

El trabajo realizado, una vez evaluado por el profesor, es recompensado mediante un mecanismo de retribución variable sometido a una serie de reglas que están diseñadas para evitar efectos negativos como el plagio, el nepotismo, el desinterés o la desmotivación.

El taller se apoya principalmente en la competitividad, la colaboración y el reconocimiento social como mecanismos de motivación y busca mantener dichas cualidades en la actividad académica de los alumnos. Para ello, las sesiones de trabajo se organizan como un concurso con su correspondiente clasificación, la cual se construye en función de los puntos que obtienen los alumnos por sus respuestas.

Para enriquecer el proceso educativo se ha habilitado un sistema de participación en el que los alumnos pueden proponer nuevos desafíos a sus compañeros y ser recompensados por ello. El esquema de recompensa está diseñado para evitar los efectos perversos que esta práctica pueda tener y todas las inclusiones de desafíos en el sistema son validadas por el tutor.

En la Figura 1 se puede observar un ejemplo de funcionamiento del módulo QUEST. El sistema muestra en todo momento la clasificación actual, a la que se puede acceder de forma detallada. Existe una clasificación individual y otra por equipos. Además, en la parte principal de la pantalla pueden verse todos los temas o desafíos propuestos por los participantes en el concurso, ya sean alumnos o profesores. Aquellos temas propuestos por los alumnos tienen que ser aprobados y precalificados por un profesor. Durante el plazo abierto para cada pregunta la calificación de recompensa varía de la siguiente forma, tal y como se muestra en la Figura 2:

1. Fase estacionaria: la calificación es la propuesta por el profesor durante una fase inicial para dar tiempo a los participantes a entender y abordar la pregunta.
2. Fase inflacionaria: la calificación crece para ajustar la recompensa a la dificultad de la pregunta.
3. Fase deflacionaria: una vez que alguien ha respondido la pregunta correctamente la calificación comienza a decrecer. Por lo tanto es interesante ser el primero en responder para obtener la máxima calificación.

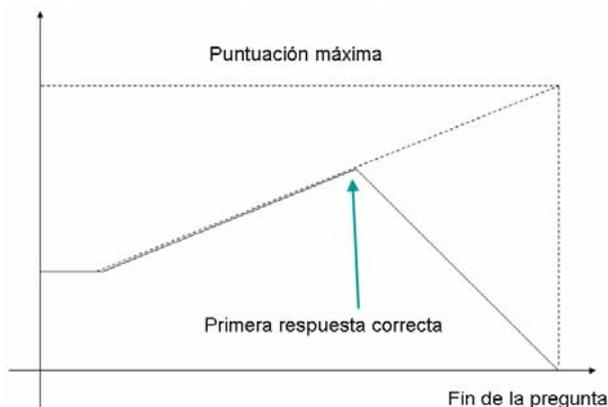


Fig. 2. Función de puntuación variable

El valor de la calificación no es la puntuación final que obtiene un alumno, ya que su respuesta debe ser evaluada. Así, dicha puntuación final depende, tanto del valor de la calificación en el momento de la respuesta (según la gráfica de la Figura 2), como del resultado de la evaluación realizada por el autor de la pregunta. Esta evaluación se realiza en base a unos criterios definidos por el profesor al crear el concurso y que todos los alumnos conocen de antemano. Además de definir los criterios de evaluación para corregir las respuestas, el profesor debe definir también unos criterios para evaluar las preguntas introducidas por los alumnos. En la figura 3 se muestran ejemplos de formularios para ambos tipos de criterios.

The image shows two overlapping screenshots of evaluation forms. The left screenshot is titled 'Formulario de Muestra de Valoración para los Temas' and the right one is 'Formulario de Muestra de Valoración para las Respuestas'. Both forms have a header with the date 'jueves, 1 de enero de 1970, 01:00' and a weight of 'Peso: 1,00'. The left form has three elements: 'Elemento 1: Nivel de dificultad adecuado', 'Elemento 2: Claridad en la exposición', and 'Elemento 3: Originalidad'. Each element has a 'Calificación' field with 'Si' and 'No' radio buttons and a 'Respuesta' field. The right form has three elements: 'Elemento 1: Claridad', 'Elemento 2: Exactitud', and 'Elemento 3: Corrección'. It also has 'Calificación' and 'Respuesta' fields. At the bottom of the right form is a 'Comentario General' field.

**Fig. 3.** Ejemplos de formularios con criterios de valoración para las preguntas propuestas por los alumnos (a la izquierda) y para las respuestas (a la derecha)

Por último, en la Figura 1 puede observarse también como los temas pueden tener distintos estados:

- Cerrado: ya ha finalizado el plazo de resolución para ese tema.
- En proceso: tema activo, en el que se puede participar respondiendo y para el cual la calificación va variando.
- Pendiente de aprobación: tema propuesto por un alumno, que todavía tiene que ser aprobado por un profesor.
- Pendiente de inicio: tema aprobado ya, pero cuyo plazo de resolución no ha comenzado.

El resultado final es un entorno dinámico y cambiante en el que los alumnos son generadores de contenido y se automotivan a la participación.

## 2.2. Implementación de QUEST.

QUEST está accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet y, por tanto, puede ser utilizado tanto en el aula como fuera de ella, ya que se ha implementado como un módulo integrable dentro de la popular plataforma Web de *e-learning*

Moodle, desarrollada como software libre, y permite la inclusión de contenido en distintos formatos: mensajes HTML con imágenes, ficheros adjuntos de cualquier tipo.

Concretamente, QUEST se ha implementado como un nuevo tipo de actividad en forma de un plug-in para Moodle. Esta plataforma tiene muchas características interesantes para realizar aprendizaje colaborativo basado en la teoría pedagógica del constructivismo social. Además Moodle tiene un modulo de actividad similar al aquí propuesto, el “Taller”, en el cual los estudiantes envían sus trabajos y pueden ser evaluados por el profesor o por otros estudiantes, siguiendo la modalidad de revisión entre pares.

El módulo “Taller” se tomó como punto de partida para el desarrollo del módulo QUEST. De hecho, el 20% del código es común con el de dicho módulo. Para permitir los mecanismos que conforman el sistema de trabajo descrito anteriormente, se han añadido diversas funcionalidades, como, por ejemplo, la inclusión de un elemento “bloque” que permite colocar en la pantalla principal de un curso, un resumen de la clasificación de cualquier actividad de tipo QUEST. De esta manera se potencia el componente competitivo de la estrategia de incentivos definida en QUEST.

QUEST se ha implementado como un módulo listo para ser instalado en cualquier plataforma Moodle que utilice el sistema gestor de bases de datos MySQL.

### **3. Entorno de Validación.**

El sistema anteriormente descrito es potencialmente aplicable a cualquier asignatura independientemente de factores como el número de alumnos y profesores, su carácter (troncal, obligatoria, optativa o de libre configuración), su ubicación en el plan de estudios correspondiente o la interdependencia con otras asignaturas. No obstante, es evidente que, para el desarrollo del presente proyecto, es necesario especificar el entorno en el que dicho sistema, soportado por una aplicación telemática, se está utilizando.

Concretamente, se ha comenzado a usar el sistema en 11 asignaturas de primer y segundo ciclo de las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Técnico de Telecomunicación (distintas especialidades), Licenciado en Traducción e Interpretación y Licenciado en Filología Francesa. La mayoría de las asignaturas implicadas cuentan con menos de 50 alumnos, pero hay algunas con más de 100. También la mayoría son impartidas por un solo profesor, aunque en dos de ellas participan dos profesores. Hay asignaturas obligatorias, optativas y troncales.

Así, para la elección de este entorno se tuvo en cuenta, entre otros, los factores anteriormente mencionados. El objetivo era escoger un mapa de asignaturas suficientemente diverso para que el sistema pueda ser validado en un entorno amplio y se pudiesen establecer conclusiones tanto generales como dependientes de dichos factores. Simultáneamente, se pretendía contar con un entorno de trabajo no excesivamente disperso y complejo, para que las experiencias desarrolladas pudiesen contar con la atención y dedicación necesaria por parte de los profesores, a efectos de extraer conclusiones útiles y relevantes, tanto para la utilización del sistema en el

desarrollo de las asignaturas objeto del proyecto en sucesivos años académicos, como para su exportación a asignaturas fuera del mapa de asignaturas escogido, con las adaptaciones que se consideren oportunas.

#### 4. Conclusiones.

El proyecto que aquí se ha descrito de forma breve persigue la adaptación de un conjunto de asignaturas de los programas actuales al nuevo modelo educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) mediante la aplicación de una metodología de enseñanza activa basada en el sistema telemático QUEST.

El sistema QUEST se está usando en un conjunto de asignaturas de distinta naturaleza, lo que nos permitirá evaluar la metodología y el sistema telemático empleado. Concretamente, se analizarán de forma comparativa los resultados de aplicación de la estrategia diseñada en las distintas asignaturas teniendo en cuenta la naturaleza de las mismas (por ejemplo, asignaturas de titulaciones técnicas frente a asignaturas de titulaciones de humanidades), el tamaño de los grupos o el curso en el que se imparte.

Una vez finalizado el proyecto, en junio de 2006, se podrá contar con:

- QUEST: por una parte, un “potencial” nuevo módulo para *Moodle* y, por otra, una innovadora herramienta de interacción y trabajo cooperativo basado en NTICs aplicable a asignaturas de cualquier ámbito. Dicha herramienta permite:
  - Desarrollar las capacidades de indagación, documentación y análisis crítico de los alumnos.
  - Incentivar la participación y acentuar la comunicación entre los alumnos y con los profesores.
- Una nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje y el correspondiente método de evaluación adaptado, basados en metodologías activas y el sistema QUEST.
- Estrategias innovadoras como las relacionadas con la evaluación parcial de los alumnos por parte de sus compañeros, que puede ser muy útil si el profesor les prepara bien para realizar esta tarea.
- Un acercamiento a la enseñanza basada en el aprendizaje en grupo y el aprendizaje autónomo del alumno, guiado por el profesor.
- Profesores entrenados en nuevas metodologías que persiguen conseguir en los estudiantes las características que se van a requerir en los nuevos perfiles profesionales: activo, autónomo, estratégico, reflexivo, cooperativo, responsable.
- Métodos para la estimación de la carga de trabajo del estudiante, con el fin de realizar cálculos más reales en la valoración del trabajo total del alumno que requiere el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos o ECTS (*European Credit Transfer System*).

QUEST puede instalarse en cualquier plataforma Moodle con MySQL (Postgress no se soporta por el momento). Actualmente, el módulo QUEST está en fase de pruebas y depuración. Concretamente se está probando con 500 usuarios repartidos en diferentes cursos, a la vez que se trabaja en un nuevo prototipo con diversas mejoras. En unos meses estará en disposición de ser publicado. Aquellos interesados pueden contactar con los autores para acceder a una demo o a una versión beta del módulo.

Cuando el sistema QUEST alcance su fase estable, los autores publicarán todo el código bajo los términos de la licencia GNU (General Public License) definidos por la Fundación de Software Libre.

QUEST estará disponible, en breve, en otros idiomas además del español. Concretamente, en este momento se está trabajando en la traducción y localización del módulo QUEST a vasco, catalán, gallego, francés, alemán, italiano, ruso, polaco y árabe.

## **Referencias.**

- Bryndum, S., & Montes, J.A. (2005). La motivación en los entornos telemáticos. *RED Revista de Educación a Distancia, Año V, No 13*. On line, Consulta: 23 enero 2005.  
<http://www.um.es/ead/red/13/>
- Canós, L., & Mauri, J.J. (2005). Metodologías Activas para la Docencia y Aplicación de las Nuevas Tecnologías: una Experiencia. *URSI 2005*. On line, Consulta: 23 enero 2005.  
[http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos\\_gandia\\_2005/articulos/otros\\_articulos/462.pdf](http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos_gandia_2005/articulos/otros_articulos/462.pdf)
- Mehlenbacher, B., Miller, C.R., Covington, D., & Larsen, J.S. (2000). Active and Interactive Learning Online: A comparison of Web-Based and Conventional Writing Classes. *IEEE Transactions on Professional Communication, 43*(2), 166-184.
- Timmerman, B., & Lingard, R. (2003). Assessment of Active Learning with Upper Division Computer Science Students. En *33rd Annual ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Vol. 3* (S1D – pp 7-12). Boulder.