

# PROPUESTAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE AL MODELO DEL EEES

J. SÁNCHEZ ALLENDE<sup>1</sup>, A. GARCÍA MANSO<sup>1</sup>, P. MORENO DÍAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela Politécnica Superior, Ingenierías TIC, Universidad Alfonso X el Sabio, España

*Los docentes universitarios estamos a la espera de la llegada de lo que se ha venido llamando nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En este artículo se presenta una estrategia de aprendizaje que se enmarca muy bien dentro de los objetivos descritos en el marco del EEES y que permitiría adoptar un nuevo enfoque al proceso de enseñanza/aprendizaje. Para ello nos vamos a ayudar de dos elementos que consideramos clave: las teorías de aprendizaje constructivista y las nuevas tecnologías de apoyo a la docencia.*

## 1. Introducción

Solemos oír hablar a otros docentes sobre lo difícil que resulta cada día hacer que los alumnos que tenemos aprendan algo, incluso lo difícil que es que vayan a clase. Además es habitual escuchar eso de “si cada vez saben menos”, “si cada año vienen peor preparados”. Por otra parte, se avecina un cambio más importante, el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, un nuevo entorno en el que, además, se espera que el esfuerzo del aprendizaje lo haga el propio estudiante (cuando sabemos que en muchas ocasiones es difícil que elabore un trabajo).

Creemos que el mecanismo que se puede aprovechar no es otro que el interés que tienen los estudiantes por aprobar (aprendiendo o no la asignatura). Las estrategias en el aula resultan más sencillas si van encaminadas a estos alumnos, sin intimidar a los que intentan aprobar sin trabajar más de lo necesario, intentando implicarles para que sean ellos mismos quienes aprendan.

No hay que olvidar que todo ello se enmarcará en las premisas y objetivos propuestos que dimanen del EEES[2][3], dentro de la consecución de unas determinadas competencias que se deben conseguir en el ámbito de las asignaturas a impartir.

La tarea del docente ya resulta en muchas ocasiones compleja. Ha de ser capaz de crear las condiciones de aprendizaje necesarias que lleven a que el alumno aprenda. El avance de las tecnologías TIC está poniendo a nuestro alcance muchos medios nuevos que se están utilizando de forma general en muchos ámbitos docentes. Sin embargo, sin un cierto apoyo a muchos docentes les resulta complicado “conocer” cómo ser capaces de crear un entorno de aprendizaje basado en un entorno Web para sus alumnos.

## 2. Modelo

Las teorías de aprendizaje que se están imponiendo con mayor aceptación en este momento se basan en los principios constructivistas[4]. La estrategia que vamos a describir se enmarca dentro de este modelo de aprendizaje. En ella vamos a distinguir una serie de aspectos principales que vamos a considerar:

- El aprendizaje centra su interés en el alumno y en sus procesos de conocimiento.
- El aprendizaje se ordena dentro de un conjunto de acciones dirigidas
- El aprendizaje se consigue desde una actividad autónoma, intensa, continua y consciente.
- El aprendizaje se valora mediante un proceso continuado de observación e interacción.

Estas teorías muestran cómo el aprendizaje se consigue dentro de un entorno de construcción activa del mismo para lo que se utilizan distintas perspectivas dentro de un determinado contexto. La

interacción social también juega un papel importante en el proceso de aprendizaje y adquisición de conocimiento.

El modelo que se pretende lograr desde el EEES encaja formalmente con los principios anteriores, por lo que no es de extrañar un cierto reconocimiento del marco psicopedagógico que permite la utilización de los modelos de aprendizaje constructivista dentro del marco de las nuevas titulaciones que surjan al amparo del EEES.

Además, hay que considerar las aportaciones que se están realizando para aplicar el modelo de aprendizaje constructivista utilizando las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. En este entorno presentamos un marco de experiencias docentes centradas en la evaluación del desarrollo de la asignatura Comunicaciones Hombre-Máquina de la carrera de Ingeniero en Informática.

### 3. Entorno de la asignatura

La asignatura Comunicaciones Hombre-Máquina es una asignatura obligatoria de segundo ciclo de la carrera de Ingeniero en Informática. Esta asignatura se imparte en muchos de los centros de Ingeniería en Informática, bien como asignatura obligatoria o como asignatura optativa[1]. La asignatura se planifica con un contenido eminentemente práctico.

Para conseguir la implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje se realizan cuatro actividades complementarias:

- Exposición teórica de los principios de Interacción Hombre-Máquina, para introducir todos los elementos a tener en cuenta en las prácticas de laboratorio y cuya evaluación se realiza mediante un examen final. Es la parte más clásica de cualquier asignatura, que debe existir para poner en contexto el resto de actuaciones que se lleven a cabo.
- Discusiones y trabajos en grupos de temas de actualidad, trabajos relevantes dentro del área o comentarios de errores y problemas que se encuentran en distintos ámbitos. Este tipo de actividades permiten poner al alumno en el entorno de la realidad de la asignatura, y por tanto, resulta de aplicabilidad diferente de las distintas asignaturas que configuran la carrera.
- Prototipo de una aplicación interactiva siguiendo un proceso iterativo de diseño de interfaces. La evaluación se realiza durante todo el proceso de desarrollo y mediante una entrega final de todos los resultados intermedios. Es una de las partes más importantes, donde se pone de manifiesto el aprender haciendo.
- Preparación guiada de un tema de investigación, individual o por parejas. De la investigación tienen que realizar una exposición. La evaluación se realiza utilizando el informe del trabajo de investigación y el material utilizado durante la presentación del mismo. Esta parte pretende desarrollar las competencias de análisis, comunicación, etc.

Competencias	Marco cognitivo	Técnicas de aprendizaje
Ser capaz de diseñar y valorar una interfaz gráfica de usuario	Aprender haciendo	Prácticas guiadas de laboratorio
Ser capaz de manejar y valorar información del área Elaboración de materiales relacionados con la asignatura	Capacidad de discriminación de información Capacidad de elaboración	Trabajo de investigación asistido
Trabajo en equipo	Capacidad de trabajar con otros Integrarse en grupos de trabajo	Trabajo en equipo con evaluación individualizada
Capacidad de síntesis	Identificación de elementos importantes	Elaboración de preguntas de examen

**Tabla 1:** Marco de la asignatura en el desarrollo competencial.

Todas estas actividades pretenden configurar un espacio de trabajo en el que el alumno pueda relacionar la parte “conceptual” de la asignatura con la parte práctica, que como ingeniero en informática tendrá que desarrollar.

En el desarrollo de esta asignatura nos planteamos, además del marco anterior, el desarrollo de las competencias que se reflejan en la Tabla 1, aparte de otras competencias a desarrollar teniendo en cuenta el marco conceptual de la asignatura.

#### **4. Desarrollo de la experiencia**

La experiencia se articula ordenando el temario de la asignatura alrededor de un conjunto de módulos que permiten desarrollar las diferentes técnicas de aprendizaje indicadas en la tabla anterior. Los módulos cubren el contenido de la asignatura de forma que el alumno puede considerarse “obligado” a continuar el camino pautado por dichos módulos. Según avanza la asignatura el alumno debe demostrar lo que ha logrado, puesto que de esta forma podrá conseguir la valoración positiva, indicativo claro de que consigue aprobar la asignatura.

Una de las mayores motivaciones que puede contemplar un alumno (no siempre todos) es conseguir la suficiente nota como para superar la asignatura. Con los módulos que componen la asignatura se sigue un modelo de evaluación continua con la que el alumno va ganándose el derecho a aprobarla y a aprender aprobando.

El esquema al que se recurrió consistió en la puesta en marcha de un entorno abierto de enseñanza, donde el alumno adquiriera la responsabilidad e implicación directa en la construcción del conocimiento, aprenda sobre ejemplos y problemas enfocados a la realidad, pueda establecer cruces de respuestas enriqueciendo sus conocimientos multidisciplinares fue el siguiente, para la evaluación de asignatura:

- Un 50% se debe a pruebas escritas sobre la parte conceptual de la asignatura donde se incluyen supuestos que provienen de las prácticas de laboratorio desarrolladas durante la asignatura.
- Un 10% proviene de las discusiones tratadas en grupo y las aportaciones realizadas en las clases de carácter participativo y de trabajo en grupo respecto del trabajo elaborado.
- Un 25% se obtiene mediante la presentación de la aplicación interactiva desarrollada en el laboratorio.
- Un 15% se consigue con la elaboración y defensa pública de un trabajo de investigación realizado de forma personal o en pequeños grupos.

Este esquema, “obliga” al alumno a incorporarse a una o más actividades, ya que con el examen en exclusiva se ve imposibilitado a poder superar la asignatura en la convocatoria ordinaria.

Como elemento motor adicional del esfuerzo que debe realizar el alumno, utilizamos el portal de la asignatura y la información sobre el área que pueden encontrar en Internet. En el entorno de la carrera los alumnos están habituados a su uso y supone una diferenciación en el modo de enfocar el desarrollo de la asignatura respecto a otras. Sin embargo, hay que tener cuidado en la forma de utilizarla para evitar peligros como puede ser el plagio de materiales.

#### **5. Trabajo en grupo**

El método de trabajo en grupo se efectúa partiendo de noticias de prensa, ejemplos prácticos de estudio y desarrollo. Para estos casos prácticos se hace uso del portal de la asignatura como mecanismo de distribución de la información “clave” del trabajo: la noticia en sí a analizar, comentarios por parte de expertos y artículos relacionados con el tema, entre otros documentos. Así

mismo, con el fin de desarrollar el trabajo en grupo, se proporcionan un conjunto de enlaces relevantes de información adicional.

El uso de información en línea, tanto de los apuntes conceptuales de la asignatura como de la información adicional para el trabajo, se potencia merced a la dinámica de desarrollo del trabajo en grupo, puesto que los alumnos pueden disponer de los materiales en línea a la par que desarrollan el trabajo en las clases magistrales.

La tarea del docente en el periodo de desarrollo de estos ejercicios adquiere el rol de mediador y guía de las discusiones que se establecen en el grupo, fijando de esta forma los elementos conceptuales desarrollados con vistas a una aplicación práctica. Es así como se consigue que los alumnos vayan adquiriendo criterios firmes de aplicación de la teoría sobre elementos del mundo real.

## **6. Realización de una aplicación interactiva**

Una parte importante del desarrollo de la asignatura, con el fin de fijar los conceptos, consiste en aprender haciendo, para ello se ve necesario establecer el desarrollo de una aplicación interactiva. El proceso a seguir en los modelos b-learning supone la implicación de una serie de estímulos en diversos ordenes:

- La aplicación interactiva es elegida libremente por el discente, tras efectuarse una conversación con el alumno se fija la idea, con el fin de que el estudiante sea consciente de lo que asume cuando opta por dicha aplicación.
- A partir de este momento el alumno trabaja en la captura de requisitos de la aplicación, lo que debe concluir en el conocimiento de los contenidos y elementos que conforman la aplicación.
- Tras la captura de requisitos, el profesor selecciona junto con el alumno una parte de los requisitos para poder implementar un prototipo de los mismos en términos de una interfaz sin funcionalidad. Este es un punto de control del desarrollo.
- De esos requisitos seleccionados, el alumno ha de desarrollar un diseño preliminar de la interfaz de la aplicación. En este borrador prima la creatividad en la creación de la interfaz y su relación con los conceptos establecidos en clase. Este es un segundo punto de control.
- Una vez finalizado y discutido el diseño preliminar, se realiza una evaluación del mismo, se analizan con él las modificaciones que el alumno debería introducir, se procede a la realización de una implementación del diseño utilizando una herramienta comercial a su libre elección.

Es en este punto donde se introduce una novedad que permite utilizar las TIC de forma motivadora para el alumno. Para poder continuar debe buscar ejemplos/problemas reales de aplicaciones que por su carácter o contenido lleven a cabo una función similar a la que él ha diseñado. Ello le obliga a buscar en Internet, o en distribuidores comerciales, aplicaciones que le puedan dar la realimentación necesaria para la que él está desarrollando. A partir de los ejemplos encontrados debe realizar un análisis comparativo de las soluciones desarrolladas por terceros en las aplicaciones localizadas frente a la solución que el alumno ha desarrollado. Este proceso se valora de forma especial dentro del proceso de la evaluación del desarrollo.

En una última fase el alumno debe proponer modificaciones justificadas a su diseño respecto a toda la información obtenida de sus análisis y su conversación con el profesor.

El desarrollo de la aplicación interactiva supone, además, un reto pues suele tratarse de una aplicación en la que el propio alumno tiene un interés particular, en muchas ocasiones realizada para él mismo y en otro gran número de ocasiones solicitada por un conocido o un familiar. En este desarrollo se ve obligado a buscar elementos interactivos, gráficos, fotografías, etc. que le permitan obtener una

interfaz gráfica lo más realista posible. Este proceso se ve promovido y alentado desde la parte docente.

## **7. Trabajo de investigación**

El trabajo de investigación a desarrollar es uno entre una lista cerrada propuesta por el profesor. De esta forma se pretende limitar la posibilidad de que, al elegir el alumno, éste seleccione un trabajo ya realizado por otra persona conocida o incluso seleccionar un trabajo encontrado en algún portal de Internet.

Todos los docentes sabemos que ante un trabajo de este tipo ciertos alumnos buscarán información en Internet y copiarán el documento que les parezca más interesante que case con el tema que tienen que desarrollar. Es por ello que la intervención profesor es esencial para limitar este carácter y forzar a que el alumno realice una verdadera labor de búsqueda e investigación.

Los mecanismos que se utilizan para ello consisten en orientar de forma explícita el desarrollo del trabajo en una línea muy concreta penalizando en la evaluación aquellos trabajos que se salen de la línea marcada. Así mismo se penaliza estrictamente el plagio de un documento que se pueda conseguir en Internet. Solo como ejemplo algunas tipologías de este tipo de trabajos son:

- De evaluación: comparar la creación de tablas en Microsoft Word y en Open Office.
- De desarrollo: dispositivos GPS en asistentes personales, ejemplos de uso real.
- De evolución: evolución de la interacción en los juegos deportivos.

Además del proceso de investigación que deben desarrollar para la elaboración del trabajo, deben realizar un proceso de elaboración de la información obtenida para presentársela a sus compañeros. Para ello deben preparar la presentación con un sistema de presentaciones y realizar una exposición pública de la misma. Si no se realiza la exposición pública el trabajo no será calificado. De esta forma todos los que quieran obtener nota por este aspecto son conscientes de que tienen que llevar a cabo la presentación pública.

Sin embargo, en esta fase en la que se realizan las presentaciones los alumnos no se sienten especialmente involucrados con los trabajos que presentan otros compañeros. Por ello, se les realiza una propuesta que consiste en que la entrega de esta parte debe consistir en:

- Un informe con el trabajo de investigación
- Una copia de la presentación realizada en clase.
- Una pregunta de tipo test sobre la presentación para el examen.

De esta forma los alumnos saben que preparándose esta parte de las preguntas que ponen sus compañeros pueden asegurar una parte de la nota. El compromiso docente consiste en “trasladar al examen un conjunto de las preguntas propuestas por los alumnos a partir de la exposición de sus trabajos de investigación, en las que una parte de ellas se verán modificadas manteniendo la pregunta dentro del entorno de la presentación realizada”. La nota del conjunto de preguntas de test supondrá hasta un máximo de 2 puntos del examen, lo que en el conjunto de la asignatura supone un 10%, es decir, hasta un máximo de un punto.

Sin embargo, es de destacar la actividad emprendida por los alumnos en la puesta en común del conjunto de preguntas que hacen llegar al docente a través del portal de la asignatura. Los alumnos han creado un portal, mantenido por uno de ellos, en donde han creado un hilo de un foro en exclusiva para la puesta en común de las preguntas de tipo test. Es de destacar también que hemos visto a muchos de los alumnos estudiar de forma específica dicho paquete de preguntas de test preparándose para el examen.

## 8. Conclusiones

Resulta difícil acomodar todas las ideas que aparecen en el marco del EEES. Lo más probable es que este cambio se vaya realizando de forma gradual sin abandonar los modelos docentes clásicos por una parte importante del profesorado.

En este camino pensamos que el área de las TIC está siendo un área que los alumnos acogen con bastante interés en cuanto que les aporta un ahorro a la hora recoger información o establecer contacto entre ellos y con los docentes. Y este uso hace que nuestros alumnos sientan la necesidad de implicarse más directamente con su proceso de aprendizaje en el aula. Son ellos mismos quienes lo piden cuando existen diferencias de uso de unos profesores a otros.

La experiencia realizada nos ha demostrado el aumento de implicación de los alumnos (no de todos) y los resultados obtenidos por el grupo tienen una alta correlación con la implicación de los mismos en el proceso llevado a cabo.

Los resultados obtenidos en la puesta en escena de la innovación pedagógica mediada por las Tecnologías, dan fe de la adecuación de dichos entornos para con las premisas educativas del futuro, concretamente en la experiencia aquí descrita estos resultados se cristalizaron en:

- Un aumento de la asistencia a clase y la participación en los entornos virtuales dispuestos para los alumnos, que han aumentado al implantar el modelo hasta cerca del 90% de asistencia continuada.
- Una mayor implicación de los alumnos y su activa participación en los grupos de discusión.
- Las respuestas al trabajo de investigación de la asignatura fueron masivas y estaban muy elaboradas (salvo alguna excepción).
- Las presentaciones del trabajo elaborado por los alumnos fue de gran calidad y con una puesta en público motivada.
- Los resultados obtenidos en términos de notas han visto satisfecha esta implicación de los alumnos con una mejor nota media de la clase y del número global de aprobados.
- Los modelos aprendidos se han visto reflejados en otras asignaturas de forma consistente, lo que permite deducir una interiorización de los modelos de diseño y buenas prácticas en creación de interfaces de usuario. También es cierto que esta parte es más difícil de evaluar cuantitativamente.
- La implicación del profesor en el proceso es una parte vital lo que conlleva un alto grado de trabajo en el seguimiento de un grupo de alumnos que en algunos casos puede llegar a ser numeroso.

## Reconocimientos

El presente trabajo se ha desarrollado dentro del proyecto de investigación *Tecnologías para el aprendizaje* de la Universidad Alfonso X el Sabio.

## Referencias

1. AIPO. IPO en los planes de estudio de las universidades españolas. Disponible en <http://griho.udl.es/aipo/documentos/>
2. de Miguel Díaz, M. Adaptación de los planes de estudio al proceso de convergencia europea. Oviedo, Ediciones de la Universidad de Oviedo, 2005, 173 p.
3. Declaración de Bolonia. En [http://www.aneca.es/modal\\_eval/convergencia\\_bolonia.html](http://www.aneca.es/modal_eval/convergencia_bolonia.html).
4. Duffy, T., & Cunningham, D. Constructivism: Implications for the Design and Delivery of Instruction, *Handbook of research for educational telecommunications and technology*. New York. MacMillan. 1996, 170-198