COMPETENCIAS RELACIONADAS CON LAS MATEMÁTICAS EN EL MARCO DE LA CONVERGENCIA EUROPEA

María Jesús Vázquez Gallo[1], Alicia Cantón Pire[2], Sonsoles Pérez Gómez[3]

Grupo de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid.
"Mejora del Aprendizaje de las Matemáticas en las Ingenierías"

[1]EUIT Obras Públicas; [2]ETSI Navales; [3]EUIT Forestal
Universidad Politécnica de Madrid

PALABRAS CLAVE: competencias, Matemáticas, Ingeniería.

RESUMEN

El nuevo Espacio Europeo de Educación Superior supone un cambio de enfoque: de la formación centrada en la enseñanza del profesor a la formación centrada en el aprendizaje del estudiante. Uno de los objetivos fundamentales de las nuevas titulaciones en este marco es que los estudiantes adquieran una serie de competencias vinculadas con su titulación. El diseño de los nuevos planes de estudio debe orientarse hacia este objetivo. En particular, en la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura y en la materia básica de Matemáticas, el profesorado se enfrenta al reto de: definir de manera concreta las competencias generales y específicas relevantes, diseñar una metodología de enseñanza-aprendizaje apropiada que facilite la adquisición de dichas competencias y, finalmente, establecer unos sistemas de evaluación coherentes con todo lo anterior. Todo ello supone a la vez una oportunidad para mejorar la calidad de la docencia universitaria.

El Grupo de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid "Mejora del Aprendizaje de las Matemáticas en las Ingenierías", propone unas líneas básicas de actuación a este respecto, relacionadas con su experiencia en el Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento y Autoevaluación en Matemáticas", desarrollado durante el curso 2006/07 en tres centros de dicha universidad.

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior propone un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante basado en la adquisición de competencias, y una nueva unidad de medida que valora el volumen global de trabajo realizado por los estudiantes, el crédito ECTS ("European Credit Transfer System"). En las nuevas

enseñanzas universitarias, dado el perfil académico-profesional de una titulación, los objetivos de aprendizaje del plan formativo se establecerán en términos de la adquisición de una serie de competencias que integren los conocimientos y el saber hacer, la teoría y la práctica. A este respecto, es preciso llevar a cabo una triple tarea:

- definir las competencias relevantes, dibujando mapas que muestren cómo se interrelacionan;
- desarrollar una metodología de enseñanza-aprendizaje dirigida a lograr la adquisición de dichas competencias y planificar el proceso formativo en términos de los nuevos créditos ECTS;
- diseñar unos sistemas de evaluación coherentes con el logro de las competencias.

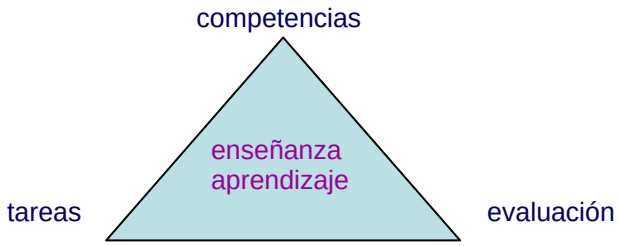


Figura 1. Estructura esquemática del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Posteriormente, será preciso seleccionar los contenidos necesarios para lograr las competencias perseguidas y plasmarlos en los programas de las asignaturas de los nuevos planes de estudio. Realizar satisfactoriamente este trabajo parece especialmente importante en lo relativo a las primeras etapas del proceso formativo, en las materias básicas sobre las que se asienta el aprendizaje posterior. Dado su carácter transversal, una buena consecución de los objetivos planteados en materias básicas, influirá positivamente en el resto.

En concreto, en la rama de Ciencias y en la de Ingeniería y Arquitectura, las Matemáticas constituyen una de las materias básicas. Hoy en día, una formación inicial sólida en Matemáticas proporciona herramientas para desarrollar una actividad profesional e investigadora en los campos más diversos de la ciencia, la técnica y la economía. La Matemática es una ciencia básica, el lenguaje en el que está escrito el Universo -en palabras de Galileo- y, a la vez, es una disciplina que se alimenta constantemente del desarrollo de otras ciencias y de la tecnología. La vocación de las Matemáticas por obtener modelos que expliquen fenómenos no es nueva, en realidad, es su motivación última desde sus orígenes y esto es especialmente importante en el campo de la Ingeniería. La palabra *matemática* viene del griego *máthēma* que significa aprendizaje, conocimiento, estudio, ciencia. La palabra *ingeniería* procede del latín: el término *ingenium* describe la facultad de inventar y el término *ingenerare* significa crear, producir. La ingeniería es el arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención o el empleo de la técnica y utiliza el ingenio de una manera más pragmática y ágil que el método científico. Las Escuelas de Ingeniería proceden de las Academias

de Matemáticas; no sería fácil decidir si Lagrange, Laplace, Legendre, Cauchy o Navier fueron ingenieros o matemáticos. La ingeniería contemporánea tiene su origen entre los siglos XIX y XX, con el desarrollo de modelos matemáticos de cálculo que permitieron abordar analíticamente los problemas de la práctica. En otras palabras, históricamente, una combinación adecuada de Matemática e Ingeniería ha resultado ser un éxito y, por tanto, es razonable pensar que las nuevas enseñanzas universitarias deberían seguir contribuyendo a lograrlo.

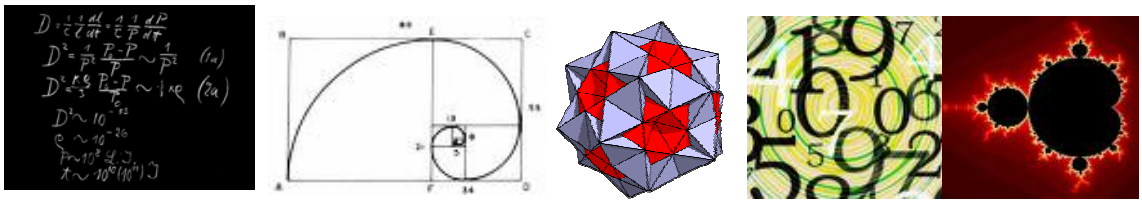


Figura 2. Distintos aspectos de la Matemática.

Ése es el objetivo fundamental del Grupo de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid "*Mejora del aprendizaje de las Matemáticas en las Ingenierías" (MAMI)*, cuyos temas de interés son, principalmente, el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje y la incorporación de las nuevas tecnologías a la formación presencial.

Este trabajo se centra en el primero de ellos, utilizando la experiencia acumulada por el grupo durante el desarrollo del Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento y Autoevaluación en Matemáticas", puesto en marcha en tres centros de la UPM en el curso 2006/07.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El trabajo se enmarca en el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje aplicadas al diseño de los nuevos planes de estudio.

El objetivo principal es proponer una selección de competencias transversales en el ámbito de la materia básica de Matemáticas en la rama de Ingeniería y Arquitectura. Se pretende, además, establecer las líneas básicas de una metodología de enseñanza-aprendizaje enfocada hacia el logro de dichas competencias y de un sistema que permita evaluarlas adecuadamente.

El concepto de *competencia* es complejo. El diccionario de la Real Academia Española lo define como la pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado. En otras palabras, competencia es la capacidad de enfrentarse con garantías de éxito a una tarea en cierto contexto [2]. Una sociedad que cambia con rapidez precisa una formación que capacite personas para actuar en contextos diferentes del que rodeó a su aprendizaje y no le basta con individuos que almacenen conocimientos que podrían quedar obsoletos o que, simplemente, estén entrenados para realizar tareas mecánicas.

No es preciso separar los conceptos de conocimiento y competencia, como se distinguía tradicionalmente entre teoría y práctica. Hay teorías cuya comprensión nos hace más competentes en un campo concreto y otras que no. Análogamente, hay prácticas cuyo dominio nos hace más competentes en dicho campo y otras que no porque, por ejemplo, han quedado obsoletas. Un saber competente es aquel que puede usarse para resolver situaciones problemáticas en distintos contextos y es en este sentido en el que se propone utilizar competencias como objetivos hacia los que orientar la enseñanza y el aprendizaje. Esto es especialmente adecuado en el campo de las Matemáticas, en el que la actividad esencial es, justamente, la de plantear y resolver problemas.

De cara a la definición precisa de competencias, se pueden estructurar como operaciones reguladas sobre objetos [2] y expresar: la operación, mediante un verbo (calcular, analizar, manejar, etc.); la regulación, con una forma adverbial: (razonadamente, críticamente, con precisión, etc.) y los objetos, con formas sustantivadas (límites de sucesiones numéricas, textos, lenguaje matemático, etc.)

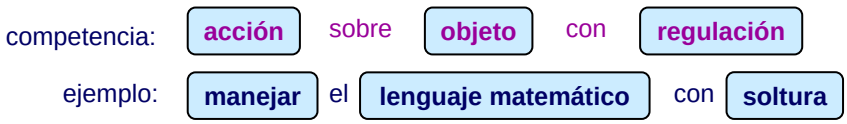


Figura 3. Estructura de una competencia.

Habitualmente, las competencias se clasifican en *generales* y *específicas*. Las competencias generales se relacionan con operaciones mentales aplicables en muy diversos contextos y suelen definirse para uno o varios conjuntos de estudios. Las competencias específicas son más precisas en los procesos mentales a los que se refieren y los contextos en los que se aplican y se pueden asociar a un campo más concreto. En cualquier caso, la distinción dependerá del ámbito en el que se encuadren, que en este trabajo será el de las Matemáticas en una titulación de la rama de Ingeniería y Arquitectura.

Se habla además de competencias *transversales*, que no es un tercer tipo de competencia añadido a las genéricas y las específicas, sino una competencia que recorre horizontalmente el *curriculum*. Una competencia transversal en la materia de Matemáticas, por ejemplo, manejar con soltura el lenguaje matemático, estaría presente en todas las asignaturas de Matemáticas de una titulación concreta, y una competencia transversal en la titulación, por ejemplo, aplicar conocimientos a la práctica, estaría presente en todas las asignaturas de la titulación. Lo más habitual entonces es que las competencias transversales sean algunas de las generales, como lo es el manejar con soltura el lenguaje matemático en el ámbito de las Matemáticas.

Otros autores [2] distinguen entre competencias:

- *epistémicas*: por ejemplo, comprender, elaborar, memorizar y utilizar información propia de un campo,

- *de reflexión y autoaprendizaje*, como analizar y sintetizar, resolver problemas, aplicar conocimientos a la práctica, investigar, adaptarse a nuevas situaciones, trabajar autónomamente, etc.,
- *comunicativas:* entre ellas, expresarse oralmente, por escrito, musicalmente, plásticamente, en una segunda lengua o a través de nuevas tecnologías,
- *interpersonales-asociativas*: como criticar razonadamente, trabajar en equipo, aplicar código ético, etc.,
- *de organización y* gestión, por ejemplo, planificar un proyecto, tomar decisiones y gestionar el conocimiento.

Existen más clasificaciones que suelen ser de carácter bastante general [9].

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Para decidir *qué competencias son relevantes* en el marco global de las Matemáticas en las Ingenierías, una referencia de utilidad, empleada en la elaboración de un buen número de los libros blancos de titulaciones, es la documentación del proyecto *Tuning* [8] en el que diversas universidades europeas han colaborado en la construcción de un marco común de formación. Este proyecto establece tres tipos de competencias:

- *instrumentales,* competencias *cognoscitivas* como analizar y sintetizar, *metodológicas* como organizar y planificar, *tecnológicas* como manejar un ordenador, y *lingüísticas* como expresarse adecuadamente en una segunda lengua;
- *interpersonales*, competencias *individuales* como ejercer la autocrítica y *sociales* como trabajar en equipo;
- *sistémicas*, competencias que conciernen a los sistemas como un todo, requieren como base la adquisición previa de los dos tipos anteriores; algunos ejemplos son aplicar conocimientos a la práctica, adaptarse a nuevas situaciones, etc.

Además, sugiere una lista de competencias generales y específicas para distintas áreas temáticas, entre ellas la de Matemáticas. Lo que aquí se propone (ver sección 4) es una selección de competencias relacionadas con las Matemáticas en el marco de una titulación de Ingeniería o Arquitectura, desglosada en competencias generales y específicas. Una competencia general puede quedar reflejada en varias específicas y una competencia específica puede recoger aspectos de varias generales.

A partir de esta selección, se podría trabajar en la definición de competencias específicas en marcos más concretos, por ejemplo, para un tipo particular de Ingeniería o para Arquitectura, así como para asignaturas concretas en las distintas áreas de Matemáticas: Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología, Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa.

Definidas las competencias relacionadas con las Matemáticas y puesto que el objetivo del aprendizaje se basa en la adquisición de competencias, se hace imprescindible desarrollar una *metodología de enseñanza-aprendizaje* enfocada hacia el logro de competencias. Las propuestas europeas en este sentido, introducen el binomio *tarea/actividad* como elemento del programa formativo. Por tarea se entiende una propuesta de trabajo que parte del profesorado hacia el estudiante, mientras que la actividad es el trabajo que de acuerdo con la tarea desarrolla el estudiante. Son dos aspectos de una misma idea. Incluso los nuevos créditos europeos están basados en ella.

Es importante que exista una relación explícita entre las tareas propuestas y las competencias a lograr y que las tareas cubran todas las competencias buscadas. También es importante el seguimiento por parte del profesorado de las actividades realizadas por el estudiante.

Tradicionalmente, en las asignaturas de Matemáticas, independientemente de la titulación en la que se incluyeran, la metodología consistía en impartir clases magistrales presentadas de forma sistemática, deductiva, yendo de lo general a lo particular, las llamadas "clases de teoría". En estas clases, habitualmente, lo expuesto tenía escasa o nula conexión aparente con la titulación en la que se impartían. En algunos casos, a las clases teóricas, se les añadía una pequeña cantidad de clases prácticas, las "clases de problemas", en las que el profesorado mostraba una serie de procedimientos y técnicas para resolver problemas, muchas veces rutinarios. Se suponía que, después, el estudiante estudiaba la teoría y se ejercitaba en la práctica, que todo ello le conducía a "saberse la asignatura" y que, finalmente, lo demostraba superando usualmente un único examen, casi siempre escrito y consistente en resolver problemas.

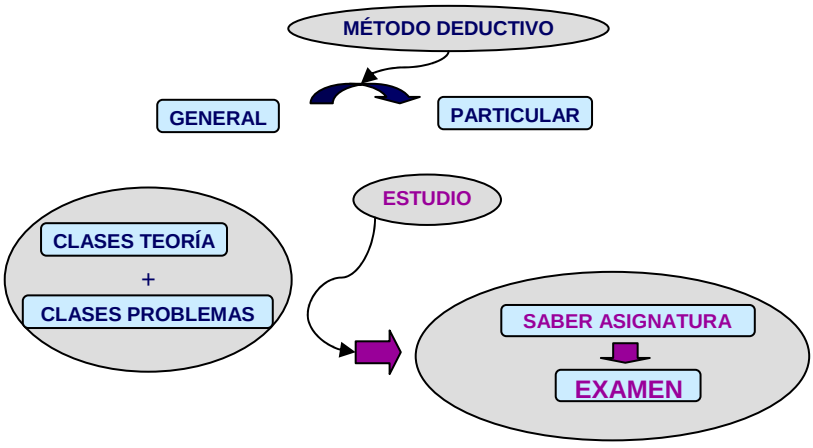


Figura 4. Metodología enseñanza Matemáticas tradicional.

Puede que esta metodología ayude a comprender las Matemáticas en situaciones concretas: titulaciones de Matemáticas o estudiantes aventajados, pero el efecto en la mayoría de los casos es que inhibe la motivación, el interés y la curiosidad. El estudiante percibe las Matemáticas como un escollo del que podrá olvidarse para siempre una vez superado el examen. En estas condiciones, los resultados académicos

suelen ser muy malos y lo peor es que, incluso quienes aprueban, no le encuentran sentido a lo que supuestamente han aprendido.

Por el contrario, las Matemáticas presentadas de manera inductiva, en su proceso de formación, yendo de lo particular a lo general, y experimentadas resolviendo problemas conectados con la vida real que estimulen la curiosidad, tienen la oportunidad de motivar al estudiante de forma que aproveche sus capacidades para comprender la materia y pueda utilizarla en el futuro. Se trata de recuperar la heurística o "*ars inveniendi*" [3,5], que en Matemáticas existe desde la Grecia antigua, en el sentido de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular, las operaciones típicamente útiles en ese proceso, sin que esto signifique centrarse más en ellas que en los propios problemas [1,4,6,7].

De acuerdo con esta visión, la *metodología de enseñanza-aprendizaje* que proponemos (ver sección 4) se basa en las siguientes *tareas/actividades* visibles en la parte izquierda del siguiente esquema:

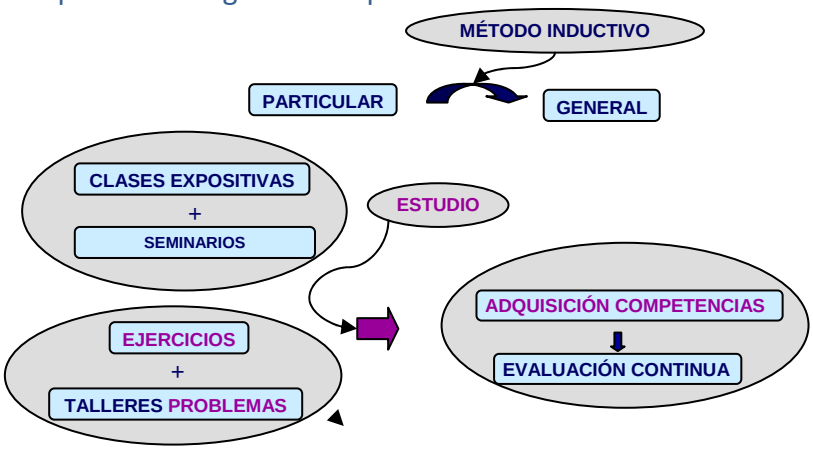


Figura 5. Propuesta metodología adquisición competencias.

En cuanto al *sistema de evaluación*, constituye un ingrediente fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje porque, de manera inevitable, el estudiante orienta su modo de trabajar teniendo en cuenta cómo va a ser evaluado.

Todo sistema de evaluación debería ser coherente con los objetivos del aprendizaje y con el propio proceso formativo. Se trata de diagnosticar el grado de consecución de los objetivos, en nuestro caso, la adquisición de competencias. Para ello, será preciso definir criterios de evaluación basados en indicadores que concreten el nivel de dominio de las competencias en cuestión y decidir qué pesos se les asigna, pero además nos parece esencial integrar la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta el trabajo realizado por el estudiante durante el curso y diseñando pruebas de evaluación finales similares a las tareas propuestas previamente.

La *evaluación continua* nos parece razonable porque también el aprendizaje se logra como consecuencia de un proceso que lleva su tiempo, especialmente en Matemáticas, en donde la predisposición del pensamiento para actuar casi instintivamente cuando se enfrenta a un problema, es paulatina y se basa en el

trabajo continuado. Las tareas de evaluación realizadas al final de proceso nos parecen pertinentes, pero añadidas a lo anterior y no como elemento único de valoración.

A la hora de evaluar el logro de las competencias que se planteen como objetivo del aprendizaje de las Matemáticas en las Ingenierías y Arquitectura, parece más sencillo hacerlo para las competencias específicas de cada asignatura. Por ejemplo, en Álgebra Lineal, no es difícil proponer problemas en los que se muestre el grado de adquisición de la competencia: resolver problemas reales empleando sistemas de ecuaciones lineales; o en Análisis, se pueden encontrar tareas adecuadas para diagnosticar el logro de la competencia: resolver problemas de optimización aplicando el cálculo diferencial.

Pero *¿cómo evaluar las competencias generales y específicas transversales en el ámbito de las Matemáticas?* Para valorar este tipo de competencias, como la capacidad de argumentar lógicamente, razonar cuantitativamente o visualizar geométricamente una situación determinada, nos parece adecuado proponer problemas cuya resolución haga entrar en juego esas capacidades y que no estén relacionados con los contenidos de cada asignatura particular sino con conocimientos básicos de Matemáticas que ya posee el estudiante. Por ejemplo, podemos saber si alguien visualiza que los únicos vectores invariantes por una proyección ortogonal sobre un eje son los de dicho eje, sin necesidad de que sepa calcular los autovectores de la aplicación proyección correspondientes al autovalor 1.

En el Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento y Autoevaluación en Matemáticas", mencionado anteriormente, parte de las tareas evaluables consistía en la resolución razonada de problemas de este tipo. El resto versaba sobre los contenidos de las asignaturas en cuestión. Tras analizar los resultados del proyecto, se observa que los alumnos obtenían mejores puntuaciones en el primer tipo de tareas aún cuando en muchos casos el nivel de dificultad conceptual era mayor que en ejercicios relativos a contenidos específicos de la asignatura. La razón puede ser que no existía la barrera del lenguaje y el estudiante comprendía el problema planteado.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La implantación de las nuevas enseñanzas universitarias, en la línea del Espacio Europeo de Educación Superior, nos lleva a diseñar procesos formativos centrados en el aprendizaje del estudiante, cuyo objetivo es la adquisición de competencias relacionadas con cada titulación. En este trabajo, de acuerdo con lo expuesto en las dos últimas secciones, se abordan las tres facetas de ese diseño en el ámbito de la materia básica de Matemáticas de las titulaciones de Ingeniería y Arquitectura.

1. Definición de competencias generales y específicas transversales.

Las *competencias generales* propuestas son: analizar y sintetizar información, argumentar lógicamente, expresar ideas con rigor y claridad, aplicar el sentido común,

establecer analogías entre situaciones distintas, dar ejemplos particulares de una situación general, abstraer lo general de varios ejemplos particulares, generar ideas nuevas, razonar cuantitativamente, obtener información cualitativa de datos cuantitativos, explorar distintas estrategias de resolución de problemas, visualizar geométricamente un sistema, establecer hipótesis útiles en la resolución de un problema, expresar de maneras diferentes pero equivalentes el mismo problema, manejar con precisión el lenguaje matemático.

Las *competencias específicas* propuestas son: traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas, obtener un modelo matemático de un sistema real, discriminar datos relevantes para la solución de un problema, diseñar estudios experimentales útiles en la resolución de un problema, expresar gráficamente datos, procedimientos de resolución y soluciones de un problema, aplicar adecuadamente un resultado matemático, seleccionar procedimientos y herramientas adecuados de cálculo, calcular soluciones aproximadas de un problema, controlar el error cometido al aproximar la solución de un problema, comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido, interpretar físicamente la solución de un problema matemático, estudiar y predecir el comportamiento de un sistema a partir del modelo, utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema.

Algunas de las competencias generales en este ámbito, como analizar y sintetizar información o expresar ideas con rigor y claridad, pueden serlo de manera evidente en otros campos, pero adquieren especial importancia en Matemáticas. Todas las competencias generales propuestas aquí son también transversales y, por ello, formarían parte de los objetivos de todas las asignaturas de la materia básica de Matemáticas. La mayoría de las competencias específicas seleccionadas están relacionadas con las aplicaciones de las Matemáticas en la vida real y por tanto con la Matemática Aplicada y pueden considerarse transversales en ese ámbito. En nuestro caso se trataría de Matemática Aplicada a los problemas de Ingeniería y Arquitectura, aunque en los enunciados sólo se mencionan problemas o sistemas reales sin más para no hacerlos más largos.

2. Descripción de la metodología de enseñanza-aprendizaje.

Se propone una aproximación inductiva a las Matemáticas que enfatice los métodos de resolución de problemas vinculados con la titulación; basada en el *desarrollo de las siguientes tareas/actividades*:

- *clases expositivas* en las que el profesorado presenta y desarrolla los contenidos de la asignatura de forma inductiva, a partir de ejemplos vinculados con la práctica de la titulación correspondiente. Los resultados teóricos se exponen en el momento y en la medida en que son necesarios, haciendo hincapié en cómo y por qué pueden aplicarse a un determinado problema. Se resuelven problemas, enfatizando los procesos implícitos en los métodos de

solución. Se trata de mostrar cómo se manifiestan todas las competencias que se pretenden lograr.

- *realización de ejercicios* de aplicación de los resultados expuestos en clase, que ayudan a su comprensión. Esta actividad debe realizarse con frecuencia y puede hacerse a distancia, a través de una plataforma educativa. Su utilidad es doble: posibilita un seguimiento del estudiante por parte del profesorado y permite que el estudiante autoevalúe el grado de comprensión alcanzado. En cuanto a su relación con las competencias, se orienta sobre todo a: argumentar lógicamente, expresar ideas con rigor y claridad, aplicar el sentido común, razonar cuantitativamente, manejar con precisión el lenguaje matemático, expresar gráficamente datos, procedimientos de resolución y soluciones de un problema, aplicar adecuadamente un resultado matemático, seleccionar procedimientos adecuados de cálculo, seleccionar herramientas adecuadas de cálculo y comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido.
- *talleres de resolución de problemas* dirigidos por el profesor, con el mismo enfoque heurístico mencionado antes, en el que lo importante son los procesos que conducen a la solución. En parte de esos problemas, se incluye la utilización de *herramientas computacionales*. En algunas ocasiones, se puede *trabajar en equipo*. Una vez más, como en el caso de las clases expositivas, todas las competencias perseguidas entran en juego.
- *seminarios divulgativos* en los que se muestren *aplicaciones reales de las Matemáticas* en las Ingenierías y en Arquitectura, impartidos por profesionales que trabajen en dichas aplicaciones. Se orienta hacia las siguientes competencias: traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas, obtener un modelo matemático de un sistema real, diseñar estudios experimentales útiles en la resolución de un problema, interpretar físicamente la solución de un problema matemático, estudiar y predecir el comportamiento de un sistema a partir del modelo.

El Grupo de Innovación Educativa "*Mejora del aprendizaje de las Matemáticas en las Ingenierías" (MAMI)*, con el desarrollo del Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento y Autoevaluación en Matemáticas" (SAM), consiguió una sensible mejora del rendimiento académico de los estudiantes en algunas de las asignaturas de Matemáticas de primer curso de tres Ingenierías de la Universidad Politécnica de Madrid, ensayando la tarea de realización de ejercicios orientados hacia la adquisición de competencias y utilizando la plataforma educativa de la UPM. También organiza, desde el curso 2006/07, el ciclo de conferencias divulgativas "¿Por qué las Matemáticas?"

3. Descripción de un sistema de evaluación.

Se propone una evaluación *continuada* que, además, tenga en cuenta explícitamente las *competencias transversales en Matemáticas* y no sólo las propias de cada asignatura. Los resultados del proyecto SAM confirman algo bien conocido por todos, estudiantes y profesores: el trabajo continuado en Matemáticas, como en la mayoría

de los campos, es el mejor modo de lograr una comprensión adecuada que conduzca al desarrollo de las competencias buscadas.

En todo caso, lo que aquí se describe es una propuesta de líneas de actuación básica, necesariamente abierta e incompleta, pero que puede ser útil como guía en la siempre difícil tarea de cambiar para mejorar.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] M. L. Callejo de la Vega. *Investigación y práctica educativa en la resolución de problemas.. Resolución de problemas en los albores del siglo XXI: una visión internacional desde múltiples perspectivas y niveles educativos*. Hergué (2000).

[2] J. M. Goñi Zabala. *El Espacio Europeo de Educación Superior, un reto para la Universidad*. Octaedro (2005).

[3] M. de Guzmán. *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos.* Pirámide (1995).

[4] K. Nunokawa. *Heuristic estrategies and problem situations. Resolución de problemas en los albores del siglo XXI: una visión internacional desde múltiples perspectivas y niveles educativos*. Hergué (2000).

[5] G. Polya. *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas (1965).

[6] A. H. Schoenfeld. *Measures of Problem Solving Performance and Problem Solving Instruction. Journal for Research in Mathematical Education*. Nº 13, 312-349 (1982).

[7] A. H. Schoenfeld. *Matemathical Problem Solving*. Academic Press (1985).

[8] http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf

[9] L. M. Villar Angulo. P. S. de Vicente Rodríguez, O. M. Alegre de la Rosa. *Conocimientos, capacidades y destrezas estudiantiles*. Pirámide (2005).

DISEÑO DE UNA ASIGNATURA PARA SU IMPARTICIÓN A DISTANCIA MANTENIENDO LAS DIRECTRICES DEL EEES

F. Jiménez Alonso

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Madrid

PALABRAS CLAVE: Enseñanza a distancia, rediseño, EEES

RESUMEN

Los cambios metodológicos impulsados por el EEES deben extenderse también a formatos de enseñanza a distancia. Este tipo de enseñanza no puede reducirse a la presentación de contenidos y ejercicios que el alumno debe acometer, bien a un ritmo prefijado, o bien organizándose su propio trabajo absolutamente de forma autónoma. Con este propósito, se ha acometido el rediseño de un grupo de asignaturas, tradicionalmente impartidas en formato presencial, de diferentes Escuelas de Ingeniería. En concreto, aquí se presenta el trabajo realizado y los pilares fundamentales sobre las que se sustenta el rediseño de una asignatura de último curso de la ETSI Industriales. Este rediseño, en el que se han empleado objetos de aprendizaje, se ha basado en los siguientes aspectos: desarrollo de una guía docente detallada que oriente el estudio autónomo, descripción pormenorizada de la bibliografía relevante accesible incidiendo en los aspectos diferenciadores, itinerarios de aprendizaje para adaptarse a las características de cada alumno, y métodos de seguimiento continuo y realimentación por parte de los profesores.

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Enseñanza Superior plantea cambios metodológicos que afectan a la concepción del proceso enseñanza-aprendizaje en su conjunto y a los objetivos perseguidos (Valcárcel, 2005), potenciando la adquisición de competencias y no sólo de contenidos (González y Wagenaar, 2003).

Si bien estos aspectos quedan claros para la docencia presencial y existen numerosas experiencias de su implantación (véase, por ejemplo, Masegosa y otros, 2007), también deben extenderse a formatos de enseñanza a distancia que es, para muchos alumnos, la solución más conveniente a su disponibilidad temporal o espacial. Este tipo de enseñanza no puede reducirse a la presentación de contenidos y ejercicios que el alumno debe acometer, bien a un ritmo prefijado, o bien organizándose su propio trabajo absolutamente de forma autónoma, ya que se estarían dejando de lado

numerosos aspectos, entre ellos, el seguimiento continuo y el apoyo al aprendizaje del alumno, que han sido identificados como clave para la mejora docente.

Siguiendo estas premisas, se ha acometido el rediseño de un grupo de asignaturas, tradicionalmente impartidas en formato presencial. Este trabajo ha sido financiado por la Universidad Politécnica de Madrid con ayudas a la innovación educativa para la implantación del EEES y la mejora de la calidad, y comprende un proyecto coordinado de diferentes asignaturas de diversas Escuelas de la UPM con perfiles muy dispares (en cuanto a duración, troncalidad, curso en el Plan de Estudios, enfoque teórico – práctico, etc.). En concreto, aquí se presenta el rediseño de una asignatura de último curso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, "Vehículos Extraviarios y Maquinaria de Construcción", muy vinculada al desempeño profesional de los futuros titulados de la rama de intensificación en Construcción de dicha Escuela. Para este rediseño, se ha analizado el marco general de la asignatura, planteando un marco de enseñanza – aprendizaje apropiado a él (nivel de aplicabilidad de la asignatura, conceptos previos sobre los que se fundamenta, grado de autonomía que se puede proporcionar a los alumnos en su aprendizaje, etc.), adoptando soluciones que pretenden paliar algunas de las carencias más notables encontradas en rediseños usuales y manteniendo, en la medida de lo posible, las indicaciones marcadas por el cambio metodológico impulsado por el EEES.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS. DISEÑO DE ASIGNATURAS PARA ENSEÑANZA A DISTANCIA

En la actualidad, existen numerosas tendencias en cuanto al diseño de asignaturas para su impartición a distancia. Aunque el patrón suele ser uniforme, las herramientas empleadas y las metodologías planteadas para el aprendizaje pueden llegar a ser bastante dispares. Es normal encontrar documentación, más o menos secuenciada, pero más infrecuente es combinar dichos documentos con actividades que promuevan competencias transversales como las identificadas como imprescindibles para el desempeño profesional o competencias genéricas de la Ingeniería. En concreto, el análisis de un grupo de estas iniciativas de diferentes Universidades muestra, en el caso más amplio, los siguientes epígrafes fundamentales:

- Objetivos
- Programa
- Programación
- Equipo docente
- Guía Didáctica
- Contenidos y ejercicios
- Autoevaluación / Pruebas de evaluación / Exámenes
- Bibliografía / Lecturas recomendadas
- Glosario
- Otros recursos
- Otra información

Evidentemente, debe analizarse cuidadosamente la orientación de los materiales que pueden suministrarse en una formación a distancia, valorando el objetivo final de dicha formación y el nivel del que se parte. Se ha detectado que, con frecuencia, este análisis pormenorizado no se realiza y es difícil verlo plasmado en el desarrollo en un curso completo, si bien las guías de estudio iniciales sí las suelen tener en cuenta.

En la misma línea, debe diferenciarse entre la iniciativa OCW, cursos específicos dentro de las titulaciones de Grado, cursos de postgrado, etc., así como el nivel de dichos cursos. En tales casos, el enfoque puede (y debe) variar y no se pueden extrapolar directamente, por ejemplo, materiales preparados para OCW, ya que se hacen precisos cambios como secuenciaciones, fórmulas de seguimiento, evaluación, etc., que en los primeros no hacen falta.

Por otra parte, los objetos de aprendizaje (OAs) ofrecen grandes ventajas que han sido analizadas en múltiples estudios previos dada su modularidad y su posibilidad de reutilización (Wiley). Así, constituyen unidades cerradas que dan respuesta a un objetivo concreto. Además, son una herramienta que fomenta la sistematización en el planteamiento de la asignatura por parte del profesor y en la estructuración de conceptos durante el aprendizaje del alumno. Otra ventaja adicional es la posibilidad de configurar diferentes cursos a partir de una colección de objetos de aprendizaje con pequeños cambios, adaptándose a tiempos, número de alumnos, nivel de dicho alumnado, orientación final del curso, etc.

El objetivo del trabajo planteado es el rediseño de una asignatura, que se impartía tradicionalmente en formato completamente presencial, a formato semipresencial y a distancia, basado en objetos de aprendizaje. Para ello, se sigue un enfoque metodológico coherente con las directrices del EEES, contemplando las vertientes de adquisición de conocimientos y competencias, e incidiendo en dotar al curso de una unidad que permita los objetivos anteriores.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN: REDISEÑO

La asignatura rediseñada de “Vehículos Extraviarios y Maquinaria de Construcción”, antes impartida en formato presencial en último curso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, tiene una fuerte vinculación con la especialidad en la que se encuadra y su enfoque es teórico-práctico, de conceptos relativamente sencillos si se dispone de la base adecuada y muy aplicados a la práctica profesional.

Para el planteamiento del rediseño de la asignatura se ha considerado un modelo formativo como el de la figura 1. Se asume que los alumnos tienen capacidad de seguir metodologías activas, ofreciéndoseles mayor libertad que a alumnos de primeros cursos que precisan una mayor supervisión. Esta premisa se considera factible de partida por el curso en el que se encuentra encuadrada la asignatura. Sin embargo, la larga tradición de aplicación de métodos clásicos de enseñanza presencial con métodos en los que los alumnos mantienen una actitud pasiva sin más compromiso

con el aprendizaje que la preparación de un examen final condiciona la efectividad y la aceptación de estas nuevas técnicas promovidas en los cambios metodológicos actuales.

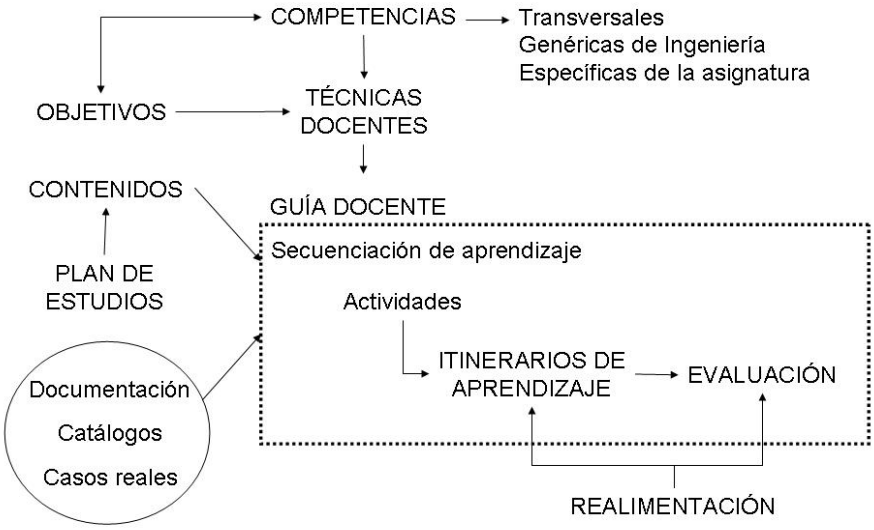


Figura 1: Modelo formativo propuesto para el rediseño

El rediseño se plantea alrededor de una guía docente detallada que debe encauzar el estudio del alumno y su planificación (por semanas o hitos). Para su ejecución, se ha partido de los objetivos fundamentales de la materia, a través de las competencias (transversales, genéricas de Ingeniería y específicas) y los contenidos. Aunque este enfoque es bastante tradicional, se han aportado una serie de cambios que diferencian este rediseño de muchas iniciativas semejantes. Estos aspectos tampoco pueden ser calificados de forma estracita como novedosos, si bien tratan de dar una respuesta a demandas detectadas de alumnos que siguen este aprendizaje a distancia. En síntesis, se pueden citar las siguientes medidas:

1. Se ofrece un marco adecuado para recordar y actualizar los conocimientos previos. Para ello, se prevé esta fase dentro del cronograma y se dan orientaciones de los conceptos que deben repasarse, con qué medios y proponiendo actividades de autoevaluación. Este paso intenta ir más allá de la simple enumeración de lo que los alumnos deberían conocer, sin ningún control de si, en efecto, dominan esos contenidos.

2. La bibliografía proporcionada se debe ofrecer comparada, indicando los aspectos particulares de cada texto, orientándola a las diferentes actividades que debe desempeñar los alumnos. Por ello, no se limita a una relación de textos para consultar, lo que suele resultar ineficaz, ya que los alumnos no están acostumbrados a manejar una bibliografía extensa. Sin embargo, dentro de este rediseño, esta competencia se pretende potenciar a partir de una bibliografía comentada de los textos accesibles más significativos. A partir de dicha información, se deberán componer las actividades incluidas en a guía de cada objeto de aprendizaje.

3. Las herramientas para lograr las competencias deseadas deben analizarse antes del diseño metodológico. En concreto, se siguió un esquema similar al planteado en la tabla 1:

Tabla 1: Correlación entre metodologías docentes y competencias transversales

	CT	ED	DC	AP	EC	TG
COMPETENCIAS INSTRUMENTALES						
Capacidad de análisis y síntesis			X	X	X	
Resolución de problemas			X	X	X	
Capacidad de organizar y planificar				X	X	X
Toma de decisiones				X	X	X
Comunicación oral y escrita			X			X
Habilidades de gestión de la información						X
Conocimientos básicos de la profesión	X	X			X	X
COMPETENCIAS INTERPERSONALES						
Capacidad crítica y autocrítica			X	X	X	X
Trabajo en equipo			X		X	X
Habilidades interpersonales			X		X	X
Capacidad de trabajar en un equipo multidisciplinar			X		X	X
Apreciación de la diversidad			X		X	X
COMPETENCIAS SISTÉMICAS						
Capacidad de aprender	X	X				X
Habilidad para trabajar de forma autónoma	X	X				X
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica		X	X	X	X	X
Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones		X	X	X	X	X
Habilidades de investigación		X				X
Preocupación por la calidad		X				X
Liderazgo			X		X	X
Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)			X	X	X	

Estudio de conceptos teóricos (CT)
Estudio dirigido (ED)
Técnicas de discusión en clase (DC)
Aprendizaje basado en problemas (AP)
Estudio de casos (EC)
Realización de trabajos de forma

grupal (TG)

4. Se establecen canales de realimentación del alumno, mediante entregas intermedias y medios como foros o el correo electrónico. Se considera que, aunque es deseable dejar a los alumnos una cierta autonomía en su aprendizaje dado el curso avanzado en el que se encuadra la asignatura, una cierta realimentación sobre hitos concretos planificados (además de tutorías presenciales o virtuales) permite reorientar el estudio y corregir las actividades, como ha sido comprobado en experiencias previas.

5. Se considera fundamental presentar situaciones de resolución de problemas semejantes a las del mundo profesional, donde los datos pueden ser sobreabundantes o insuficientes. Para ello, se han empleado catálogos de maquinaria (figura 2).

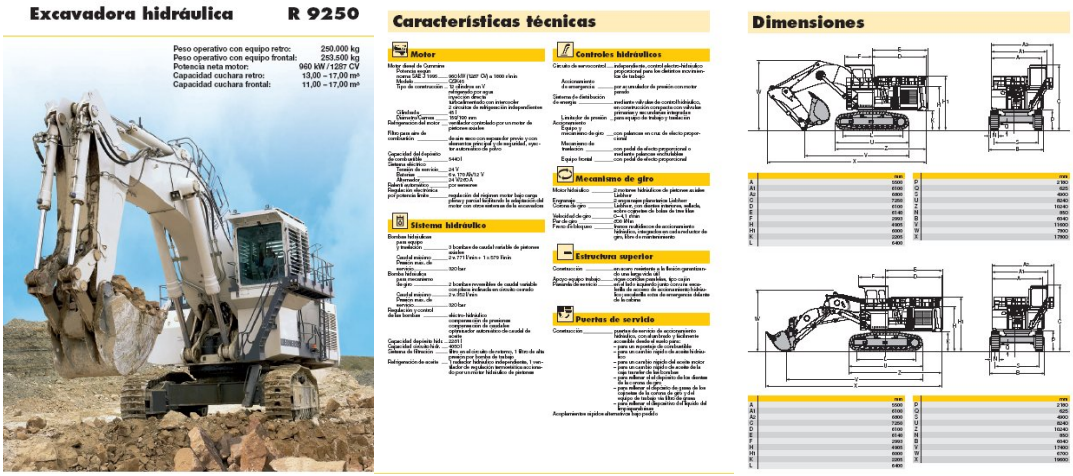


Figura 2: Ejemplo de hojas de características empleadas en aplicaciones prácticas

6. Por último se establece el concepto de "itinerario de aprendizaje". Así, se permite, con los mismos contenidos, que cada alumno elija el procedimiento de aprendizaje que mejor se adapte a sus características entre posibilidades como ejercicios de aplicación, trabajos monográficos, etc. Esta posibilidad se puede abordar con facilidad a partir del diseño modular en objetos de aprendizaje. La principal dificultad reside en garantizar que todos os itinerarios conduzcan a la obtención de los mismos conocimientos y competencias. Para ello, se imponen ciertas limitaciones en la elección respecto al histórico de cada alumno, junto con actividades de evaluación comunes y de diferentes tipos.

Desde el punto de vista de implantación del curso para su impartición en formato a distancia, las nuevas tecnologías (TICs) ofrecen numerosas alternativas, y la elección de la más adecuada a cada caso puede resultar fundamental para el éxito de la experiencia. En dicha elección, juega un papel muy importante qué se pretende

proporcionar a los alumnos. Así, resulta crucial establecer el grado de interactividad que se persigue. Se han contemplado opciones de uso de páginas web o plataformas de teleformación (Moodle y la específica dentro de la UPM, Aulaweb), analizándose las ventajas e inconvenientes de cada opción desde el punto de vista de la flexibilidad para el profesor y la accesibilidad para el alumno (García y Martínez, 2002; López y otros, 2003). A este respecto, también es relevante indicar un hecho comúnmente comentado en numerosos foros de la necesidad de empleo de herramientas de fácil acceso y aprendizaje para los profesores en cargados de las asignaturas, ya que la barrera técnica puede impedir actualizaciones del curso, por ejemplo. En este sentido, a pesar de las ventajas de mayor libertad de diseño que podría aportar una página web propia, se ha optado por el uso de plataformas de b-learning (Aulaweb, en el primer diseño y Moodle en el segundo).

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El trabajo descrito ha concluido con el rediseño completo de una asignatura para su impartición en formatos semipresencial y a distancia. Se ha perseguido su adaptación a las directrices del EEES, contemplando los aspectos específicos que una docencia no presencial implica.

Con el fin de evaluar la efectividad del rediseño realizado, se ha probado, durante el primer cuatrimestre del curso 2007-08, en su formato semipresencial, dado que ofrece mayores posibilidades de control sobre el progreso de los alumnos. En comparación con cursos precedentes, se ha obtenido un mayor grado de satisfacción del alumno, puesto que ha percibido más libertad en ciertas elecciones de su proceso de aprendizaje, aún cuando el grupo de alumnos está acostumbrado a la docencia presencial. En cuanto a la adquisición de conocimientos evaluados por medio del examen final, los resultados han sido semejantes a los de convocatorias precedentes. Por otra parte, la valoración de la adquisición de competencias resulta más compleja, sobre todo, de aquellas genéricas o transversales. Se ha puesto de manifiesto la conclusión ya apuntada en otros trabajos de que el desarrollo de competencias implica la integración de varias materias dentro del Plan de Estudios.

De lo anterior, se han obtenido conclusiones que han permitido adaptar materiales y metodologías, mejorando las versiones iniciales para ser usadas en años sucesivos. También se ha puesto de manifiesto la utilidad de emplear objetos de aprendizaje que ofrecen gran flexibilidad en la organización de cursos. Por otra parte, cabe indicar la dificultad en el planteamiento de la evaluación en el formato a distancia, ya que, para garantizar la fiabilidad de la prueba, se hace necesaria todavía la prueba presencial.

Por último, se debe recalcar que el rediseño realizado depende en gran medida del contexto de la asignatura dentro del Plan de Estudios, aspecto analizado en el proyecto coordinado en el que se encuadra el trabajo desarrollado.

Como principales limitaciones al estudio realizado se identifica el hecho de que la asignatura rediseñada es la única que se va a impartir en este formato dentro del curso,

lo que impide evaluar la carga de trabajo global que este cambio puede provocar. Adicionalmente, todavía no se ha realizado la experiencia en formato completamente a distancia, sino sólo parcialmente en algunos bloques de la materia. Por último, se presenta la limitación muy tratada en la bibliografía sobre las dificultades de la evaluación a distancia.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por la Universidad Politécnica de Madrid con "Ayudas a la Innovación Educativa en el marco del proceso de implantación del Espacio Europeo de educación Superior y la mejora de la calidad de la enseñanza".

BIBLIOGRAFÍA

García, A. y Martínez, R. "The role of self-assessment in Aulaweb e-learning system". Proceedings of the European Distance Education Network Annual Conference. Granada (Spain), 16-19 June 2002

García, L. "De la educación a distancia a la educación virtual". Barcelona: Ariel, 2007

González, J. y Wagenaar, R. Tuning "Educational Structures in Europe". Universidad de Deusto, 2003

http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia (OpenCourseWare en UNED)

http://ocw.upm.es/ (OpenCourseWare en UPM)

http://mit.ocw.universia.net/index.htm (OpenCourseWare del MIT)

López, J. C. Pérez, C. Zoido, P. Avendano, T. Hernández, E. Villalar, J. A. Martín, J. A. Criado, R. Martínez and A. García. "User interfaces and features of Aulaweb e-learning system". Proceedings of the Second International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education. Badajoz (Spain) 3-6 December 2003

Masegosa y otros. "Resultados académicos de la primera experiencia piloto de curso completo realizada en la E.U.I.T. Aeronáutica". Jornadas de Intercambio de Experiencias en Innovación Educativa en la UPM. Madrid, 6-8 Febrero 2007

Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 18 de Septiembre)

Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de la enseñanza universitaria y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado (BOE de 25 de enero)

Varcárcel, M. "Implicaciones docentes de la Convergencia Europea en Educación Superior". Talleres de formación para la Convergencia Europea. Madrid, 21 - 22 junio de 2005

Wiley, D. The instructional use of learning objects. (http://reusability.org/read/)

LA EVALUACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA Y SU ADECUACIÓN AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CONCLUSIONES OBTENIDAS EN UNA RED DOCENTE-DISCENTE

N. Grané; B. Mancheño; L. Gras; J. Mora; V. Climent; M.J. Illán; F. Alonso; A. Beltrán; A. López; J. Mira; L. Pedro; S. Parres; A. Pérez; A. López
Facultad de Ciencias
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: Espacio Europeo de Educación Superior, evaluación, Química

RESUMEN

La adaptación de los actuales grados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone un gran reto en la Universidad Española, ya que las metodologías docentes y de evaluación deben ser modificadas. En este sentido, y antes de pasar a desarrollar los nuevos grados, resulta absolutamente necesario realizar una revisión de los métodos y herramientas de evaluación más utilizadas en la Universidad.

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante convencida de esta necesidad, ha propiciado que durante el curso 2006/07 un grupo de profesores y alumnos de Química crearan una red (red docente-discente) para estudiar todos los aspectos relacionados con el proceso de evaluación de la enseñanza. El objetivo final de la red ha sido ofrecer un marco de referencia para la evaluación del aprendizaje al conjunto de profesores involucrados en la docencia de la titulación de Química. No obstante, el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas también son aplicables al resto de titulaciones de Ciencias.

El trabajo se dividió en tres partes: (1) Estudio de la bibliografía más relevante relacionada con procedimientos, criterios y herramientas de evaluación; (2) revisión de las herramientas de evaluación empleadas en todos los planes pilotos de Química en las diferentes universidades españolas; y, (3) Revisión de las normativas de evaluación vigentes en 30 universidades españolas.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de adaptación de la universidad española al Espacio Europeo de Educación Superior representa una oportunidad excelente para revisar las actuales metodologías de evaluación. Sólo de este modo es posible seleccionar las más adecuadas para obtener una mejor eficiencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para ello es necesario, en primer lugar, identificar las competencias del graduado en Química y así fijar los objetivos de cada materia y seleccionar las metodologías docentes más adecuadas para su consecución. De este modo se puede establecer el programa de trabajo del estudiante y formular el sistema de evaluación más adecuado para medir el nivel de adquisición de las competencias exigidas.

Durante el curso 2004-05 se estableció en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante, una red de docencia formada por los profesores de la mayor parte de las asignaturas de los dos primeros cursos de la Licenciatura para establecer las respectivas guías docentes. Durante este proceso se observó que, en la mayor parte de los casos, la evaluación: (1) se encontraba en

muchas ocasiones algo desconectada del resto la metodología empleada; y, (2) a veces, se emplea fundamentalmente para evaluar conocimientos, quedando infraevaluadas otras competencias.

A principios del 2007 la Universidad de Alicante propuso a la Facultad de Ciencias la creación de una red docente formada por profesores y alumnos. Aceptamos la invitación convencidos de que era una buena ocasión para estudiar, discutir y, principalmente, compartir con los alumnos todas las cuestiones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje. La red también fue una gran oportunidad para llevar a cabo un estudio sistemático acerca de las normativas de evaluación en la Universidad española y analizar los posibles problemas relacionados con su adecuación al EEES. Finalmente, pensamos que las conclusiones de este estudio permitirían preparar una guía para los profesores, que incluyera toda la información relevante relacionada con la evaluación del aprendizaje. De este modo los profesores podrían utilizar esta guía para seleccionar la metodología de evaluación más adecuada a las características concretas de su asignatura.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo fue ofrecer al profesorado de la Facultad de Ciencias, un marco de referencia para llevar a cabo la evaluación del aprendizaje en las diferentes asignaturas del Plan de estudios de Química. De este modo los profesores podrán elegir de entre las diferentes posibilidades de evaluación atendiendo a las características de su grupo y las competencias que se pretendan desarrollar en cada asignatura.

El estudio se realizó sobre asignaturas tanto de primer ciclo (con elevado número de alumnos) como de segundo ciclo y de laboratorio (con bajo número de estudiantes).

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El plan de trabajo se basó en la creación de tres subgrupos formados todos ellos tanto por profesores como por alumnos. Cada uno de los subgrupos se dedicó al estudio de uno de los siguientes aspectos:

Subgrupo I. Revisión bibliográfica acerca de herramientas, procedimientos y criterios de evaluación

Subgrupo II. (1) Revisión de los métodos de evaluación utilizados en los planes pilotos de Química en aquellas universidades que los tuvieran implementados y, (2) revisión de los procedimientos de evaluación empleados actualmente en las diferentes asignaturas de Química en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante.

Subgrupo III. Estudio de las normativas de evaluación en vigor en diferentes universidades españolas, con especial atención a aquellas con planes pilotos implementados.

Con objeto de facilitar la comunicación entre los diferentes miembros de los subgrupos y del grupo, en cada grupo se asignó un responsable y se empleó la plataforma de Campus Virtual para publicar la información recogida y los materiales desarrollados. Se estableció un calendario de reuniones de la red. El funcionamiento de los subgrupos fue de forma

independiente de modo que cada uno de ellos tenía su propio calendario de reuniones y plan de trabajo.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Revisión bibliográfica

El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define evaluar como señalar el valor de una cosa, o bien, estimar, apreciar o calcular el valor de una cosa. Podemos decir, por tanto, que evaluar es asignar un valor a algo. De este modo, evaluar el aprendizaje es asignar un valor a lo que una persona ha aprendido. Para ello se necesita determinar lo que se ha aprendido y establecer términos de valoración.

La evaluación del aprendizaje de una asignatura es un proceso o conjunto de actividades organizadas, que se utilizan para valorar el proceso formativo y los resultados del mismo, en referencia a unos criterios de comparación, destacando entre éstos, los objetivos del aprendizaje propuestos, con la finalidad de tomar decisiones para la mejora, la finalización o el progreso del aprendizaje.[1]

La evaluación es el arma más poderosa de que dispone un profesor para influir en el modo en que los alumnos responden y se comportan en una asignatura dada. Se debe utilizar, por tanto, como estrategia de aprendizaje. En la Figura 1 se muestra la importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

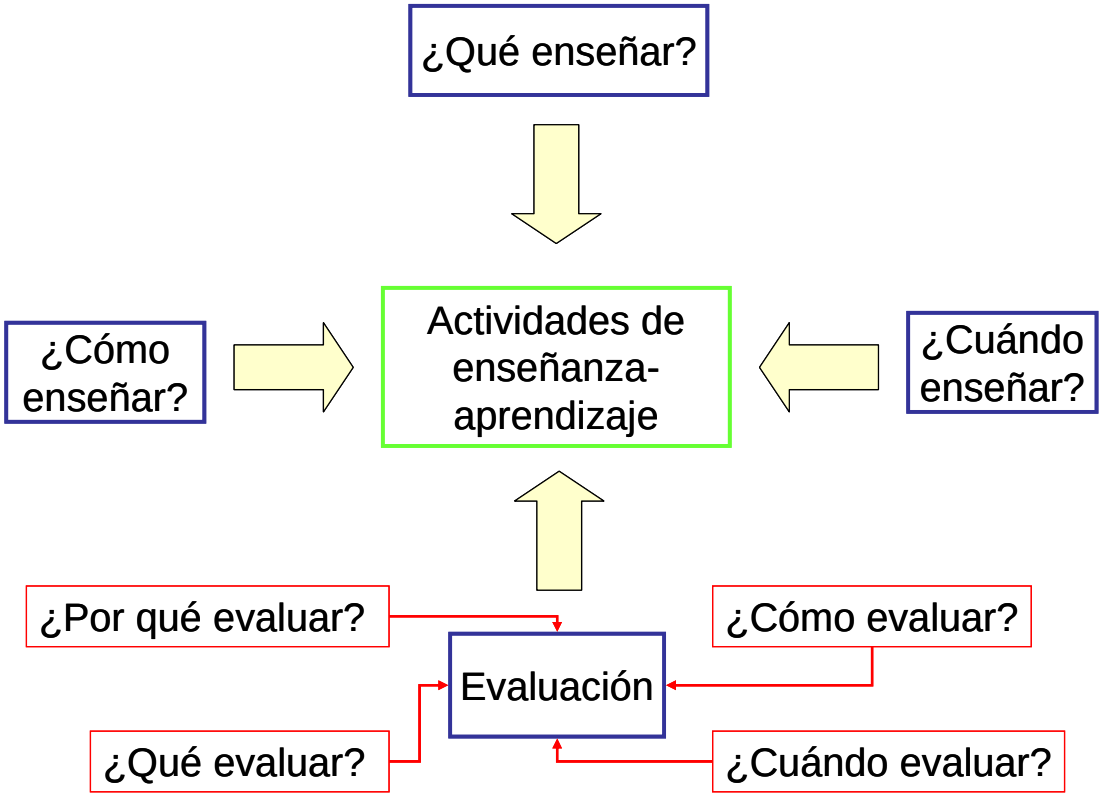


Figura 1. Importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La evaluación tiene seis funciones principales:[2]

1. Proporcionar tiempo y atención de los estudiantes.
2. Generar una actividad de aprendizaje apropiada.
3. Proporcionar un *feedback* a tiempo. [3]
4. Ayudar a asumir los estándares de la disciplina y las nociones de calidad.
5. Generar calificaciones
6. Asegurar la calidad.

De entre todas las funciones anteriores, es frecuente que las cuatro primeras no tengan lugar, puesto que sólo se califica una vez a lo largo del curso. Sin embargo, es a estas funciones a las que realmente hay que prestar mayor atención, pues son necesarias para apoyar el aprendizaje.

Las investigaciones llevadas a cabo en la última década ponen de manifiesto que la evaluación en la universidad española ha sido disfuncional y desequilibrada en muchos aspectos. Algunas de las razones que sostienen este argumento son las siguientes:

1. Sólo se evalúa al alumno, lo que lo hace único responsable de sus resultados.
2. Únicamente se evalúan los resultados y no los factores que conducen a los mismos.
3. Se evalúan predominantemente los conocimientos.
4. Los resultados obtenidos durante el proceso educativo no son tenidos en cuenta.
5. Únicamente se evalúan las personas.
6. La evaluación tiene un marcado carácter cuantitativo.
7. La evaluación suele ser incoherente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.
8. Los profesores suelen repetir una y otra vez sus esquemas de evaluación.
9. La evaluación sólo se realiza para controlar.
10. No es habitual la realización de una autoevaluación o autocrítica.
11. La evaluación continua no es una práctica extendida...
12. A veces no se aclaran las condiciones de evaluación.

Como consecuencia de todo ello, los métodos de evaluación empleados en la universidad española pueden tener un efecto contrario al que se proponen:

1. La evaluación se centra en aquellos aspectos que resultan fáciles de evaluar.
2. La evaluación estimula al estudiante a centrarse sólo en los aspectos evaluados.
3. Los estudiantes retienen conceptos erróneos sobre materias que ya superadas.

Todos los comentarios anteriores parecen indicar la necesidad de disponer de nuevos métodos de evaluación. Los datos bibliográficos y también las discusiones realizadas durante las reuniones indican que la evaluación continua es la metodología más apropiada ya que es la única que facilita el feed-back. No obstante hay que tratar de evitar la sobreevaluación.

Antes de justificar la necesidad de evaluar de un modo innovador, es necesario estar convencido de que los métodos tradicionales no son adecuados para los propósitos que fueron diseñados.[4] De hecho se observa que algunas de las aproximaciones tradicionales a la evaluación están siendo erróneas y no miden los pretendidos objetivos del aprendizaje. En la Figura 2 se muestran algunos de los problemas observados con los métodos tradicionales de

evaluación, así como la importancia de llevar a cabo un buen diseño de esta importante etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los mayores errores de los métodos tradicionales de evaluación es que se basan en comparar unos individuos con otros. La evaluación no debería plantearse de este modo, sino que debería ser el proceso de "recoger evidencias en cuanto a la extensión y naturaleza del progreso especificado en unos estándares o del resultado esperado en el aprendizaje".[4] A menudo, los métodos tradicionales promueven únicamente una aproximación superficial al aprendizaje que hay que eliminar a toda costa. No obstante, los profesores (y alumnos) que mantienen una postura reticente a la innovación en la evaluación, a menudo argumentan que los métodos tradicionales están bien comprobados.

Los dos métodos de evaluación más comunes son los exámenes escritos tradicionales y la evaluación continua.

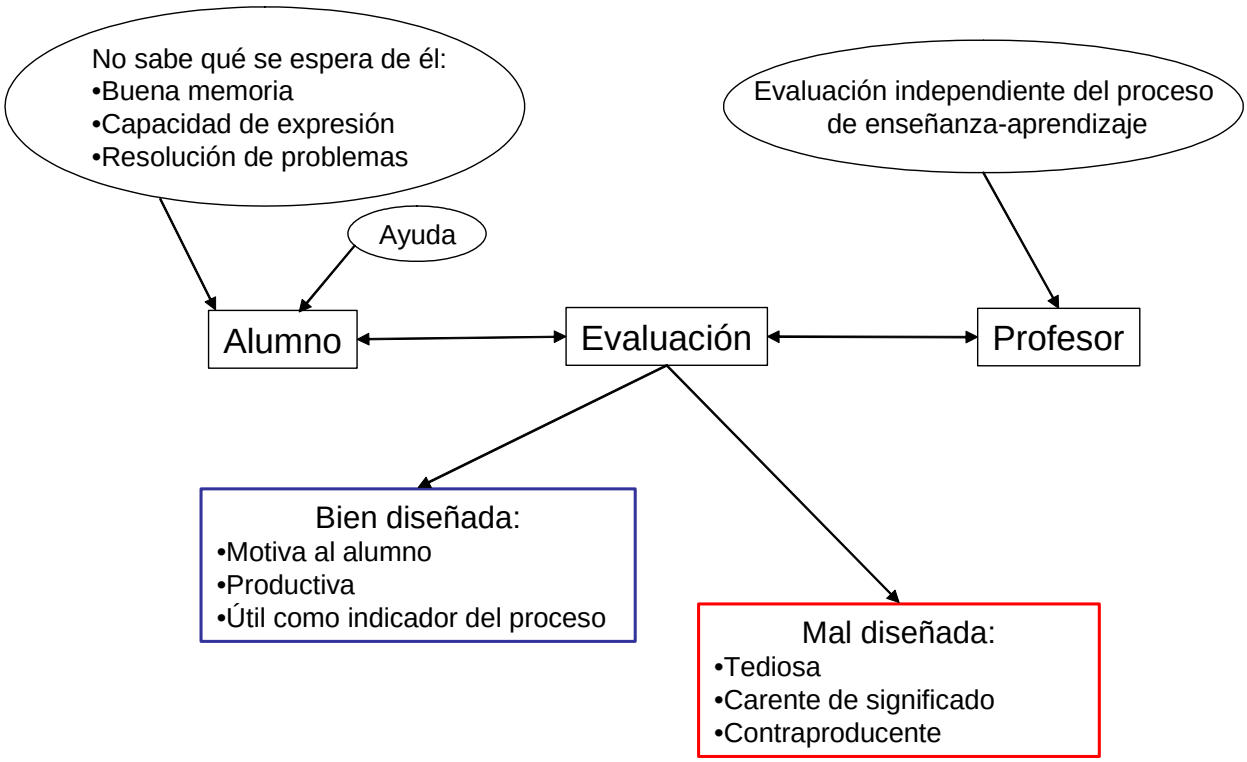


Figura 2. Aspectos importantes a tener en cuenta durante el diseño y proceso de la evaluación

Métodos y criterios de evaluación de asignaturas de la Licenciatura en Química en la Universidad de Alicante

Se evaluaron los métodos y criterios de evaluación en asignaturas de los dos primeros cursos de Química y se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El examen final (sólo o combinado con otras pruebas) forma parte de los criterios de evaluación de todas las asignaturas. En algunos casos es el único criterio empleado. En el resto su contribución oscila entre el 40-90% de la nota.

2. La mayor parte de las asignaturas con evaluación continua cuentan con el examen final como un criterio más. La contribución de la evaluación continua en la nota final se sitúa entre el 30-40%
3. En la mayor parte de las asignaturas prácticas el peso de la evaluación continua es superior al 50%.

En la Tabla 1 se relaciona cada instrumento de evaluación con el número de asignaturas que lo aplican dentro de la Licenciatura en Química en la UA

Tabla 1. Instrumentos de evaluación empleados

Prueba de evaluación	*Nº de asignaturas que la aplican*
Examen final	6
Evaluación continua	1
Examen final + Evaluación continua	9

También se revisaron los criterios de evaluación de la Licenciatura en Química en siete universidades españolas (Autónoma de Madrid, Córdoba, Cádiz, Extremadura, Jaén, Valencia y La Laguna). Todas ellas tienen implementados planes piloto. Los resultados fueron similares a los obtenidos en la UA.

Normativas de evaluación en las universidades españolas

Se evaluaron las normativas de evaluación de 30 universidades españolas. Las conclusiones más relevantes fueron:

1. No existe uniformidad en los criterios, redacción y tratamiento de las normativas
2. Las normativas no están adaptadas en general al EEES, lo cual podría representar una fuente de conflictos.
3. Las normas parecen estar redactadas para evitar que los profesores actúen de un modo arbitrario y no se tienen en cuenta el resto de los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje (alumnos, centro, etc.).

Como ejemplo e la situación podemos indicar que relacionado con la evaluación continua, sólo 9 de las 30 universidades evaluadas (31%) definen este concepto. En algunos casos se reconoce el derecho del estudiante a un examen final, pero no todos lo consideran una alternativa a la evaluación continua.

Del trabajo realizado por la red se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La evaluación continua debe ser incluida en la tarea de evaluación del aprendizaje. El examen final se podría considerar como un criterio más dentro de este tipo de evaluación.
2. La evaluación continua se debe considerar y emplear como una herramienta de enseñanza y no sólo para evaluar al alumno.

3. El plan de aprendizaje debe definir las pruebas y criterios de evaluación. En este sentido la red ha propuesto una plantilla recogiendo los aspectos que bajo nuestro criterio deben ser incluidos.
4. Los miembros de la red (y sobre todo los estudiantes) considerarían muy positivamente la distribución de cursos por semestres y existe discusión sobre como tener en cuenta lo acumulado por el alumno en la evaluación continua, en el caso de existir una segunda convocatoria.
5. La coordinación de las actividades de evaluación de las diferentes asignaturas de un curso es imprescindible.
6. Es necesario definir y regular la figura del alumno a tiempo parcial.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] C. Yánez, L. Villardón, *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje. El reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario,* Universidad de Deusto, Bilbao, 2006

[2] S. Brown, A. Glasner (ed.), *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*, Nancea S.A. de Ediciones, Madrid, 2003

[3] Assessing students' work by David Baume
http://www.brookes.ac.uk/services/ocsd/firstwords/fw2con.html

[4] R.McDonald, D. Boud, J. Francis, A. Gonczi, *New perspectives on assessment,* UNEVOC: Studies in technical and vocational education, UNESCO

PROYECTAR/INVESTIGAR. MÉTODO DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

M. J. Muñoz Pardo

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Universidad Politécnica de Madrid

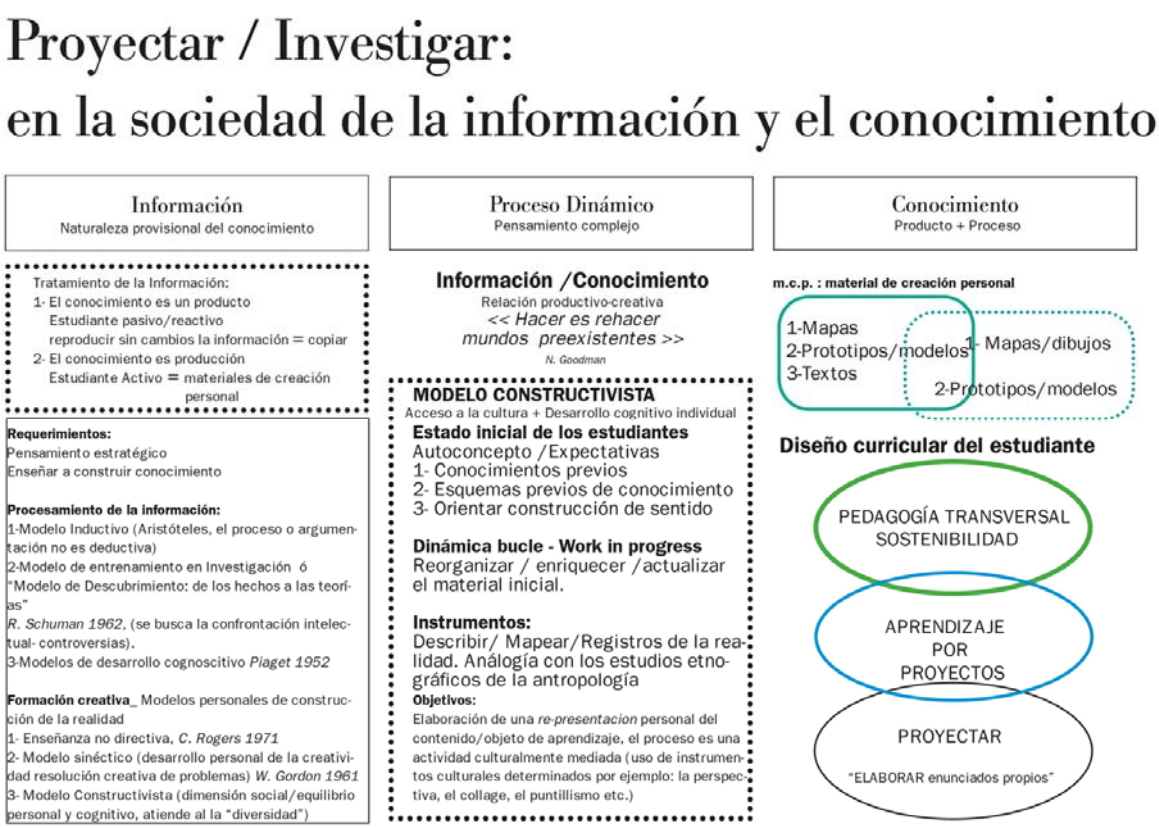
PALABRAS CLAVE: Proyectar- Sostenibilidad-Transversal

1. INTRODUCCIÓN

Proyectar / Investigar es un proyecto de innovación pedagógica y curricular que ha sido desarrollado a lo largo de tres cursos académicos consecutivos entre el año 2004 y 2007, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Sigue una dinámica y una topología de "doble vínculo". Es un modelo alternativo de investigación que procede desde la práctica hacia la teoría. El método responde al doble movimiento que indica la relación conjuntivo disyuntiva: Investigar/proyectar; que incide directamente tanto en la experiencia práctica (producción de los hechos) como en la producción teórica.

La innovación curricular Proyectar/Investigar conviene examinarse con respecto a dos escalas; una en correspondencia con la teoría General del Pensamiento y las Ideas y otra escala que es la de aplicación del método general en el contexto de la práctica Pedagógica en Arquitectura.
El marco más amplio en el que se inscribe Proyectar/Investigar, es el de la Nueva Sociedad de la Información y el Conocimiento, como así la define Manuel Castells, en consideración a los cambios en el comportamiento social, acaecidos por la revolución tecnológica y la incorporación de nuevas herramientas de producción.

Para comprender lo que esto quiere decir hay tres cuestiones a re-considerar: Información, Conocimiento, y el modo como Información/Conocimiento se relacionan.



En la Nueva sociedad de la Información y el Conocimiento:

1- Información quiere decir que la NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO ES PROVISIONAL, que se modifica a gran velocidad y que se intercambia dentro de una estructura de red (red electrónica y red multicultural de personas)

2- El Conocimiento no se comprende como un conjunto estable y cerrado de saberes. Conocimiento en la sociedad de la información es Proceso +Producto.

3- La relación Conocimiento/Información es una relación Productivo-creativa. El Conocimiento se construye. Es un Work in progress.

Mediante esta nueva relación Información/Conocimiento lo que aparece es un modo peculiar de acceso a la cultura y de desarrollo cognitivo, que si bien recae sobre cada particular (individuo) adquiere una dimensión participativo/colaborativa por el tipo de praxis- en red.

El peligro o desafío con respecto a la abrumadora cantidad de información en términos pedagógicos, es lo que Gregory Bateson (padre de la teoría del Doble Vínculo) denominó, "Aprendizaje 0".

Es fácil asociar aprendizaje 0 como una cuestión de patología que afecta a la televisión y medios de comunicación, si embargo esto es un problema crucial en la enseñanza.

Bateson denomina "Aprendizaje Cero" a la mera "recepción de información, sin que se produzca un cambio en el receptor. Este nivel incluye todos aquellos casos en que la reacción ante eventos o estímulos externos es invariable y altamente estereotipada.

Comúnmente se suele aplicar el término 'aprender' a ese tipo de aprendizaje cero. Este mal uso del término proviene de un horizonte cultural que considera el resultado del aprendizaje como una "cosa".

Para Bateson, los cambios producidos por el verdadero aprendizaje no se manifiestan en nuevas "cosas" que se saben dentro del cerebro, sino en nuevas capacidades, incluyendo capacidades pensantes, manifestadas en la acción y, sobre todo -afuera del cerebro- en la interacción.
Esta metodología también necesita de una nueva mirada y consideración hacia el estudiante:
Desde esta perspectiva no se debería hablar de estudiantes más dotados o menos por ejemplo para el dibujo; en todo caso cabría preguntarse si no es que están más o menos dotados para el aprendizaje, para"aprender a aprender".

El educador se encuentra ante la paradoja de que la capacidad de "aprender a aprender" es un subproducto del sistema educacional, que escapa a su intencionalidad y control, que cada estudiante tiene un "ritmo" de aprendizaje que el educador no puede modificar y que no debe forzar. Lo que Bateson propone es que el educador modifique los hábitos discursivos, para así poder hacer coherente la experiencia.

Entonces cuando se habla en Innovación Educativa de "Aprendizaje por Proyectos" lo que se designa es una experiencia de aprendizaje que forme al estudiante para organizar y relacionar Información, así como, en la producción de conocimientos con respecto a unas objetivos autogestionados por el grupo de trabajo y que se ocupan de cuestiones /controversias emergentes del contexto.

Cuando se habla de producir conocimiento, autores de muy diversas disciplinas coinciden en descripciones de procesos que se ajustan al perfil del modelo CONSTRUCTIVISTA elaborado principalmente por pedagogos y al que se vinculan estudiosos de la complejidad como Edgard Morin; de alguna manera este modelo es una deriva actualizada de las investigaciones de Jean Piaget.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El objetivo general consistió en abordar un doble reto, el de innovación educativa en la práctica docente y el de innovación curricular en la práctica arquitectónica.
Con relación a la innovación en la práctica docente, el marco teórico referente es el modelo de investigación de la teoría del Action Research. La actualizada teoría del Action Research intenta resolver el problema de la escisión de la Teoría y la Práctica, constituyéndose en una de las principales alternativas al positivismo, y por extensión al modelo tradicional de investigación.

Action Research ha sido traducido al español como teoría de Investigación-Acción. Dentro de este marco de pensamiento, la comprensión analítica o teórica mantiene una relación de subordinación con el desarrollo de una visión sintética u holística de la situación de conjunto, que es fundamental observar, para superar el actual modo de acceso fragmentado al conocimiento, en palabras de Edgard Morin: << La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas, impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos>>.1
La actual pedagogía promueve dentro de la formación Universitaria lo que se denomina "Aprendizaje por Proyectos", se trata de una actividad peculiar, de producción creativa, que

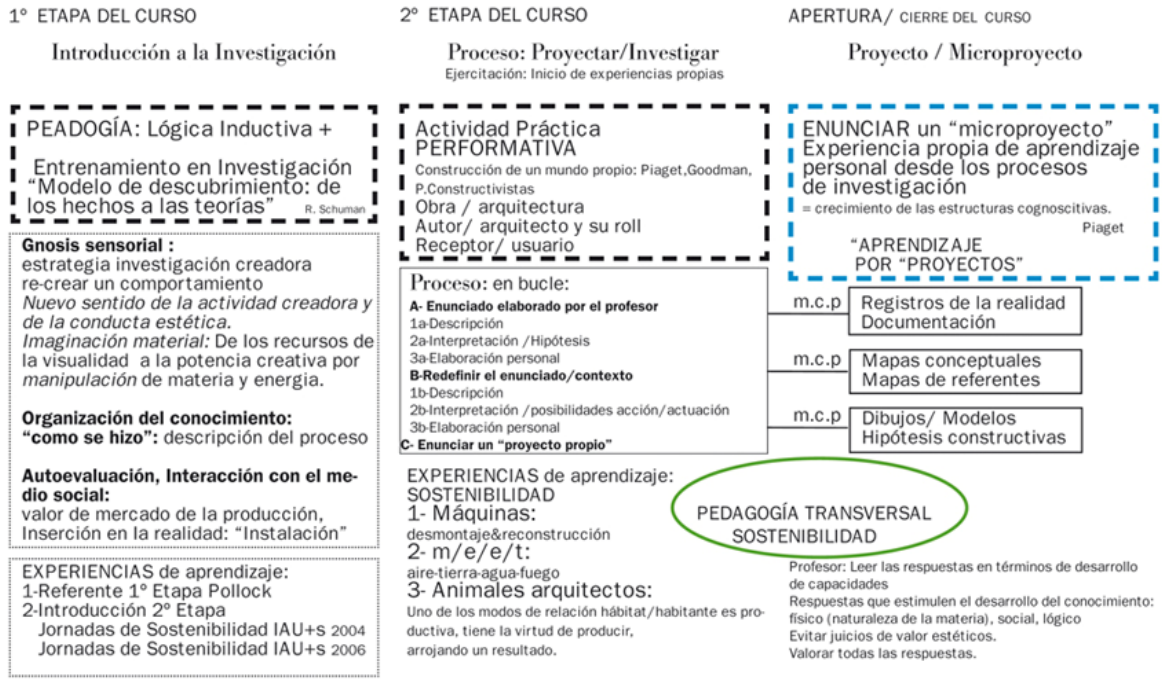
podemos afirmar que es característica en la tradición de enseñanza y formación del Arquitecto.
Los métodos pedagógicos que en la actualidad se desarrollan en las asignaturas de Expresión Gráfica y Proyectos Arquitectónicos son muy variados, y aunque de forma genérica se podrían incluir dentro de los modelos educativos de "Aprendizaje por Proyectos", necesitan ser actualizados:
1- En la búsqueda de un modelo de Pensamiento&Acción Arquitectónico implicado en el diseño participativo y de producción en red.
2- Un diseño curricular transversal comprometido con el nuevo paradigma de la "Sostenibilidad".
3- Por el Objetivo de superación del modelo tradicional, de Planes de Estudio, que se fundamenta en la división disciplinar del conocimiento.
4- A través de la puesta en práctica de procesos creativos del doble vínculo "Proyectar/Investigar".
5-Producir conocimiento con relación a controversias de contextos reales no utópicos.

Se ha investigado en la innovación curricular, realizándose tres experiencias de aprendizaje relacionadas con la sostenibilidad:
1- Materiales. Ciclo de vida de los materiales. Desmontaje y reconstrucción de máquinas/objetos.
2- Energía. Materia/energía /espacio/tiempo desde la manipulación: tierra, agua, aire, fuego.
3- Comportamiento productivo con relación al medio.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una aplicación del método general Proyectar/Investigar explicado en la Introducción es la que se recoge en el cuadro siguiente, que resume el proceso realizado dentro de la asignatura "Dibujo Análisis e Ideación II" perteneciente al Área de Conocimiento de Expresión Gráfica en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. El objetivo general de la asignatura es la iniciación del estudiante en los procesos productivo/creativos de la Arquitectura.
La investigación se caracteriza por:
1- Incorporar "la Investigación" a los procesos creativos del proyecto arquitectónico.
2- Principio activo: praxis que procede "de la práctica a la teoría".
3- Iniciación a la Sostenibilidad.

DAI-2 Proyectar / Investigar: Metodología



El método se desarrolla en tres etapas, dentro de un cuatrimestre:

1º Etapa en la que se diseñan experiencias que permitan iniciar al estudiante a la investigación y a un nuevo proceso dinámico de producción de conocimiento.

2º Etapa es la más extensa es una etapa de construcción o "autoconstrucción de un mundo propio", mediante el entrenamiento del estudiante en los procesos de producción creativa en bucle, se ejercita el método Proyectar/Investigar.

3º Etapa definida como de "apertura ó cierre transitorio de la experiencia" donde lo que se pretende es que cada estudiante elabore un enunciado propio, o lo que es lo mismo que enuncie un proyecto/investigación personal.

Con independencia de la asignatura o conocimiento que se pretenda inducir en el estudiante, un "Aprendizaje por Proyectos", la autogestión del conocimiento, la elaboración de microproyectos ó enunciados propios; es lo que le va a permitir al estudiante incidir en el diseño curricular de su formación académica.

PROSPECTO PARA CREAR "*EL AMANECER*"

COMPOSICIÓN

Bote de pintura blanca, negra, azul, rojo y amarillo	100 ml. / bote
Agua	2 vasos
Alquil o pintura blanca	0,5 kg
Tela	2 x 3 m
Pinceles y brochas	3 – 5 unidades
Rodillo	1 unidad

INDICACIONES

Este tipo de pintura esta indicado para aquellas personas que sufran de estrés y necesiten liberar tensiones así como aquellas otras que quieren ocupar su tiempo libre haciendo algo entretenido y artístico.

CONTRAINDICACIONES

Aquellas personas que sufran de pasividad no podran llevar a cabo esta actividad, ya que se necesita un mínimo de actividad física y nervio. El dinero que se invierte en esta actividad es relativamente elevado, ya que el coste por metro cuadrado asciende a la cantidad de unos 30 euros por metro cuadrado sin tener en cuenta la mano de obra, que, en cojunto, sumando la hora de preparacion de la tela, las dos horas pintando y el esfuerzo requerido, asciende a los 35 euros por metro cuadrado, aproximadamente

PRECAUCIONES

Antes de llevarse a cabo debe asegurarse de que se encuentra en un espacio bien ventilado, que posee una vestimenta apropiada y que el lugar elegido puede mancharse sin problemas.

POSOLOGÍA

Los botes de pintura deben mezclarse con el agua en una relacion de un 20% de agua en relacion a la pintura echada, aproximadamente. La cantidad de agua puede variar dependiendo de la calidad del material, el artifice debe comprobar antes si la mezcla es la adecuada, viendo el grado de viscosidad. *La mezcla no debe ser muy espesa, pero tampoco demasiado líquida.*

INSTRUCCIONES PARA LA CORRECTA APLICACIÓN

ANTES DE EMPEZAR

Debe acondicionar el lugar, rodeando de papel la tela que va a ser utilizada, los botes de pintura deben estar al alcance, así como los pinceles y las brochas. La tela debe ser preparada con antelación, aplicando el alquil o la pintura blanca sobre ella, preferiblemente con un rodillo, y dejar secar. Una vez que esta seca se puede llevar a cabo la actividad.

ACCIONES

Comience mezclando el rojo y el amarillo para conseguir un naranja, la cantidad de rojo no debe ser muy alta, ya que el naranja no es demasiado subido de tono. Se hara lo mismo con la mezcla de azul y blanco.

Con todos los colores mezclado, se echara la cantidad de agua descrita anteriormente, hasta que la mezcla tenga un grado de concentración adecuado. Posteriormente, con un pincel de 4'' se cogera el bote negro y se comenzara vertiendolo sobre la parte superior del cuadro. La fuerza con la que se tiene que echar es de carácter violento y rapido, ya que si no la pintura solo gotea.

Una vez que se tiene la parte superior pintada, se cogera la pintura azul, y en la zona donde se ve la mancha azul (ver foto), se vertera directamente desde el bote, teniendo cuidado ya que de podria derramar demasiada pintura. A partir de esa mancha, saldran nuevas lineas que se haran como lo indicado con la pintura negra. Antes de utilizar la pintura roja para crear la recta que atraviesa la tela, se deben aplicar primero la pintura blanca en la parte inferior, y posteriormente la pintura naranja que ira aumentando de color a medida que se va acercando a la linea central del lienzo. En sentido inverso, se hara lo mismo con la pintura azul, que ira siendo mas clara a medida que nos acercamos a la naranja. Se deja secar unos 15 minutos y posteriormente se aplica la linea roja del centro, directamente desde el bote, y lo mismo con las lineas diagonales de la parte derecha, en color negro y blanco. Cuidado con no mezclar las pinturas.

1º etapa Introducción a la Investigación

El estudiante ha sido orientado:

1º Observación, de un comportamiento productivo relevante. Producción/ desde la manipulación de la materia-pintura, variaciones de densidad, textura, composición química así como en el uso y diseño de herramientas convencionales y nuevas.

2º Organizar el conocimiento: describir el proceso a modo de receta o formato similar, a decidir e investigar.

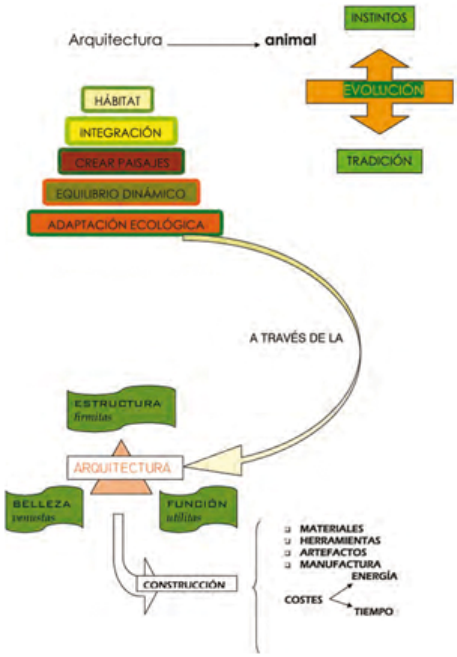
3º Autoevaluación e interacción con el medio social: a)calculo del valor real de la obra producida, costo ejecución etc. y b) Instalación en un espacio público de la ETSAM.

2º etapa Proceso Proyectar/Investigar

El segundo ciclo de mayor complejidad se inicia cuando el profesor enuncia un campo de experiencia teórico práctico y demanda material de creación personal a través del cual el estudiante registra y describe hechos de la realidad
Vamos a ver resultados de la tercera experiencia: sobre el COMPORTAMIENTO Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA RELACIÓN CON EL MEDIO.
Enunciado de la experiencia : Animales Arquitectos: habitar/habitat/Habitante
("Animales Arquitectos" Juhani Pallasma)

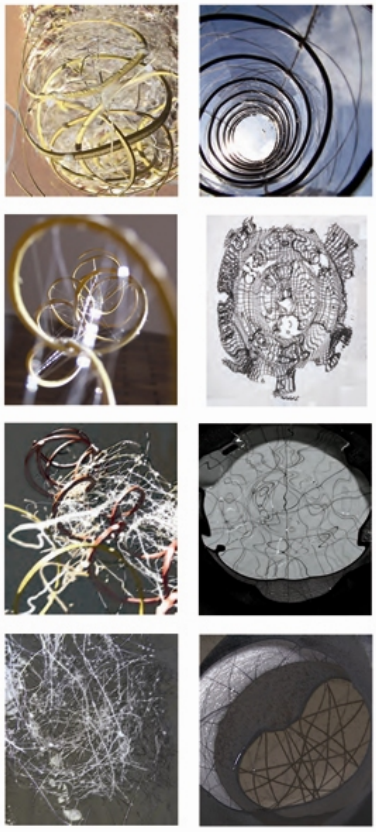
La iniciación a los procesos productivo- creativos del proyecto de arquitectura se vinculan a la innovación curricular sobre "Sostenibilidad", es un proceso en bucle, en el cual el estudiante produce conocimiento y crea un producto, ese producto es lo que denominamos m.c.p. : "material de creación personal" y que se presenta a lo largo del proceso en formatos muy diversos, como: mapas cognitivos, textos, prototipos, modelos, dibujos, planos etc.

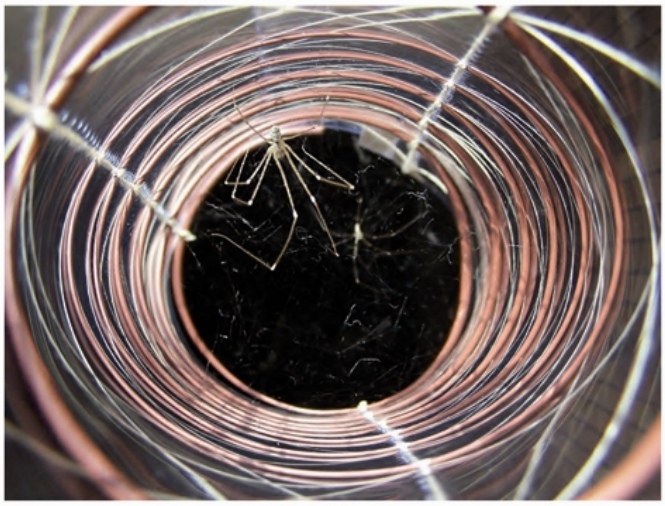
Primeras Etapas



Mario Sierra Loeches

Valentina Svetlozarova

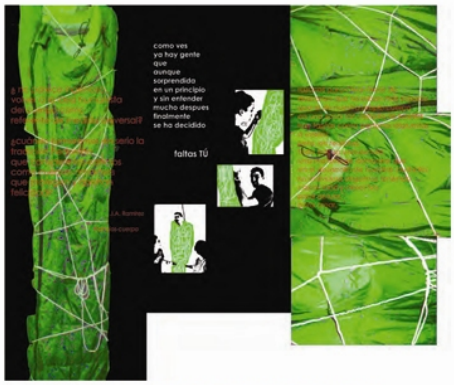


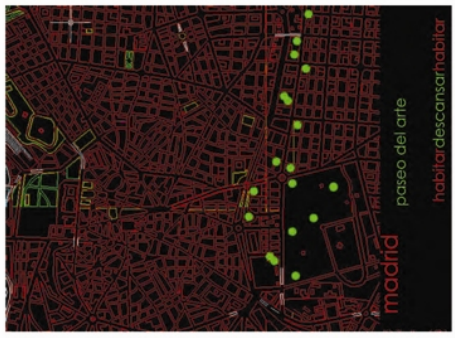


3º Etapa: Proyecto/ Microproyecto

El proceso en bucle se va dirigiendo al momento definido como de "apertura ó cierre transitorio de la experiencia".

Lo que en esta etapa se pretende es que cada estudiante elabore un enunciado propio.
Por ejemplo en la imagen siguiente, vemos material de creación personal correspondiente a etapas diversas de la investigación realizada por esta estudiante sobre el "comportamiento y el habitat de los gusanos de seda".
En el proceso se redefinen y exploran contextos, hasta que en esta tercera etapa, bajo el título "habitar, descansar, habitar" esta alumna decide desarrollar un microproyecto urbano en el eje museístico Atocha-Recoletos de la ciudad de Madrid.





4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Diseño curricular del estudiante

.Pedagogía Transversal competencias en SOSTENIBILIDAD

. "Aprendizaje por Proyectos" designa una experiencia de aprendizaje que forme al estudiante para organizar y relacionar información, así como en la producción de conocimientos con respecto a unos objetivos autogestionados por el grupo de trabajo y que se ocupan de cuestiones/controversias emergentes del contexto.

"Proyectar" como principio activo de doble movimiento "P/I" "Proyectar/Investigar", enfocado a la producción de conocimiento, donde producto y proceso sean valorados no

en términos cuantitativos, si no en términos cualitativos y de desarrollo personal del estudiante.
Situar al estudiante ante la perspectiva general de que "Proyectar" es:
re-conocer como propio un enunciado
apropiarse de la realidad

El Objetivo de un "Entrenamiento en la Investigación" sería promover un nuevo sentido de la actividad creadora y de la conducta estética; así como un concepto ampliado de la realidad, mediado por la "ecosofía". Es decir, por una ética-política que articule las tres ecologías: el medio ambiente, la ecología social y la ecología mental. Desde la perspectiva ecosófica implica reinventar la subjetividad, en una nueva forma de relación del sujeto con el cuerpo y la colectividad.

5. BIBLIOGRAFÍA

"El cambio educativo desde la investigación-acción"
John Elliott. Madrid Edt. Morata. 1996
ISBN 8471123835

"Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro"
Edgard Morin Edt. Paidos
ISBN 844310768.
http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/Los7saberes/index.asp

"Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación"
Mercedes Suárez Pazos. Ciencias de la Educación. Ourense.2002
http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art3.pdf

"Desarrollo de un grupo de investigación-acción colaboradora en el área de ciencias."
Congreso Internacional de Didáctica. A Coruña. 1993
Suarez M., Nogueiras E., y Membiela P.
http://webs.uvigo.es/msuarez/

"Modelos de Enseñanza"
Bruce Yoice, Marsha Weil.Madrid Edt. Anaya D.L. 1985

"El constructivismo en el Aula"
C. Coll, E. Martin, T. Mauri, etc. Edt. Graó. Barcelona 2005

"La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol.1, la sociedad en red"
Manuel Castells. Madrid. Alianza Editorial. 2001

"Las tres Ecologías"
Félix Guattari. Valencia Edt. Pretextos. 2000

"Guía básica de la Sostenibilidad"
Brian Edwards, Paul Hyett. Barcelona Edt. Gustavo Gili. 2004

ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS DE LA UCAV AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR: ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS Y PROPUESTAS DE INNOVACIÓN METODOLÓGICA

F. Martín Herráez; A. I. Gómez Vallecillo; C. Albarrán Fernández; S. Borgia Sorrosal; A. Delgado Gil; F. Trullén Galve

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas

Universidad Católica de Ávila

PALABRAS CLAVE: Innovación docente, metodologías activas, EEES.

RESUMEN

Esta comunicación es fruto de un proyecto de innovación docente llevado a cabo por un grupo de profesores de la Universidad Católica de Ávila en el año 2007. Ha supuesto el primer paso dado por la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas para adecuarse a las directrices del EEES en el aspecto más relevante de dicha adaptación: la renovación pedagógica en la metodología docente.

Se trata de una investigación interdisciplinar de dos fases, a desarrollar en dos años consecutivos de trabajo. Es decir, la investigación está todavía en proceso. El equipo interdisciplinar de profesores ha analizado y evaluado algunos ejemplos significativos de innovación metodológica que están siendo desarrollados en las distintas universidades españolas, en el proceso de adaptación al EEES. El análisis ha servido para profundizar y evaluar las experiencias piloto desarrolladas por otras universidades de forma que sirvan de punto de partida para nuestra adaptación.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto llevado a cabo en el año 2007 ha supuesto el primer paso dado por la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad Católica de Ávila (UCAV) para adecuarse a las directrices del EEES en el aspecto más relevante de dicha adaptación: la renovación pedagógica en la metodología docente.

Se trata de una investigación interdisciplinar de dos fases, a desarrollar en dos años consecutivos de trabajo.

El equipo interdisciplinar de profesores ha analizado y evaluado los instrumentos docentes que están utilizando las distintas universidades españolas en la adaptación al EEES y ha profundizado en las experiencias piloto desarrolladas por otras universidades de forma que sirvan de punto de partida para nuestra adaptación.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

La UCAV, al igual que el resto de universidades de la Unión Europea, ha de adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior.

Con la finalidad de cumplir con lo establecido en la Declaración de Bolonia y el Ministerio de Educación y Ciencia, y que nuestra Facultad (Ciencias Sociales y Jurídicas) consiga adaptarse en los plazos establecidos al Espacio Europeo de Educación Superior, un equipo interdisciplinar de profesores decidimos investigar sobre la metodología de enseñanza a aplicar en este nuevo horizonte en el que se ha de avanzar desde un método de enseñanza tradicional, asentado en la transmisión de conocimientos del docente al alumno, a otro en el que el estudiante y su aprendizaje constituyan el centro del sistema.

En distintas universidades españolas se han venido desarrollando proyectos piloto de implantación de la metodología ECTS. En nuestra facultad, todavía no se había iniciado este trabajo, y además, considerábamos que para hacerlo no teníamos que partir de cero, sino de los avances experimentados por las universidades "pioneras" en este proceso de adaptación.

Por tanto, los objetivos de nuestra investigación eran:

1. Conocer y evaluar algunos de los instrumentos docentes que están utilizando las universidades españolas para adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior.
2. Analizar las experiencias pilotos desarrolladas por otras universidades de forma que podamos partir de lo aprendido en ellas.
3. Desarrollar una experiencia piloto de innovación docente a aplicar en una asignatura de cada área departamental de nuestra Facultad.
4. Mejorar la formación de los investigadores y profesores de la facultad en metodología docente innovadora

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El carácter de este estudio ha podido enriquecerse con la asistencia a Jornadas y Congresos Nacionales, en donde hemos conocido de primera mano no sólo las experiencias de otras universidades, sino también sus proyectos, sus ilusiones y cómo no, sus dificultades. De particular importancia ha sido la visita de la Decana de la Facultad y del Coordinador de la Oficina de Convergencia Europea y Calidad (OCECAL), miembros del equipo de investigación, a la Universidad Rovira i Virgili. Esta Universidad cuenta con un Vicerrectorado propio

dedicado a la adaptación al EEES, y con una oficina centrada en la innovación educativa. Allí han podido tener contacto con la Vicerrectora y con la responsable de innovación para conocer de cerca su proyecto de adaptación.

La primera fase del proyecto ha proporcionado a los profesores integrantes la experiencia necesaria para abordar después la realización de las Guías Docentes de sus asignaturas.

El hecho de que la Metodología ECTS esté centrada en el alumno conlleva una consecuencia lógica que es la importancia que cobra la titulación como auténtico foco de enseñanza, desde el cual se debe coordinar la docencia.

Se trataba de reflexionar juntos para ver cómo se recogen los objetivos de las titulación en cada una de las asignaturas, cómo desarrollar las competencias generales que no están asociadas a ninguna materia, cómo coordinar los contenidos de las diferentes materias, cómo considerar de un modo global la dedicación del alumno, y sobre todo, como aplicar las nuevas metodologías.

Con este objetivo, los miembros del equipo han asistido a distintas Jornadas y Congresos sobre metodología docente y adaptación al EEES.

Se ha realizado un amplio estudio documental de las experiencias innovadoras en las Facultades de Ciencias Sociales y Jurídicas de España. Se han analizado y evaluado un centenar de casos de buenas prácticas, a través de un estudio detallado y minucioso de las características de las titulaciones de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de las distintas universidades españolas, así como de la efectividad de distintos instrumentos de innovación docente empleados en otras Facultades de Ciencias Sociales y Jurídicas de España y de las peculiaridades de la nuestras nos posibilitará crear una Metodología específica de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior para nuestra Facultad.

El equipo de profesores ha elaborado la siguiente documentación y emprendido las siguientes acciones:

1º.- Resúmenes de las Jornadas y Congresos en los que ha participado.

2º.- Puesta en común y análisis de la documentación y metodología recogida en las comunicaciones y conferencias a las que se ha asistido.

3º.- Coordinación y elaboración de las fichas de cada asignatura a investigar en las distintas Jornadas, Congresos y otro material obtenido.

4º.- Determinar las innovaciones metodológicas seguidas en las universidades españolas de acuerdo a las directrices de adaptación al EEES.

5º.- Visita a la Universidad Rovira i Virgili para consulta y aprendizaje de buenas prácticas.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A través de las distintas acciones emprendidas, hemos logrado los siguientes resultados.

- Dinamizar el proceso de adaptación al EEES, en nuestra Facultad, y como consecuencia en toda la UCAV.
- Hemos promovido la creación de la OCECAL, como órgano coordinador de todo el proceso de adaptación al EEES, y la creación de los Coordinadores de Titulación y de los diferentes Consejos de Titulación.
- Exposición del material recogido en las Jornadas de Formación Pedagógica de la UCAV y convocado por el Rectorado de la universidad.
- Conocer los instrumentos docentes que están utilizando las universidades españolas para adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior.
- Analizar las experiencias piloto desarrolladas por otras universidades de forma que podamos partir de lo aprendido en ellas.
- Diseñar una experiencia piloto de innovación docente a aplicar en una asignatura de cada área departamental de nuestra Facultad.
- Mejorar la formación de los investigadores y profesores de la facultad en metodología docente innovadora.

El análisis de los instrumentos docentes y de las experiencias piloto desarrolladas por otras universidades nos ha permitido detectar que la aplicación de las metodologías activas en la mayoría de las universidades españolas se ha centrado en cuatro innovaciones metodológicas:

1.- El aprendizaje basado en problemas.
2.- El método del caso
3.- El aprendizaje cooperativo.
4.- Las plataformas virtuales de aprendizaje

En general muchas de las experiencias combinan estos cuatro tipos de actividades.
Como el proyecto de investigación está todavía en proceso no podemos ofrecer una cuantificación y sistematización de los datos del análisis, que será el fruto del trabajo del equipo en este año.

La experiencia acumulada en el análisis de diferentes iniciativas de innovación metodológica nos ha permitido diseñar algunas experiencias piloto que se desarrollarán en el curso 2008-09.

De los resultados obtenidos voy a desarrollar especialmente los dos primeros puntos, la dinamización del proceso de adaptación al EEES, con especial referencia a nuestra Facultad,

y la creación del órgano coordinador, es decir la Oficina de Convergencia Europea y Calidad (OCECAL).

Partiendo de la experiencia de otras universidades, se vio la necesidad de elaborar un plan global para la adaptación de la UCAV al EEES, y no solamente para nuestra Facultad. Aunque ya existía un Plan Estratégico para toda la Universidad, solicitamos su concreción en cuanto a la adaptación al EEES.

El impulso de partida se dio en unas Jornadas de Formación Pedagógica organizadas por la UCAV. Dos miembros del proyecto tuvimos diferentes ponencias en las que expusimos los fundamentos teóricos y la propuesta concreta para nuestra universidad.

Uno de los elementos clave fue tratar de convencer a toda la comunidad universitaria, especialmente profesorado y PAS, de que la adaptación al EEES era una oportunidad y no una amenaza.
El Plan de Adaptación propuesto, y que después se ha llevado a cabo, contemplaba dos acciones fundamentales: la creación de la OCECAL y el nombramiento de los órganos de coordinación en las titulaciones. Como un proceso posterior se aconsejaba la creación de diferentes herramientas virtuales que ayuden en los nuevos diseños de titulaciones.

La OCECAL es un órgano de coordinación de todo el proceso de adaptación. Reúne en su seno a los coordinadores de titulación, a los representantes de las facultades y a personal de la secretaría general de la universidad.
Sus funciones principales han sido:

- Planificación y coordinación general del Plan de Adaptación al EEES
- Elaboración de un nuevo modelo de docencia.
- Elaborar una propuesta de coordinadores de Titulación, y asesores para dinamizar el proceso.
- Proponer un conjunto de instrumentos para la elaboración de las guías docentes.
- Generar documentos de orientación en el diseño de las nuevas titulaciones.

La siguiente acción que se planteó y que se ha ido desarrollando fue la creación de los órganos de la titulación: el consejo de la titulación, la comisión de expertos y el coordinador de la titulación.

En la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas se han nombrado varios coordinadores de titulación, que ejercen funciones de asesoramiento y coordinación técnica vinculadas a la titulación de la que es experto.

El coordinador ha sido el encargado de dirigir al Consejo de titulación, formado por todos los profesores de la misma, que es el verdadero protagonista del diseño de las nuevas titulaciones.

Una de las iniciativas que ha surgido de este contacto permanente en la elaboración de las nuevas titulaciones y de las guías docentes, ha sido la propuesta de un seminario de buenas prácticas, donde intercambiar experiencias de innovación metodológica.

La OCECAL ha ido elaborando una serie de instrumentos de ayuda, en especial en forma de guías de orientación para el diseño de las titulaciones y de las guías docentes de las asignaturas. La difusión capilar de todo esto se ha hecho por medio de la creación de la página web de la OCECAL, donde todos los sujetos implicados en el proceso de adaptación tienen puntos de orientación y referencia.

Finalmente en nuestra Facultad, se hizo una propuesta de temporalización de tareas para el diseño de las nuevas titulaciones:
1.- Reunión de planificación:
Los coordinadores de título, y la OCECAL se reúnen para determinar las acciones y programar el proceso.
2.- Diseño del perfil académico-profesional y de las competencias de la titulación:
Realizado por parte de todos los agentes implicados, el coordinador de título, un asesor de la OCECAL y profesores expertos de la titulación.
3.- Elaboración de los objetivos de aprendizaje por asignatura en función de una matriz de competencias de la titulación:
Con la ayuda de las orientaciones elaboradas por la OCECAL cada profesor define las competencias que va a desarrollar en sus asignaturas.
4.- Planificación global del curso:
El coordinador recoge las competencias definidas por los profesores, y las distribuye a lo largo de toda la titulación.
A continuación, en reunión con todo el Consejo de la titulación, establecen una planificación conjunta de competencias, metodologías posibles y actividades sugeridas.
5.- Elaboración de la guía docente por asignatura:
Cada profesor, con ayuda de los documentos de la OCECAL establecerá la coordinación entre competencias, actividades y evaluación. El resultado final será la guía docente de asignatura.
6.- Elaboración de la guía de la titulación:
Cada profesor remitirá su guía al coordinador, que se encargará de unificarlas en la guía de la titulación y la presentará a la OCECAL.

Como he dicho antes todo este proceso de diseño ha sido vivido, especialmente por los miembros del equipo de investigación y también por otros profesores, como una oportunidad para renovarse en la docencia y para poder poner en marcha experiencias de innovación metodológica.

Esperamos que todo esto redunde en una mejor calidad en la docencia y sobre todo en un aprendizaje de excelencia por parte de los alumnos, auténticos focos de atracción de todo este proceso de cambio.

5. BIBLIOGRAFÍA

BENITO, A. Y CRUZ, A. (2005) *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior.* Madrid: Narcea.

DE MIGUEL, M. (ed.) (2005a) *Adaptación de los planes de estudio al proceso de convergencia europea*. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.

DE MIGUEL, M. (ed.) (2005b) *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio en el marco del EEES.* Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo

KNIGHT, P.T. (2005) *El profesorado de Educación Superior: Formación para la excelencia.* Madrid: Narcea.

LYNN, L.E. (1999) *Teaching and learning with cases: a guidebook.* New York: Chatham House Publishers, cop.

MARTÍNEZ, M. Y CARRASCO, S. (2006) *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Barcelona: Octaedro – ICE.

MARTÍNEZ, J., GIL, D. Y MARTÍNEZ, B. (2003) "La universidad como nivel privilegiado para un aprendizaje como investigación orientada". En MONEREO, C. y POZO, J.I. (ed.) (2003) *La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía.* Madrid: Síntesis.

MICHAVILA, F. y GARCÍA, J. (2003) *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la universidad.* Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria. Universidad Politécnica de Madrid. Comunidad de Madrid. Consejería de Educación. Dirección General de Universidades.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (2006) *Propuesta para la Renovación de las Metodologías en la Universidad.* Madrid.

MOLINA, J.A, GARCÍA, A., PEDRAZ, A. y ANTÓN, M.V. (2003) "Aprendizaje Basado en Problemas: una alternativa al método tradicional". *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria.* Vol. 3, nº 2. Diciembre.

REYNOLDS, J.I. (1992) *El método del caso y la formación en gestión.* Guía práctica. Valencia: IMPIVA.

ZABALZA, M.A. (2003) *Competencias Docentes del Profesorado Universitario*.Madrid: Narcea.

ELABORACIÓN DE GUÍAS DOCENTES PARA LAS ASIGNATURAS DE LENGUA EXTRANJERA EN FILOLOGÍA: FRANCÉS, INGLÉS Y ÁRABE. ESTABLECIMIENTO DE PRERREQUISITOS

F. Ramos; C. García; I. Balteiro; M. A. Llorca; A Peral

Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: Guías Docentes, Filología, Lenguas Extranjeras

RESUMEN

La red "Guías Docentes para primer curso de Filología", se inscribe en el Proyecto Redes de Investigación en Docencia Universitaria del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante. Esta red está llevando a cabo la elaboración de las guías docentes de las asignaturas de primer curso que se imparten actualmente en las distintas titulaciones de Filología.

La puesta en común de los prerrequisitos relativos a cada una de estas asignaturas ha puesto de manifiesto que dentro de la base compartida sobre la que se plantea la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas extranjeras, existe una serie de factores que sugieren una planificación sensiblemente distinta de cada lengua.

La presente comunicación aborda algunos aspectos referidos específicamente al establecimiento de prerrequisitos y diseño de actividades de compensación para las guías docentes de las asignaturas de las lenguas extranjeras: francés, inglés y árabe.

1. INTRODUCCIÓN

La red "Guías Docentes para primer curso de Filología", se inscribe en el Proyecto Redes de Investigación en Docencia Universitaria del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante. Esta red está llevando a cabo la elaboración de las guías docentes de las asignaturas de primer curso que se imparten actualmente en las distintas titulaciones de Filología.

La puesta en común de los prerrequisitos relativos a cada una de estas asignaturas ha puesto de manifiesto que dentro de la base compartida sobre la que se plantea la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas extranjeras, existe una serie de factores que sugieren una planificación sensiblemente distinta de cada lengua.

La presente comunicación aborda algunos aspectos referidos específicamente al establecimiento de prerrequisitos y diseño de actividades de compensación para las guías docentes de las asignaturas de las lenguas extranjeras: francés, inglés y árabe.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Como ya es sabido, la convergencia del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que se inició con la Declaración de Bolonia en 1999, tiene por objeto la adopción de un sistema de titulaciones flexible y reconocible a nivel europeo que facilite la movilidad de los estudiantes, promueva las oportunidades de trabajo y genere una mayor competitividad internacional del sistema de educación superior europeo. El proceso de convergencia del EEES, que debería verse completado en 2010, se articula en torno al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), el cual se halla actualmente implantado en un buen número de países de la Unión Europea y constituye el punto de referencia básico para lograr la transparencia y la armonización de las enseñanzas.

La implantación del nuevo modelo educativo requiere una transformación profunda no sólo de la práctica docente, sino también del estilo de aprendizaje del estudiante. La orientación del Grado hacia la inserción de los titulados en el mercado laboral conlleva la reformulación de los objetivos de enseñanza y aprendizaje, que han de dirigirse hacia el desarrollo de las habilidades y las competencias necesarias para el desempeño de las actividades profesionales del mercado laboral europeo actual.

La guía docente constituye el instrumento adecuado para llevar a cabo dicha reformulación de objetivos de enseñanza que han de basarse en la adquisición de competencias por parte del estudiante. La tarea de elaboración de guías docentes consiste en identificar las claves de esta nueva metodología en todos sus aspectos: el papel del docente y del discente, para qué enseñar, qué, cómo y cuándo enseñarlo, además de aplicar los mecanismos de evaluación apropiados del proceso de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo de esta comunicación es presentar algunos aspectos que diferencian sensiblemente el diseño de las guías docentes de las asignaturas Lengua árabe I, Lengua francesa I, Lengua inglesa I y Fonética Inglesa. Estos aspectos se refieren a los prerrequisitos exigidos para cursar cada asignatura, en función del grado de dominio lingüístico que se pretende alcanzar.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La elaboración de nuestras guías sigue el modelo propuesto por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante, que consta de los siguientes apartados:

APARTADOS DE LA GUÍA DOCENTE
1. Contextualización: Perfil de la titulación, competencias. 2. Objetivos. Conocimientos, actitudes y destrezas. 3. Prerrequisitos 4. Contenidos 5. Metodología docente 6. Plan de trabajo de los aprendizajes 7. Bibliografía y recursos 8. Evaluación de los aprendizajes 9. Evaluación del proceso docente

La metodología de trabajo se ha basado en dos tipos de reuniones de los integrantes de la red: reuniones de grupo amplio, para establecer las competencias de cada titulación, y reuniones por materia, para el diseño de los objetivos de las lenguas maternas, las lenguas extranjeras y sus literaturas.

Para abordar los aspectos diferenciadores relativos a las lenguas extranjeras hemos recurrido a distintas herramientas de análisis. En primer lugar partimos del RD 1393/2007, según el cual las enseñanzas de Grado "tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional". Estas actividades profesionales, por lo que respecta a las filologías, aparecen propuestas en los perfiles profesionales recogidos en dos documentos que son el *Libro Blanco de las Filologías* y el trabajo de Aleson y otros (2006), "Perfiles profesionales y competencias para las Filologías".

En segundo lugar, con el fin de hallar un punto de referencia para establecer el nivel de aprendizaje general correspondiente a las titulaciones de Grado, hemos recurrido al Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente, en el que se identifican los estudios de Grado con el nivel 6, equivalente al primer ciclo de la Educación Superior. (Ver anexo 1). Paralelamente, y en lo que se refiere al establecimiento de los distintos grados de dominio en la competencia lingüística comunicativa, hemos seguido lo estipulado en las escalas de niveles comunes de referencia del *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas* (MCER).

4. RESULTADOS

La dinámica de análisis y elaboración de los apartados de las guías docentes nos han ido conduciendo a distintas reflexiones sobre cada una de las asignaturas. De todas ellas consideramos que merece una atención inicial en la elaboración de las guías docentes, el establecimiento de los prerrequisitos. Nos planteamos los prerrequisitos como aquellas competencias y conocimientos que deberían poseer los alumnos, a la hora de cursar cada una de las asignaturas de la titulación.

En el caso de las lenguas extranjeras, los prerrequisitos que ya de por sí deberían poseer los estudiantes que ingresan en dichos estudios, relativos a las competencias lingüísticas generales de la lengua materna y a la responsabilidad respecto del propio proceso de aprendizaje, se suman aquellos específicos a cada una de las lenguas extranjeras objeto de estudio, con el fin de dotar a

nuestras guías y por ende al conjunto de cada titulación de una estructura coherente, cohesionada y transparente.

En este punto es fundamental destacar la importancia de contar con una adecuada evaluación diagnóstica inserta en la programación de cada asignatura de manera eficaz para determinar el grado de competencia lingüística de llegada de los estudiantes de lenguas extranjeras de primer curso (francés, inglés y árabe) y actuar en consecuencia. A partir de esta evaluación inicial y una vez detectadas las carencias del alumnado se establecerían una serie actividades de compensación que permitan a un estudiante que no cumpla los prerrequisitos ponerse al día en la materia correspondiente y seguir el desarrollo del curso.

Partiendo de la definición de las enseñanzas de Grado y de la descripción del nivel 6 del Marco Europeo de Cualificaciones (Ver anexo 1), consideramos que por lo que respecta a las lenguas extranjeras el grado de dominio lingüístico que debería alcanzar el estudiante al finalizar sus estudios oscilaría entre el nivel B2 (Avanzado) del MCER, en el caso de Filología Árabe, y el nivel C1 (Eficacia) para Filología Inglesa y Filología Francesa. (Ver anexo 2)

Con todos estos datos podemos establecer en nuestras guías docentes de primer curso los prerrequisitos correspondientes a cada una de las asignaturas que consideramos en este trabajo: lengua francesa, fonética inglesa y lengua árabe.

En cuanto a Lengua Francesa I, el nivel de partida establecido es el A2 del MCER. Los prerrequisitos mínimos que fijamos para poder desarrollar los objetivos de la asignatura se detallan en la siguiente tabla:

PRERREQUISITOS LENGUA FRANCESA I	
COMPETENCIAS	CONTENIDOS
1) Poseer un nivel mínimo de competencia comunicativa en lengua francesa correspondiente al nivel A2 establecido en el Marco Europeo de Referencia para la enseñanza de las lenguas. 2) Ser capaz de manejar obras de referencia básicas: diccionarios monolingües y bilingües, enciclopedias generales, recursos bibliográficos y electrónicos. 3) Estar abierto a adquirir nuevas responsabilidades en relación con el propio proceso de aprendizaje.	1) Conocer las características morfológicas, sintácticas, fonéticas, pragmáticas, léxico-semánticas, textuales y discursivas de la lengua materna. 2) Conocer las características morfológicas, sintácticas, fonéticas, pragmáticas, léxico-semánticas, textuales y discursivas de la lengua francesa tanto propias, peculiares y exclusivas de la lengua francesa, para ser capaz de utilizar, transmitir y aplicar dichos conocimientos al análisis, la comprensión y la producción del francés en sus manifestaciones orales propias del nivel A1 y A2 del Marco Europeo de

4) Estar abierto a valorar y aprovechar el plurilingüismo y la multiculturalidad del mundo francófono.	Referencia. 3) Comprender frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal. 4) Ser capaz de leer textos breves y sencillos en anuncios publicitarios, prospectos, menús, horarios… 5) Ser capaz de comunicar en tareas sencillas que requieren un intercambio simple y directo sobre actividades y asuntos cotidianos. 6) Utilizar oralmente expresiones y frases para describir actividades cotidianas, el entorno familiar… 7) Ser capaz de escribir mensajes breves y sencillos relativos a la vida cotidiana. 8) Poseer el bagaje cultural suficiente en relación con las principales características de la civilización francófona.

Para el acceso a la titulación de Filología Inglesa el grado de dominio requerido sería A2+ / B1 del MCER. En el caso de la asignatura Fonética Inglesa los prerrequisitos son los siguientes:

PRERREQUISITOS FONÉTICA INGLESA	
COMPETENCIAS	CONTENIDOS
1) Ser capaz de comprender un texto oral en lengua inglesa. 2) Ser capaz de expresarse con un nivel mínimo de corrección oralmente, especialmente en cuanto a la fonética/pronunciación. 3) Ser capaz de identificar y producir las pautas rítmicas básicas del inglés. 4) Ser capaz de identificar y producir el esquema entonativo correcto	1) Ejercicios de comprensión lectora (listenings o listening comprehension). 2) Pares mínimos, formas fuertes y débiles, pronunciación de grupos consonánticos iniciales y finales. 3) Acento de palabra, acentos primarios y secundarios, acento de oración. 4) La entonación de las preguntas polares, las wh-questions, las question tags, las oraciones aseverativas antes de

dependiendo del significado de cada producción oral. 5) Ser capaz de valorar la riqueza dialectal de la lengua inglesa. 6) Estar abierto a adquirir nuevas responsabilidades en relación con el propio proceso de aprendizaje.	pausa, etc. 5) Distinción inglés británico, americano, australiano, Black English, etc.

Por lo que respecta a Filología árabe, a diferencia de francesa e inglesa, los prerrequisitos exigibles para Lengua árabe I no se refieren al grado de dominio lingüístico de partida, dado que la lengua árabe no se estudia en la Enseñanza Secundaria. Sin embargo, si que contemplamos prerrequisitos de carácter genérico y transversal mínimos exigibles para abordar el estudio de una lengua extranjera:

PRERREQUISITOS LENGUA ÁRABE I	
COMPETENCIAS	CONTENIDOS
1) Conocer una serie de aspectos generales sobre el mundo árabe. 2) Ser capaz de poner en práctica habilidades propias del aprendizaje de lenguas extranjeras. 3) Estar abierto a adquirir nuevas responsabilidades en relación con el propio proceso de aprendizaje de una nueva lengua.	1) Ámbito geográfico del mundo islámico. 2) Localización geográfica del mundo árabe.

Hablar de prerrequisitos conlleva programar una serie de actividades compensatorias con el fin de paliar el déficit de conocimientos que puedan presentar los estudiantes para conseguir homogeneizar la diversidad a la que nos enfrentamos. Nuestro papel, como profesores universitarios, es responsabilizarnos del proceso de enseñanza-aprendizaje e intentar que todos los alumnos, aún partiendo de diferentes niveles, alcancen el mismo nivel competencial y conceptual. Este punto nos parece de especial complejidad, dado que conducir a los estudiantes al nivel competencial requerido, sin condicionar los objetivos finales, es una tarea que requiere una necesaria coordinación entre los docentes que la lleven a cabo y aquellos que sigan con el desarrollo de la asignatura. Sin embargo, la programación de actividades compensatorias contribuiría no sólo a solventar las carencias con las que llegan los estudiantes, sino también a evitar el tan frecuente abandono de los estudios ante la dificultad de alcanzar el nivel exigido para abordar con éxito el desarrollo de la asignatura.

La realidad de los alumnos que cursan la asignatura de Lengua Francesa I responde a un nivel heterogéneo, debido por un lado, a que en la enseñanza secundaria el francés no se estudia como primera lengua, sino que la mayoría de los estudiantes la cursan como segunda lengua. A esto hay que añadir los alumnos que se matriculan en la asignatura sin haber estudiado nunca francés en el bachillerato. Por otro lado, también recibimos alumnos que provienen de centros en los que la enseñanza se imparte en varios idiomas y poseen un buen dominio de la lengua francesa. Ante esta diversidad nos planteamos estrategias para unificar el nivel de conocimientos, de manera que todos los alumnos puedan alcanzar los objetivos de la asignatura y así desarrollar las competencias de la titulación:

ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN LENGUA FRANCESA I
1) Trabajo tutorizado individual o en pequeños grupos. 2) Actividades on-line centradas en las necesidades específicas del alumnado. 3) Microcursos intensivos presenciales organizados por la propia Facultad. 4) Realización de un portafolio en el que quede constancia para el estudiante de su propio proceso de aprendizaje.

El alumno que accede a la titulación de Filología Inglesa es aparentemente el alumno ideal, es decir, un alumno que lleva más de ocho años estudiando inglés y que, por tanto, se supone que ya posee un buen dominio del idioma, al menos un nivel intermedio (entre A2+ y B1 del MCER), y se "maneja" en las cuatro destrezas, comprensión lectora, comprensión oral, producción escrita y producción oral. La realidad, sin embargo, es otra, muy distinta a la esperada. Dentro del gran abanico de alumnos que provienen de los distintos y variados centros educativos, tanto de la Comunidad Autónoma como de otras comunidades, encontraremos también heterogeneidad y variedad de niveles.

ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN FONÉTICA INGLESA
1) Trabajo tutorizado individual o en pequeños grupos. 2) Actividades on-line centradas en las necesidades específicas de pronunciación de los alumnos (con una gradación para que vayan progresando desde su nivel hasta el nivel deseado y/o exigido). 3) Microcursos intensivos presenciales organizados por la propia Facultad. 4) Realización de un portafolio en el que quede constancia para el estudiante de su propio proceso de aprendizaje.

Por lo que respecta a la lengua árabe, la mayoría del alumnado que se matricula en la asignatura parte de nivel inicial absoluto, excepto una minoría de alumnado de origen árabe generalmente hablante de un dialecto árabe pero con una competencia limitada en árabe

estándar. Las actividades de compensación que se detallan en la tabla siguiente van orientadas al desarrollo de competencias básicas relacionadas con el conocimiento del mundo y las estrategias de aprendizaje de lenguas extranjeras:

ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN LENGUA ÁRABE
1) Trabajo tutorizado individual o en pequeños grupos. 2) Actividades on-line centradas en las necesidades específicas. 3) Realización de un portafolio en el que quede constancia para el estudiante de su propio proceso de aprendizaje.

5. CONCLUSIONES

Por lo que respecta a las tres lenguas extranjeras que abordamos, hemos observado que dentro de las similitudes que las relacionan en cuanto a objetivos perseguidos y metodologías de enseñanza y aprendizaje, se evidencia una importante diversidad de aspectos que intervienen de manera decisiva en el diseño de las respectivas guías docentes. Entre ellos, la intención de este trabajo ha sido poner de relieve la importancia del apartado de los prerrequisitos que debe ser considerado cuidadosamente a la hora de diseñar las guías docentes con el fin último de que el estudiante alcance los objetivos establecidos.

El hecho de insertar en las guías docentes los prerrequisitos y de programar las actividades compensatorias correspondientes entraña una serie de dificultades pero ofrece ventajas importantes para el éxito no sólo del estudiante sino de la propia asignatura y la titulación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Declaración de Bolonia. 19 de Junio de 1999
http://www.eees.ua.es/documentos/declaracionBolonia.pdf

Estudios en el ámbito de la lengua, literatura, cultura y civilización, ANECA (2005) (Libro Blanco de las Filologías)
http://www.ua.es/centros/facu.lletres/estudios/eees/eees.html

Consejo de Europa, *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*, Madrid, Instituto Cervantes / Ministerio de Educación, Cultura y Deporte / Anaya, 2002
http://cvc.cervantes.es/obref/marco/cvc_mer.pdf

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
http://www.mepsyd.es/mecd/titulos/files/rd-1393-2007.pdf

Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2008 relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente. (Texto pertinente a efectos del EEE)
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:ES:PDF

Aleson, M., Bueno, J., Domínguez, V., García, M., Gómez, L., Marimón, C., Morell, T., Puche, C., Ramos, F. y Segura, C., "Perfiles profesionales y competencias para las Filologías", en Carrasco, V., Lapeña, C. (eds.), *Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior*, Alicante, Marfil, 2006. Volumen 2, pp. 125-155.

ANEXO 1

Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2008 relativa a la creación del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente. (Texto pertinente a efectos del EEE)

Nivel 6		
Conocimientos	Destrezas	Competencias
Conocimientos avanzados en un campo de trabajo o estudio que requiera una comprensión crítica de teorías y principios.	Destrezas avanzadas que acrediten el dominio y las dotes de innovación necesarias para resolver problemas complejos e imprevisibles en un campo especializado de trabajo o estudio.	Gestión de actividades o proyectos técnicos o profesionales complejos, asumiendo responsabilidades por la toma de decisiones en contextos de trabajo o estudio imprevisibles. Asunción de responsabilidades en lo que respecta a la gestión del desarrollo profesional de particulares y grupos.

ANEXO 2

Niveles comunes de referencia. *Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas: Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación.*

Usuario Básico	**1. Principiante (A1)**	Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce. Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.
	2. Elemental (A2)	Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.) Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.

	3. Elemental-alto (A2+)	Puede iniciar, mantener y terminar conversaciones cara a cara siempre que sean sencillas. Comprende lo suficiente como para desenvolverse en intercambios sencillos y cotidianos sin un esfuerzo excesivo. Sabe cómo hacerse entender e intercambia ideas e información sobre temas habituales en situaciones predecibles de la vida diaria, siempre que el interlocutor colabore si se hace necesario. Puede interactuar con relativa facilidad en situaciones estructuradas siempre que consiga ayuda, aunque la participación en debates abiertos sea bastante limitada;
Usuario Independiente	**4. Intermedio (B1)**	Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua. Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.
	5. Intermedio-alto (B1+)	Es capaz de tomar nota cuando alguien solicita información o expone un problema. Es capaz de proporcionar la información concreta que se requiere en una entrevista o consulta (por ejemplo, sabe describirle a un médico sus síntomas), aunque esto lo hace con poca precisión. Puede explicar el motivo de un problema. Es capaz de resumir y dar su opinión sobre un cuento, un artículo, un discurso, un debate, una entrevista o un documental y contesta preguntas que demanden detalles. Es capaz de llevar a cabo una entrevista preparada, comprobando y confirmando información, aunque puede que tenga que pedir de vez en cuando que le repitan lo dicho si la respuesta de la otra persona es rápida o extensa.
	6. Avanzado (B2)	Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos así como defender un punto de vista sobre temas generales indicando los pros y los contras de las distintas opciones.

	7. Avanzado-alto (B2+)	Ofrece retroalimentación sobre afirmaciones y deducciones realizadas por otros hablantes y realiza un seguimiento de ellas para contribuir así al desarrollo del debate. También utiliza cierto número de mecanismos de cohesión para enlazar con fluidez frases y hacer que construyan un discurso claro y cohesionado; es capaz de desarrollar un argumento de forma sistemática destacando adecuadamente sus aspectos más significativos y ofreciendo detalles relevantes sobre los que apoyarlo. Por último, sabe cómo demandar cierta compensación haciendo uso de un lenguaje persuasivo y de argumentos sencillos, de tal modo que consiga satisfacer sus propósitos.
Usuario Competente	**8. Eficacia (C1)**	Es capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos. Sabe expresarse de forma fluida y espontánea sin muestras muy evidentes de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada. Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales, académicos y profesionales. Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.
	9. Maestría (C2)	Es capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye o lee. Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversas fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlos de manera coherente y resumida. Puede expresarse espontáneamente, con gran fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.

LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DOCENTES PARA LAS LENGUAS MATERNAS EN FILOLOGÍA: PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS

C. Marimón Llorca; L. Martín Pascual; B. Alvarado Ortega; D. Azorín Fernández; M. Guardiola; A. Mas Miralles

Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: Guías Docentes, Filología, Lenguas Maternas

RESUMEN

En esta comunicación queremos presentar el trabajo que estamos realizando el subgrupo de Lenguas maternas –castellano y catalán- dentro de la Red "Guías Docentes para primer curso de Filología" dentro del Proyecto Redes del ICE de la Universidad de Alicante para el curso 2007-2008. El problema principal con el que se ha enfrentado la Red ha sido tener que elaborar las competencias de las respectivas titulaciones, punto de partida imprescindible para poder diseñar posteriormente objetivos, contenidos, metodología, etc. Este hecho, sin embargo, nos ha ayudado a reflexionar más concretamente sobre nuestras titulaciones y sobre la orientación de los futuros grados asociados a ellas.

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación queremos presentar el trabajo que estamos realizando el subgrupo de Lenguas maternas –castellano y catalán- dentro de la Red "Guías Docentes para primer curso de Filología" dentro del Proyecto Redes del ICE de la Universidad de Alicante para el curso 2007-2008. El problema principal con el que se ha enfrentado la Red ha sido tener que elaborar las competencias de las respectivas titulaciones, punto de partida imprescindible para poder diseñar posteriormente objetivos, contenidos, metodología, etc. Este hecho, sin embargo, nos ha ayudado a reflexionar más concretamente sobre nuestras titulaciones y sobre la orientación de los futuros grados asociados a ellas. Por otra parte, el diseño de objetivos ha puesto en evidencia que, a pesar de ser castellano y catalán las dos lenguas maternas de la Comunidad, no es posible realizar para ambas una planificación idéntica de enseñanza/aprendizaje dada su distinta conformación sociolingüística, lo que ha dado lugar también a un rico debate en este sentido. Finalmente, presentaremos los proyectos de Guías tan acabados como nos sea posible.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El trabajo que está realizando la Red se enmarca en las últimas etapas del Proceso de Convergencia Europea que se marcó el año 2010 como fecha tope para la implantación de un modelo común en la enseñanza universitaria en Europa. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) busca crear una Europa del conocimiento que prima la movilidad ilimitada de estudiantes y profesores y, en consecuencia, el intercambio fluido de ideas. Para ello, era imprescindible crear parámetros comunes de valoración y organización de la enseñanza universitaria y ese es el papel que realizan los llamados créditos ECTS.

En un escalón mayor de concreción, se trata igualmente de orientar las titulaciones superiores a las necesidades reales de las sociedades en las que estas se desarrollan de manera que la tradicional desconexión que se produce entre conocimiento y sociedad pueda ser evitada. Así, las nuevas titulaciones deben sostenerse sobre perfiles profesionales, es decir, sobre el papel que el futuro egresado tendrá en su entorno y sobre lo que podrá ofrecerle a la sociedad.

Para que esto ocurra así, cada titulación a su vez debe definir las competencias, es decir, aquello que sabrán y que sabrán hacer los alumnos una vez acaben los estudios. La importancia de las competencias es fundamental pues de ellas depende la definición de objetivos que dará sentido a todas las asignaturas que conformen la titulación. Pues bien, las guías docentes son el último escalón en esta cadena de concreciones en la medida en que deben reflejar un plan concreto de enseñanza/aprendizaje en relación con una selección de competencias y un diseño de objetivos que lleven a la consecución de la adquisición de determinados conocimientos y el desarrollo de determinadas habilidades.

El objetivo del diseño de las guías docentes para las lenguas maternas en primer curso de filologías no es otro que el de empezar a visualizar cuáles son las claves de esta nueva metodología, y a qué nuevos retos nos enfrentamos docentes y discentes; en qué puntos y cómo debemos replantearnos nuestra tarea; qué debemos esperar ahora de los estudiantes y cuáles son los nuevos parámetros de exigencia; qué metodología y que sistemas de evaluación coherentes debemos utilizar. En definitiva, como seguir trabajando en profundidad con el conocimiento lingüístico pero implementándolo con el desafío de que debe revertir en la sociedad que es la que le da sentido.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El punto de partida para la realización de las guías ha sido el material proporcionado en el Seminario que ofreció el ICE sobre Diseño de Guías Docentes. En él se nos enseñó detalladamente la estructura de una guía docente según el modelo elaborado por el propio ICE. El hecho de que los materiales y fuentes de información estuvieran inmediatamente a nuestra disposición ha facilitado enormemente nuestro trabajo. Así, en el siguiente esquema se ven cuáles son los componentes de la guía docente que estamos abordando:

Metodológicamente hemos organizado el trabajo a partir de tres tipos de reuniones:

1- Reuniones de todos los miembros de la Red para las puestas en común.
2- Reuniones en subgrupos –lenguas maternas/lenguas extranjeras; lenguas/literaturas- para abordar cada aspecto concreto:

Es al poner los primeros aspectos en común –competencias- cuando nos dimos cuenta de que aunque, en efecto, todas las Filologías comparten un amplio margen de conocimientos, había grandes diferencias en el modo de plantear la enseñanza de las respectivas lenguas -tanto en los aspectos lingüísticos como en los literarios-, y eso, evidentemente, repercutía tanto en el diseño de objetivos como, posteriormente, en el de contenidos y en la metodología. De ahí la necesidad de realizar las subagrupaciones sobre todo en función del criterio lengua materna/lengua extranjera. Las puestas en común han sido un foro de enriquecimiento indudable.

3.1. Las guías docentes de Filología española (Lengua española)

En el modelo de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en las Guías docentes, "el centro de atención en la planificación serían las "competencias" a adquirir por el alumno" (de Miguel, 2006:20). Una competencia –señala más adelante este mismo autor citando a Spencer y Spencer- es "*una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación*" (Spencer y Spencer, 1993, apud de Miguel). Conscientes de este hecho y ante la ausencia de un «Libro Blanco», la primera tarea fue diseñar el catálogo de las Competencias de la Titulación. Se trató este de un proceso largo y reflexivo en el que se puso de manifiesto la necesidad y, a su vez, la oportunidad que supone el EEES para redefinir la actual licenciatura de Filología española. Se trata de elaborar un grado (ni siquiera sabemos aún el nombre) que habilite a los egresados para realizar actividades relacionadas con la lengua y la literatura española ligadas a las necesidades de la sociedad y del mercado. En un trabajo anterior también vinculado con el proyecto Redes (Aleson, M., Bueno, J. y

otros, 2005) ya definimos una serie de perfiles profesionales que daban una nueva dimensión al conocimiento filológico. Así junto a los de Docente (español como segunda lengua sería aquí una opción fuerte) e Investigador, se podrían añadir los de Lexicógrafo y Terminólogo, Lingüista forense, Dinamizador lingüístico y especialista en Planificación lingüística, especialista en Gestión y Corrección de textos, Mediador cultural o Asesor literario. Aunque las competencias no se realizaron teniendo en cuenta ningún perfil particular –tampoco era ese nuestro objetivo-, es evidente que este hecho, el de la necesaria actualización del conocimiento, estuvo en el fondo de la discusión. Y así, siguiendo las directrices del Proyecto Tunning (2002) y de Perrenoud (2004) se planteó la discusión de cuántas y cuáles deberían ser las competencias que definieran el "saber (hacer, ser)" final de los futuros egresados en un posible grado de hispánicas. Éstas debían incluir referencias a *qué hace* (acción) el estudiante que posee dicha competencias, *cómo, cuándo* (situación, contexto y modalidad), y *para qué* (para qué). Con este punto de partida, elaboramos competencias que cubrieran las distintas ramas del saber asociadas a una lengua y cuyo conocimiento teórico-práctico los habilitara para el desarrollo de tareas profesionales asociadas a la titulación. Estos son teóricos -lingüísticos y literarios-, específicos del español en sus distintos niveles de análisis tanto sincrónico como diacrónico, referidos a las manifestaciones literarias y las corrientes estéticas y aquellos que tienen que ver con el proceso de aprendizaje y la investigación. Finalmente resultaron 16 competencias de las que aquí presentamos las que seleccionamos en relación con la asignatura de Lengua española de 1er curso:

C1.Ser capaz de dominar las teorías, perspectivas y conceptualizaciones clave para la construcción del marco teórico de las disciplinas lingüísticas y literarias aplicadas a la lengua española y a sus literaturas como experto en la materia en sus distintos perfiles profesionales.
C4.Conocer las características morfosintácticas de la Lengua española para ser capaz de utilizar, transmitir y aplicar dichos conocimientos al análisis, la comprensión y la producción del español en sus manifestaciones orales y escritas.
C10 Ser capaz de utilizar el modelo estándar de la lengua española así como los mecanismos de creación e innovación léxica como miembro activo de una sociedad en constante evolución para adecuar la lengua española a las necesidades comunicativas de sus hablantes
C14. Capacidad para utilizar los recursos y materiales pertinentes: repertorios bibliográficos, diccionarios, obras de referencia, ediciones críticas, traducciones y TICS como un aprendiente autónomo capaz de controlar el propio proceso de aprendizaje y de progresar de forma independiente en él.

El proceso de selección de competencias era fundamental pues de ellas dependían los objetivos de aprendizaje asociados a cada materia concreta, que son los que, finalmente, se concretan en la guía docente. La división de estos en «conceptuales» (lo que debe saber del estudiante), «procedimentales» (lo que debe saber hacer) y «actitudinales» (lo que debe saber ser) tal y como nos propuso el ICE de la UA partiendo de Parcerisa (2004) nos hizo reflexionar sobre las dimensiones del conocimiento lingüístico al tener que desglosar el tradicional conocimiento declarativo en propuestas de consecución de conocimiento instrumental y actitudinal. La redacción fue compleja pues consideramos que no están claramente delimitadas las

acciones que pertenecen a cada tipo de conocimiento, en particular, el conceptual y el procedimental, pero con todo realizamos un diseño de objetivos de los que a aquí mostramos los relacionados con las competencias C1 y C10:

COMPETÈNCIA TITULACIÓ:
C1.Ser capaz de dominar las teorías, perspectivas y conceptualizaciones clave para la construcción del marco teórico de las disciplinas lingüísticas y literarias aplicadas a la lengua española y a sus literaturas como experto en la materia en sus distintos perfiles profesionales.
1.1.OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS CONCEPTUALS ASSIGNATURA (SABER)
OC1.1. Utilizar el léxico especializado propio de la gramática española actual OC1.2. Analizar la implicación de la morfología en distintos aspectos del estudio de las palabras en español. OC1.3. Dominar las convenciones relacionadas con el análisis de los componentes morfológicos del español OC1.4. Reconocer las teorías, perspectivas y conceptualizaciones claves para el estudio de las clases de palabras en lengua española. OC1.5. Definir el concepto «clase de palabra» y relacionarlo con otros similares, i.e., «partes de la oración», sincrónica y diacrónicamente.
1.2. OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS PROCEDIMENTALS ASSIGNATURA (SABER FER)
OP1.1. Localizar distintas propuestas de clasificación de palabras en español según distintos criterios de clasificación OP1.2. Aplicar los conocimientos teóricos al análisis de enunciados reales –orales y escritos- en lengua española OP1.3. Experimentar los mecanismos de identificación de las clases de palabras en los usos reales de la lengua. OP1.4. Experimentar los mecanismos de formación de palabras en corpus del español actualOP1.5. Comprobar la productividad de los distintos mecanismos de formación de palabras a través del estudio de los corpus actuales
1.3. OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS ACTITUDINALS ASSIGNATURA (SER/ESTAR)
OA1.1.Solucionar ambigüedades referidas a las clases de palabras en español OA1.2. Formular dudas respecto a las clases de palabras en español OA1.3. Sintetizar conocimientos sobre morfología

COMPETÈNCIA TITULACIÓ:
C10 Ser capaz de utilizar el modelo estándar de la lengua española así como los mecanismos de creación e innovación léxica como miembro activo de una sociedad en constante evolución para adecuar la lengua española a las necesidades comunicativas de sus hablantes
3.1. OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS CONCEPTUALS ASSIGNATURA (SABER)
OC10.1. Comprobar la corrección en el uso de las clases y subclases de palabras en textos de la prensa española

OC10.2. Reconocer las estructuras asimétricas en español OC10.3. Justificar cuestiones normativas relacionadas con el uso de las clases de palabras en español
3.2. OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS PROCEDIMENTALS ASSIGNATURA (SABER FER)
OP10.1. Revisar puntuación y ortografía de textos reales del español actual OP10.2. Adaptar el estilo de un texto oral o escrito a las necesidades comunicativas OP10.3. Reestructurar textos en español a partir de la aplicación de parámetros normativos y gramaticales
3.3. OBJECTIUS/COMPONENTS COMPETENCIALS ACTITUDINALS ASSIGNATURA (SER/ESTAR)
OA10.1. Preparar ejercicios de ortografía y puntuación OA10.2. Informar sobre los problemas de estilo y gramaticalidad de un texto oral o escrito en español OA10.3. Organizar actividades de formación sobre la forma de utilizar el modelo estándar de la lengua española según distintas necesidades comunicativas

Un punto que resulto esencial fue el referido a los Prerrequisitos. Se trata de establecer los saberes competenciales que debe poseer un estudiante cuando accede a la asignatura, pero también de qué medios vamos a poner a su disposición como docentes para que pueda adquirirlos. La discusión es profunda e implica también a agentes educativos no vinculados a la Universidad, pero con todo, decidimos proponer prerrequisitos y actividades compensatorias vinculadas a competencias y a contenidos concretos como se ve en la siguiente tabla:

3. PREREQUISITOS	
COMPETENCIAS	CONTENIDOS
1) Ser capaz de comprender un texto oral o escrito, subrayarlo, realizar un esquema y resumir el contenido. 2) Ser capaz de manejar obras de referencia básicas: diccionarios monolingües y bilingües, enciclopedias generales, recursos bibliográficos y electrónicos. 3) Ser capaz de expresarse con corrección ortográfica y gramatical y de adecuar el discurso a la situación comunicativa. 4) Estar abierto a adquirir nuevas responsabilidades en relación con el propio proceso de aprendizaje	1) Conocer la estructura gr 2) Conocer la estructura española
PLA D'ACTUALITZACIÓ DE LES MANCANCES DETECTADES	

COMPETENCIAS	CONTENIDOS
1) Cursos de técnicas de estudio asociados a las actividades de acción tutorial. 2) Asistencia a los cursos que imparte la Biblioteca general de la Universidad sobre el uso de los recursos y las técnicas de búsqueda. 3) Microcursos intensivos presenciales o cursos on-line sobre técnicas de expresión académica y redacción. 4) Realización de un porfolio en el que quede constancia para el estudiante de su propio proceso de aprendizaje	1) Trabajo tutorizado individual o en pequeños grupos 2) Establecimiento de grupos por niveles

A partir de los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales planteados anteriormente, es decir, de lo que queremos que el estudiante consiga, se concretan los contenidos que harán posible la consecución de los objetivos de la materia «Lengua Española». Queremos señalar que a la hora de plasmar dichos contenidos, hemos observado la extrema bidireccionalidad que existe entre objetivos y contenidos, ya que no es fácil tarea deslindar lo que queremos que los alumnos aprendan de lo que consideramos que debemos enseñar como profesores. Por tanto, pensamos que la elaboración de objetivos y contenidos debe hacerse de forma conjunta, priorizando sin duda los primeros puesto que el eje del proceso de enseñanza/aprendizaje es el estudiante, pero sin perder de vista el conocimiento profundo de los contenidos que debe poseer quien imparta y facilite al estudiante la adquisición de esos conocimientos. Además, puesto que los objetivos están relacionados, a su vez, con las competencias seleccionadas para la asignatura, competencias, objetivos y contenidos deben formar un conjunto coherente estrechamente interconectado.

A continuación exponemos los contenidos que hemos diseñado para cada una de las competencias:

+De la C1 **"**Ser capaz de dominar las teorías, perspectivas y conceptualizaciones clave para la construcción del marco teórico de las disciplinas lingüísticas y literarias aplicadas a la lengua española y a sus literaturas como experto en la materia en sus distintos perfiles profesionales" se deducen los siguientes contenidos:

-Tema 1: Partes de la oración, clases de palabras: caracterización general. La palabra: problemas de definición y caracterización.

-Tema 2: El morfema y la morfología: marco general.

+De la C4 "Conocer las características morfosintácticas de la Lengua española para ser capaz de utilizar, transmitir y aplicar dichos conocimientos al análisis, la comprensión y la producción del español en sus manifestaciones orales y escritas" obtenemos:

-Tema 3: El sustantivo (I): Definición general. El género y el número en el sustantivo. El nombre común: clasificaciones y relaciones.

-Tema 4: El sustantivo (II): El nombre propio: Particularidades y sintaxis de los nombres propios.

-Tema 5: El adjetivo: definición y características. Clasificación de los adjetivos. Posición del adjetivo. Relación sustantivo-adjetivo.
-Tema 6: La estructura del Sintagma Nominal: características generales. Las nominalizaciones.
-Tema 7: El artículo. El artículo definido: función, orígenes y distribución sintáctica. El artículo indefinido: significado y sintaxis.
-Tema 8: Los determinantes: características generales. Los demostrativos y las relaciones deícticas. Los posesivos. Los cuantificadores: clasificación y distintas construcciones. Los numerales.
-Tema 9: El pronombre personal: características generales. Las funciones del pronombre personal. Pronombres átonos y pronombres tónicos. Los pronombres reflexivos y recíprocos.
-Tema 10: El verbo: Características generales. Las categorías de persona y número. El tiempo verbal: las relaciones temporales de los tiempos simples y de los tiempos compuestos en español. El aspecto verbal en español. El modo verbal en español.
-Tema 11: El adverbio: clases y funciones.
-Tema 12: Las partículas: la preposición y la conjunción. Aspectos sintácticos y clasificaciones.

+De la C10 "Ser capaz de utilizar el modelo estándar de la lengua española así como los mecanismos de creación e innovación léxica como miembro activo de una sociedad en constante evolución para adecuar la lengua española a las necesidades comunicativas de sus hablantes"
y de la C14 "Capacidad para utilizar los recursos y materiales pertinentes: repertorios bibliográficos, diccionarios, obras de referencia, ediciones críticas, traducciones y NTICS como un aprendiente autónomo capaz de controlar el propio proceso de aprendizaje y de progresar de forma independiente en él" extraemos el siguiente contenido:
-Practicum: Corrección de estilo y metodología de investigación

Si observamos nuestra guía, veremos que cada uno de estos contenidos está relacionado con los objetivos que se deducen de cada competencia. Así, el tema 1 estaría en correspondencia con los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales, como vemos en la tabla:

Conceptuales (saber)	**Procedimentales (saber hacer)**	**Actitudinales (ser/estar)**
OC1.1,OC1.4,OC1.5	OP1.1,OP1.2,OP1.3	OA1.1,OA1.2

Una vez establecidos los contenidos, y conectados con los objetivos y competencias, debemos pensar en la metodología docente que vamos a llevar a cabo en el aula, es decir, debemos pensar en la manera en la que vamos a organizar los procesos de enseñanza. Hay que decir que hemos adjudicado a las asignaturas 6 créditos ECTS (150 horas) por lo que contamos con 60 horas presenciales (40%) y 90 no presenciales (60%). A su vez, las presenciales deberán comprender sesiones teóricas y prácticas que nosotros hemos calculado repartir al 50% por lo que la asignatura contará con 30 horas

teóricas y 30 prácticas repartidas según los objetivos que se persigan a través del aprendizaje de los contenidos y siempre en relación con la adquisición de determinadas competencias. Así, cada uno de los contenidos propuestos (del tema 1 al 12) está relacionado con estos dos tipos de modalidad organizativa -presencial y no presencial- y con una metodología elegida a partir de la propuesta que presenta de Miguel, 2006. A este respecto es importante tener en cuenta algo esencial y es el hecho de que la titulación de hispánicas impartida en España está pensada para hablantes nativos, es decir, que se cuenta ya con el dominio intuitivo de la lengua en todos los niveles además de con los conocimientos adquiridos en otras etapas educativas. De esta manera, las asignaturas de lengua española se conciben como básicamente teóricas, de profundización en la estructura gramatical de la lengua aunque vinculadas naturalmente a las manifestaciones orales y escritas del español actual. Lo que se pretende es que el estudiante sepa dar explicación de los usos del idioma y entienda los mecanismos combinatorios de este desde una perspectiva más analítica que normativa. Este hecho, el de trabajar con una lengua materna, marca sin duda diferencias en el proceso de enseñanza/aprendizaje tanto con las lenguas no maternas, como es natural, como también, como se verá, con el catalán –lengua materna en este territorio- y esto se refleja en el distinto tratamiento que en las guías se concede a aspectos como la comprensión/expresión oral o la diacronía, entre otros. Como vemos en el cuadro, esto se refleja en el peso, dentro de la modalidad presencial, de la clase teórica y la lección magistral. Sin embargo, hemos señalado que el estudiante debe saber explicar los usos del español actual y por ello son fundamentales las prácticas guiadas centradas en el estudio de casos concretos, es decir en el análisis de textos pertenecientes a corpus del español –periodísticos, literarios o de publicidad, por ejemplo-. En cuanto a la modalidad no presencial, además de las horas de estudio, hemos incluido las tutorías virtuales para la resolución de dudas y el trabajo de biblioteca (búsqueda bibliográfica), como observamos en la siguiente tabla:

MODALIDAD ORGANIZATIVA		METODOLOGIA RELACIONADA
TEMAS 3-12	**Presencial** -Clases Teóricas **2,5 h** -Prácticas guiadas **2 h**	-Lección magistral, clase teórica -Estudio de casos concretos
	No presencial -Tutorías virtuales -Trabajo de biblioteca	-Resolución de dudas -Búsqueda bibliográfica

Pero con el fin de dar a esta materia una orientación aplicativa hemos diseñado un prácticum vinculado a un posible perfil (García Martínez, 2005) de Corrector de textos. En él la metodología de la modalidad presencial contempla únicamente metodologías prácticas: guiadas (estudio de casos concretos) y externas (aprendizaje basado en la resolución de problemas). Le hemos adjudicado 10 horas presenciales en pequeños grupos.

3.2. Elaboració i problemes: Llengua i Literatura Catalanes

Tal com s'exposa en els preliminars d'aquest document, de l'elaboració de la Guia Docent de Llengua i Literatura Catalanes de la titulació de Filologia Catalana han sorgit dues consideracions que volem exposar a continuació. En primer lloc, volem esmentar els problemes de caràcter intern sobre la preparació del document, qüestions intrínseques que sorgeixen quan es redacta per primera vegada aquests tipus de textos sense poder comptar amb precedents i, també, sense la pràctica i l'experiència necessàries. En segon lloc, la programació conjunta amb altres filologies, amb llengües i contextos sociolingüístics totalment diferents, ens ha servit per a ampliar les reflexions al voltant del procés d'aprenentatge/ensenyament.

Com que el llibre blanc encara no aportava les competències de les titulacions de les diferents filologies, hem hagut d'elaborar un primer document de treball per a explicitar-hi aquestes competències. I això ha estat possible, i tot s'ha de dir, gràcies als suggeriments i l'interés mostrat pels experts de l'ICE els quals han sabut orientar-nos ben encertadament.

La redacció d'aquest primer document de competències ha estat fruit d'un consens bastant general amb la resta de filologies, però especialment amb la titulació de Filologia Espanyola, ja que partíem del fet de considerar les dues llengües, català i castellà, com les maternes dels nostres alumnes. Dit això, també hem d'afegir, però, que en la resta d'aspectes a valorar dins d'aquesta programació comuna, les peculiaritats sociolingüístiques de cada llengua han produït línies de programació diferents en les respectives guies docents.

Si bé les dues llengües són les maternes del nostre alumnat i estan considerades com a cooficials pel marc legislatiu vigent, també hem de ressaltar l'escletxa sociolingüística que s'obre entre una llengua majoritària, que arriba a tenir rang de llengua internacional, com és el castellà, i una llengua minoritària, que encara pateix les conseqüències d'èpoques de prohibició i reclusió dels àmbits formals, com és el català. Aquesta diferència, doncs, és la que subjau a l'hora d'elegir prioritats i criteris en la programació de cada llengua, ja que el diferent context social en què viu cadascuna condiciona la redacció de les respectives guies docents.

En aquest sentit, assenyalem que l'alumnat, tot i que, en termes generals, és ja bilingüe, una gran majoria tenen com a L1 el castellà. A més, procedeixen de programes educatius diferents, que van des del programa bàsic, passant pel PIP i arribant al PIL i PEV, per la qual cosa la majoria de l'alumnat no ha assolit encara unes competències lingüístiques iguals de les dues llengües, tal com exigeix el marc legal de la LUEV. I, per a completar l'anàlisi d'aquest context, hem de recordar que vivim en una situació de bilingüització, és a dir, de conflicte social i lingüístic. Tot aquest context condiciona, òbviament, les línies a seguir per part de les assignatures de llengua i literatura catalanes. Aquestes peculiaritats les podem estructurar a partir de les tres classes d'objectius:

a) En els continguts, la nostra titulació presta més atenció a temes com les varietats lingüístiques, per a poder entendre millor els diferents registres i la necessitat de configurar un estàndard del català, inexistent a hores d'ara. Per altra banda, subratllem temes com la terminologia i els neologismes, de vital importància per a una llengua que s'incorpora de nou als registres més formals de la ciència i la tecnologia, i

analitzar també els fenòmens que es produeixen a causa del contacte lingüístic amb altres llengües, i sobretot amb el castellà.

b) Quant als procediments, les nostres guies han de prevenir una dedicació més àmplia a les pràctiques d'habilitats lingüístiques com l'oral i l'escrit, ja que, en moltes ocasions, la competència lingüística del nostre alumnat, tant castellanoparlant com també catalanoparlant, no arriba als mínim exigibles per a poder desenvolupar-se en un registre formal i estandàrd com el que requereix l'àmbit universitari.

c) Finalment, pel que fa als aspectes actitudinals, les nostres guies remarquen sempre el marc teòric de la sociolingüística, ja que en l'aprenentatge d'una llengua intervé decisivament l'actitud del discent, per això comprendre tots els prejudicis lingüístics que envolten el català poden ajudar a facilitar el procés d'aprenentatge d'aquesta llengua. A més, la sociolingüística ens ajuda també a entendre el bilingüisme com un fet positiu i enriquidor de la persona i a valorar amb respecte, tolerància i solidaritat la diversitat lingüística. I aquesta perspectiva és la que ens fa prioritzar tots els aspectes relacionats amb l'ús social de la llengua, sense oblidar per això el coneixement de l'estructura interna i el metallenguatge. I per al foment de l'ús social de la llengua és imprescindible el domini oral d'aquesta, fet que justifica una major insistència en el coneixement d'aquesta habilitat. Al capdavall, aquests objectius d'actitud són els que possibiliten que l'alumnat entenga i respecte aquest món multicultural i plurilingüe que actualment es troba en perill per uns plantejaments ideològics provocats per la globalització i que tots els filòlegs, estudien la llengua que estudien, haurien de conéixer.

A més d'aquest marc general, les assignatures de primer curs de Filologia Catalana presenten unes altres característiques i necessitats pròpies que exposarem tot seguit a partir dels exemples que ens ofereixen les guies docents de Literatura Catalana I i Llengua Catalana I.

La proposta de Literatura Catalana I està pensada per a impartir una assignatura anual, que en principi i mentre no estiguen elaborats els plans d'estudi de les noves titulacions, seria equiparable a la Literatura Catalana I de l'actual pla, el contingut de la qual és l'estudi general de la literatura catalana medieval i moderna (segles XIII-XVIII).

A l'hora d'elaborar la Guia Docent d'una assignatura de literatura ens adonem dels problemes següents:

a) Nocions molt escasses relacionades amb els estudis literaris o pràcticament nul·les pel que fa a Literatura Catalana.

b) Desconeixement de referents generals, que es tradueix en un pobríssim nivell cultural: no es coneix la periodització tradicional de la història de la literatura, els moviments literaris, les característiques estètiques d'aquests moviments. Encara és menor el coneixement d'autors i d'obres així com també saber localitzar-los cronològicament i estètica, només tenen coneixement de referents molt generals, com Tirant lo Blanc o Ausiàs March.

c) Rebuig generalitzat que es fa des de l'ensenyament primari i secundari a l'estudi de la història de la literatura per tractar-se d'una metodologia tradicional i no apta al disseny curricular. Es prefereix l'estudi del text literari dins els cànons de la tipologia textual i l'observació de les característiques pertinents, la qual cosa ens sembla en extrem empobridora culturalment respecte la rica tradició literària en llengua catalana.

d) Tòpics que la crítica ja ha superat però continuen apareixent en els llibres de text. Això és preocupant perquè expressa l'escassa connexió entre la investigació i l'educació, més encara havent com hi ha textos preparats per a l'ensenyament secundari que qüestionen temes ja superats. Ens duu a la conclusió que totes les propostes elaborades per a l'ensenyament no són tingudes en compte pels professionals que redacten llibres de text ni tampoc pels professors de secundària.

e) Falta de connexió entre contextos literaris. Fet que s'afig a la manca de cultura general exposada més amunt i que dificulta la comprensió del fet literari en llengua catalana com un fet no aïllat sinó contextualitzat en relació amb altres literatures europees i profundament vinculat amb la literatura espanyola, sobretot en l'Edat Mitjana, matèria objecte de l'assignatura.

A partir de les reflexions anteriors, i tenint en compte que entre les competències de la titulació existeix una que fa referència a l'estudi històric de la literatura, així com també una altra que fa referència a l'anàlisi i interpretació de textos literaris, hem anat dissenyant una guia que, a més de contribuir amb l'assignatura de primer curs a l'adquisició d'aquestes dues competències, facilite tota una sèrie d'eines i mecanismes per tal que els estudiants s'apropen sense temor a l'estudi del seu passat literari a través de textos actualitzats i adequats al seu nivell.

Els objectius que ens marcat van en la mateixa línia: conéixer el més detalladament possible el període historicoliterari, l'especificitat dels gèneres literaris existents, identificar obres, autors, tòpics, vocabulari antic, extraure les idees principals de l'obra literària i, al capdavall, arribar a una lectura comprensiva. Per altra banda, ens proposem també millorar l'actitud de l'estudiant i promoure la curiositat pel passat i la tradició literària, fins i tot creant o fomentant estímuls a partir de la música, el cinema, la novel·la històrica o la pervivència de temes i formes medievals en la vida actual. No ens hem marcat prerequisits sobre coneixements històrics, culturals i literaris ja que observem, curs rere curs que s'ha de començar d'un nivell mínim. En canvi, sí que es considera fonamental que l'estudiant siga capaç de comprendre un text escrit de característiques literàries, que puga extraure la informació i que al seu torn siga capaç d'expressar-se i produir un discurs mínimament coherent, així com saber buscar informació en diccionaris, enciclopèdies i històries de la literatura.

D'altra banda, l'assignatura Llengua catalana I es preveu igualment com una assignatura anual de 12 crèdits per a primer curs de filologia amb bastants punts en comú amb altres assignatures de llengua de primer de les altres filologies, tant maternes com no maternes.

Quant a les competències, l'assignatura tracta de fornir l'alumnat de les teories i les conceptualitzacions clau per a la construcció del marc teòric de les disciplines lingüístiques que s'estudien (fonètica i morfologia) i, en aquest sentit, procurar conéixer les característiques fonètiques i morfològiques del català perquè els estudiants siguen capaços d'utilitzar, transmetre i aplicar aquests coneixements a l'anàlisi, la comprensió i la producció de qualsevol manifestació oral o escrita en català. A més, es procura que l'alumne siga capaç d'utilitzar oralment i per escrit el model (sub)estàndard català i, per tant, de poder explicar i expressar els temes relacionats amb la matèria d'estudi. Finalment, s'insisteix en la necessitat d'utilitzar recursos i materials pertinents per a l'autoaprenentatge.

Ara bé, com ja s'ha destacat prèviament, el context sociolingüístic i les competències i les destreses desenvolupades durant l'ensenyament secundari determinen, en primer

lloc, la tasca a realitzar actitudinalment per tal d'eliminar valoracions i prejudicis envers la pròpia llengua o determinades varietats; d'una altra banda, la necessitat de reforçar punts de la normativa i d'adequació a la situació comunicativa; i, finalment, en el treball d'anàlisi hipoteticodeductiva.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como hemos querido mostrar, la Red ha pretendido con su trabajo adecuar los programas tradicionales de las asignaturas que se imparten en 1º de Filología al programa de Convergencia Europea (créditos ECTS) pero, sobre todo, poner al profesorado participante en contacto directo con la nueva metodología docente que regirá a partir de la implantación de los grados. Desde la perspectiva de las lenguas maternas, que es el que presentamos aquí, volem afegir que la relació amb les assignatures d'altres filologies que l'alumnat de primer puga cursar, tant de llengua com de literatura, redundarà en un benefici mutu, ja que a més d'ajudar a pal·liar part de les mancances descrites adés, servirà també per a compartir coneixements que es poden extrapolar a altres llengües com a efecte de la interdependència comuna que mantenen. Per això, és necessari i primordial la coordinació entre el professorat de les assignatures implicades per tal d'oferir panorames simètrics relacionats i/o equivalents que, si més no, contribuirien a la necessitat observada d'una competència relacionada amb l'aprofitament del plurilingüisme i la multiculturalitat.

5. BIBLIOGRAFÍA

Aleson, M, Bueno, J. y otros (2005): "Perfiles profesionales y competencias para las Filologías", en Frau, M.J. y Suleda, N. (eds): *Investigar en diseño curricular,* Alcoi, Marfil-Universidad de Alicante, pp. 125-155.

Asesoramiento del ICE:
http://www.ua.es/ice/redes/asesoramiento/material.html

De Miguel Díaz, Mario (dir.) (2005): *Modalidades de enseñanza basadas en el desarrollo de competencias,* Oviedo, Universidad de Oviedo, Ministerio de Educación y Ciencia.

Declaración de Bolonia. 19 de Junio de 1999
http://www.eees.ua.es/documentos/declaracionBolonia.pdf

Ficha del grado de lenguas y literaturas modernas:
http://www.eees.ua.es/grados/FICHA%20grado%20LENGUAS%20y%20LITERATURAS%20MODERNAS.pdf

García Martinez, J. (2005): *Guías docentes y elaboración de procedimientos para el apoyo de la docencia y el aprendizaje en el marco de los CE III-Jornadas-Guias-Docentes-EEES-Murcia,*
http://www.um.es/ice/jornadas/iii-jornadas-guias-docentes-eees-murcia.pdf

Libro blanco de las filologías de la ANECA: http://www.ua.es/centros/facu.lletres/estudios/eees/eees.html

Propuesta de Organización de las Enseñanzas Universitarias en España. Documento proporcionado por el MEC. Sept. 2006 http://www.eees.ua.es/grados/Propuesta%20MEC%20organizaci%F3n%20titulaciones%20Sep06.pdf

Pagani, R: Convergencias con Europa. Líneas de actuación www.aeps.es/downloadfile.php?file=280&tipo=1

Perrenoud, P. (2004): *Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje,* Barcelona, Grao

Real Decreto 55/2005, del 21 de enero, por el que se regulan los estudios de grado http://www.eees.ua.es/documentos/BOE_Estudios-Grado.pdf

Salinas Fernández, B y Cotillas Arandí, C. (2005): *Elaboración de la guía docente para la convergencia europea,* Universitat de València. http://www.uv.es/qualitat/documents/guia_doc_cast.pdf

LES GUIES DOCENTS DE PRIMER D'HUMANITATS

M. A. Francés; A. Esteve; M. Corbí; E. Cutillas; F. J. Jover; V. Roca; J. D. Sempere

Facultat de Filosofia i Lletres

Universitat d'Alacant

PARAULES CLAU: Primer, Humanitats, guies

RESUM

En aquesta comunicació ens proposem explorar el procés de conformació del futur grau en Humanitats a partir de l'experiència de l'elaboració de les guies docents corresponents al primer curs. La nostra xarxa, formada gràcies al projecte de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant del curs actual, ha reunit especialistes en les diverses àrees que configuren la titulació d'Humanitats (des del Dret a la Geografia o la formació lingüística). Atesa la particular idiosincràsia d'aquesta xarxa, ens plategem donar a conèixer els problemes que l'elaboració de les guies docents ha generat i sobretot les reflexions, i algunes propostes, que aquest treball ens ha suscitat, per tal de contribuir a millorar el procés d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior.

El mètode que hem seguit per a elaborar de les guies docents corresponents al primer curs d'Humanitats està basat en el treball en equip, la realització de reunions periòdiques i l'aplicació de la formació rebuda per l'ICE. El procés d'investigació ha estat inductiu, és a dir, s'ha partit de les experiències concretes de cada professor/a per a arribar a configurar el que hauria de ser el marc comú per al primer curs del futur grau en Humanitats, i no a la inversa, que hauria estat un procés relativament més lògic i senzill.

1. CONTEXTUALITZACIÓ

Abans d'abordar el procés d'elaboració de les nostres guies docents i per tal de fer entendre alguna de les seues particularitats, considerem necessari descriure quina és la situació inicial, el punt de partida, d'aquesta xarxa de primer d'Humanitats.

La primera dificultat amb què la nostra comissió es troba és la discreta representació del professorat que imparteix alguna assignatura de primer en la titulació. Assistim regularment a les reunions set professors (dos dels quals no imparteixen classe en primer) d'un total de quinze assignatures. Aquest baix percentatge d'implicació manifesta un falta d'interès evident que pot respondre, almenys en part, al tipus de contracte laboral amb què bona part del professorat de primer d'Humanitats està vinculat a la Universitat: potser siga la titulació amb un major nombre de professorat associat, que, en termes generals, no té la disponibilitat d'horaris que a la resta de professors se'ls suposa i, en alguns casos, tampoc la motivació.

Així les coses, la nostra xarxa està constituïda per la coordinadora M. Àngels Francés, de l'àrea de Filologia Catalana; Maribel Corbí, de l'àrea de Filologia Francesa; Ernesto Cutillas i Juan David Sempere, de l'àrea de Geografia Humana; Anna Esteve, de l'àrea de Filologia Catalana, Francisco Javier Jover, de l'àrea de Prehistòria; i Victòria Roca, de l'àrea de Filosofia del Dret.

Com es pot deduir, aquesta xarxa reuneix especialistes en les diverses àrees que configuren la titulació d'Humanitats, diversa i plural, peculiaritat que requereix un esforç major de coordinació i empatia envers els punts de vista de disciplines relativament llunyanes, com el Dret i la Prehistòria, o la Geografia i la Literatura Comparada, etc. Aquestes àrees de coneixement, que pertanyen a departaments separats i autònoms amb poca o cap relació entre ells fins ara, tenen, a més, mètodes de treball i organització molt diferents entre sí, divergències que obliguen a desenvolupar estratègies de discussió, debat i treball en grup per a aconseguir el difícil consens entre especialistes que desconeixen les matèries de la resta dels membres del grup. Aquest problema no és tan evident en altres xarxes més unitàries com les de Filologia, Educació, Història o Geografia. Ara bé, la nostra procedència diversa també afavoreix la transversalitat de la titulació.

El primer repte important que la xarxa ha d'assumir és, sens dubte, treballar amb la incertesa o des de la incertesa. En primer lloc, perquè treballem a partir d'unes assignatures del pla antic, de 1996, que no sabem si existiran en la nova titulació o si experimentaran canvis substancials. I en segon lloc i més rellevant, per la inexistència dels nous plans d'estudi dins del Marc Europeu d'Educació Superior en què s'hauran

d'inscriure aquestes assignatures i les guies docents corresponents. L'absència d'unes mínimes directrius generals establertes per la Universitat d'Alacant ens ha obligat a consultar el treball que han desenvolupat en altres universitats i que ja han dut a la pràctica en cursos pilot; amb tot, aquestes orientacions poden ser inútils o contraproduents, ja que l'orientació que es pretén donar al grau d'Humanitats en la nostra universitat pot no coincidir o fins i tot ser diferent.

Així doncs, malgrat partir del *Libro Blanco*, del RD 1393/2007 (de 29 d'octubre, del Ministeri d'Educació i Ciència) i del marc de referència establert per altres universitats, la xarxa ha trobat una enorme dificultat per a acordar i seleccionar el conjunt de competències que hauria de tenir la titulació. Una de les majors dificultats ha estat intentar seleccionar competències prou genèriques i flexibles perquè les assignatures impartides pels membres de la nostra xarxa pogueren sentir-se representades i, alhora, perquè pogueren assumir tots els perfils que el *Libro Blanco* proposa per al grau en Humanitats i que, sense els nous plans d'estudi, encara estan per decidir.

Un altre inconvenient en aquesta tria de competències ha estat fruit de la mateixa redacció proposada pel *Libro Blanco*, en el qual les competències apareixen desglossades en conceptuals (coneixements disciplinars: saber), professionals (saber fer) i actitudinals (saber estar), mentre que el nostre model de guia docent havíem de concentrar en una mateixa competència els tres sabers (saber, saber fer i saber estar), seguint les instruccions de l'ICE.

Per últim, els membres de la xarxa d'Humanitats volem subratllar un altre repte, no menys significatiu, que l'elaboració de les guies docents ens ha plantejat: ser capaços de reconèixer i dominar, en un temps relativament breu, una nova terminologia que és conseqüència d'un canvi de cultura educativa. Malgrat les sessions formatives que ens ha proporcionat l'ICE i les reunions de xarxes que s'han derivat, el professorat ha tingut algunes dificultats a l'hora d'assignar un terme als procediments, especialment referits a la metodologia, que aplica o vol aplicar en les seues classes, ja que molt sovint aquesta terminologia està pensada molt directament per a assignatures de ciències i cal fer una operació d'equivalència perquè funcionen en les matèries de lletres.

2. EL PROCÉS D'ELABORACIÓ DE LA GUIA DOCENT

Per a dur a terme les nostres guies docents, cadascun dels membres actius de la xarxa hem treballat de manera individual sobre els punts de què consta el model proporcionat per l'ICE de la Universitat d'Alacant, i després ens hem reunit per comentar els resultats de la nostra feina i posar en comú els problemes que hem afrontat pel camí. Les possibles solucions s'han discutit en grup, i tot seguit n'exposarem algunes.

Pel que fa al primer punt de la guia docent, la **contextualització de l'assignatura en el perfil de la titulació**, ens hem trobat amb un problema que ja hem tingut ocasió d'esmentar: la falta d'un marc definit i estable en què situar les nostres assignatures. Solament tenim la informació publicada en el BOE a l'octubre de l'any passat, on determina que els futurs graus han de tenir 240 crèdits ECTS (és a dir, quatre anys lectius) i incloure un treball de fi de grau. Així doncs, la mancança d'un Grau en Humanitats dissenyat d'acord amb el sistema ECTS ens ha dut a explorar altres punts de referència: l'actual titulació en Humanitats, el pla d'estudis de la qual data del 1996, i una prova pilot que des de fa uns anys es du a terme a la Universitat Autònoma de Barcelona: el Grau en Ciències Humanes. Segons la informació que hem trobat a la pàgina web de la UAB, aquesta titulació forma part de la prova pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES, Bolonya). Per tant, un cop assolits els tres primers cursos, l'alumne obtindrà el títol de Graduat en Ciències Humanes, que és un títol propi de la UAB, reconegut pel DURSI. Un cop superat el quart curs obtindrà també el títol oficial de Llicenciat.

En funció d'aquestos dos paràmetres, i tenint en compte la situació en altres universitat de l'Estat espanyol, hem mirat de contextualitzar les nostres assignatures. Segons el *Libro Blanco del Grado en Humanidades* (2005: 111), la Llicenciatura en Humanitats s'ofereix en trenta-tres centres de vint-i-nou universitats de l'Estat espanyol. La majoria són de creació recent, encara que algunes van ser fundades abans del segle XX: Salamanca (1218), Santiago de Compostela (1495), Saragossa (1542) i Deusto (1882). N'hi ha, a més, vuit d'entre el 1940 i el 1980, entre les quals es troba la Universitat d'Alacant (1979): Pontifícia de Salamanca (1940), Navarra (1952), Autònoma de Barcelona (1968), Còrdova (1972), Extremadura (1973), Alcalà (1977) i Càdis (1979). La resta funcionen des de fa menys de vint-i-cinc anys: Castella la Manxa

(1985), A Coruña (1989), Carlos III de Madrid (1989), San Pablo-CEU (1993), Pompeu Fabra (1990), Jaume I de Castelló (1991), La Rioja (1992), Almeria (1993), Huelva (1993), Jaén (1993), Burgos (1994), Pablo de Olavide (1994), Europea de Madrid (1992), Internacional de Catalunya (1997), Mondragon Unibersitatea (1997), Oberta de Catalunya (1994) i Ramon Llull (1990).

El Reial decret 913/1992, de 17 de juliol, definia quins havien de ser els crèdits troncals per a la titulació.[1] S'hi establien set matèries, amb crèdits que oscil·laven entre els sis i els divuit: Geografia Humana, Història, Història de l'Art, Història del Pensament Filosòfic i Científic, Llatí i Cultura Clàssica, Llengua Estrangera Moderna i la seua Literatura, i Llengua i Literatura, que l'alumnat de la Universitat d'Alacant podia triar en qualsevol de les dues llengües oficials.

Així doncs, el segon cicle té cinc matèries troncals, entre quatre i vuit crèdits: Antropologia Social, Filosofia, Geografia Regional i Història Contemporània. Això implica que, en total, la troncalitat de la Llicenciatura es redueix a cent-dos crèdits dels tres-cents mínims necessaris per obtenir-la, un percentatge relativament baix que dóna molta llibertat a les universitats per establir els crèdits obligatoris, optatius i de lliure elecció. La diversitat consegüent es manifesta també en el nombre d'anys de durada de la Llicenciatura, que és de quatre en vint universitats i de cinc en les catorze que resten, entre les quals es troba la Universitat d'Alacant.

El *Libro Blanco del Grado en Humanidades*, el 1995, proposava un total de 180 crèdits ECTS per al futur títol en Humanitats, distribuïts en tres cursos, però el RD 1393/2007 n'estableix 240 per a tots els futurs graus. El *Libro Blanco* considera dos opcions, depenent del valor que cada universitat atorgue al crèdit europeu (25 o 30 hores de treball per crèdit). Totes dues distribueixen les matèries del grau en dos apartats: crèdits formatius comuns a totes les universitats (unitats d'ensenyament bàsic, activitats formatives transversals i unitats d'ensenyament específic) i crèdits formatius específics determinats per les universitats (projecte o treball de fi de carrera i pràctiques en empreses o institucions). Els objectius formatius bàsics pretenen continuar amb les orientacions formatives de base cultural i científica i, a més, formar

[1] En l'actualitat, el RD 1393/2007 esmentat estableix una distribució diferent entre crèdits troncals, obligatoris i optatius, però no en concreta la distribució per àrees. De moment segueix vigent el del 1992. Vegeu les pàgines que segueixen.

professionals que satisfaguen la demanda social existent en l'àmbit de la nova economia, dins del marc del procés de convergència europea. Els objectius formatius específics es proposen afavorir la inserció dels graduats en el mercat laboral.

La primera opció, calculada sobre el valor 25 h./crèdit, correspondria al quadre següent:

CRÈDITS FORMATIUS COMUNS (70%)		ECTS 126	25 h / crèdit
UNITATS D'ENSENAYMENT BÀSIC (90 ECTS)	UEB 1 Fonaments històrics de la cultura	20	500
	UEB 2 Llenguatge i comunicació	12	300
	UEB 3 Manifestacions culturals	22	550
	UEB 4 Ciències del paisatge i del territori	12	300
	UEB 5 Ciències de la societat i del pensament	12	300
	UEB 6 Administració de la cultura	12	300
ACTIVITATS FORMATIVES TRANSVERSALS	Llengua estrangera	12	300
	Aplicacions informàtiques		
	Altres activitats formatives		
UNITATS D'ENSENYAMENT ESPECÍFIC	Totes les orientacions	24	600
CRÈDITS FORMATIUS ESPECÍFICS DETERMINATS PER LES UNIVERSITATS (30%)		56	1.400
TOTES LES ORIENTACIONS	Projecte / treball fi de carrera (a determinar per les universitats)		
	Pràctiques en empreses o institucions (a determinar per les universitats)		
TOTAL		180	4.500

El RD 1393/2007, en canvi, incorpora algunes modificacions a aquestos percentatges, que seran vàlids per a tots els graus: un mínim de 60 crèdits de formació bàsica, dels quals 36, almenys, hauran d'estar vinculades a les matèries següents: Antropologia, Art, Ètica, Expressió Artística, Filosofia, Geografia, Història, Idioma Modern, Llengua, Llengua Clàssica, Lingüística, Literatura i Sociologia. Cada assignatura haurà de tenir 6 crèdits o més i s'oferiran en la primera meitat del cicle. La resta dels crèdits, fins a 60, hauran d'estar configurats per matèries bàsiques de la mateixa branca de coneixement o d'altres incloses en l'annex II del RD, o per altres matèries

sempre que es justifique el caràcter bàsic que aquestes aporten a la formació inicial o transversal de l'estudiant. Les pràctiques externes hauran de tenir un màxim de 60 crèdits i s'oferiran en la segona meitat del pla d'estudis, i l'alumnat podrà obtenir fins a 6 crèdits gràcies a activitats culturals, esportives o d'altres tipus (les actuals assignatures de lliure elecció). Finalment, el treball de final de grau valdrà entre 6 i 30 crèdits.

La UAB,[2] d'acord amb les directrius del *Libro Blanco*, imparteix 60 crèdits ECTS per curs, fins a un total de tres. La reducció de l'actual llicenciatura de quatre a tres anys té una conseqüència clara en el nombre de crèdits de les noves assignatures: si bé la fórmula per transformar els antics crèdits en ECTS implica multiplicar cada unitat per 1,25 (és a dir, augmentar el nombre de crèdits), a la UAB han efectuat el procés contrari: han dividit per 1,5 (és a dir, han reduït el nombre de crèdits) per transformar quatre anys de carrera en tres, mantenint la major part de les antigues assignatures. A la Universitat d'Alacant el procés hauria de ser semblant, ja que la Llicenciatura en Humanitats té en l'actualitat cinc anys lectius, i el futur grau haurà de tenir entre 240 crèdits, a distribuir entre quatre anys. La pàgina oficial de la nostra universitat, però, ens ofereix, en l'apartat dels estudis i les fitxes de les assignatures, una equivalència en crèdits ECTS calculada en base a la multiplicació per 1,25. La falta d'altres directrius al respecte, i la incertesa sobre el nombre de crèdits que en el futur Grau tindran les nostres assignatures (si és que hi continuen existint) ens han conduït a prendre la xifra que proposa la nostra universitat com a punt de referència, encara que és molt probable que haguem de reduir-la aviat.

Quant a les **relacions de les nostres assignatures amb altres matèries**, hem de tornar a incidir en la incertesa relativa al futur Grau, raó per la quan ens hem ajustat a les assignatures existents en l'actualitat. El procés de reflexió que ha donat com a resultat les nostres guies docents ens ha dut, també, a qüestionar la conformació de la llicenciatura actual i sospesar què necessita saber un alumne de primer, què és imprescindible perquè afronte amb èxit la resta dels cursos i per orientar-lo envers les possibles eixides professionals. El caràcter generalista i bàsic del primer curs de la carrera no ens permet, de moment, definir itineraris d'especialització, però sí establir

[2] Vegeu la pàgina web oficial de la UAB: http://www.uab.cat/servlet/Satellite/ESTUDIAR/1r-i-2n-cicle/Pla-d-estudis-1089963374382.html?param1=1089612449068.

els pilars sobre els quals fonamentar-los posteriorment. Pel que fa a les assignatures de llengües, detectem un problema en la configuració actual. En primer lloc, les dues llengües oficials del País Valencià hi apareixen com a matèries troncals, però en realitat, i paradoxalment, són optatives. Aquest caràcter opcional està determinat pel descriptor del Reial decret: "Formación básica en los aspectos descriptivos y normativos de la Lengua española o de la otra Lengua oficial propia de la Comunidad autónoma donde radique la Universidad, a elección del alumno" (*Libro Blanco del Grado en Humanidades*: 49). Tanmateix, a la UAB figuren les dues com a obligatòries, i des de la xarxa pensem que aquest és el criteri adequat. El mateix caràcter de cooficialitat hauria de garantir el coneixement bàsic de les dues llengües dels egressats en Humanitats, pels diversos avantatges que aquest coneixement pot tenir per al seu futur professional. De fet, la competència bilingüe és requisit indispensable per accedir a la Funció Pública valenciana, i això afecta moltes de les eixides professionals del futurs graduats: l'ensenyament, la gestió i dinamització cultural en organismes oficials (ajuntaments, conselleries, universitats), interpretació i difusió del nostre patrimoni, turisme cultural, etc. Així mateix, l'alumnat ha de superar amb èxit assignatures de cursos superiors que s'imparteixen en castellà i d'altres en valencià, i tot i que les darreres són molt poques en proporció a les primeres (en concret, tres: Literatura Catalana, Sociolingüística Catalana i Literatura Catalana Comparada). La realitat és, però, que hi ha una gran quantitat d'alumnat que *esquiva* el valencià fins a tercer, quan es troben amb enormes dificultats per superar les assignatures esmentades. La situació sociolingüística del valencià en la nostra societat (i, especialment, a la ciutat d'Alacant) i l'origen divers del nostre alumnat (que sovint accedeixen a Humanitats sense el més mínim coneixement de la llengua) són causes d'aquesta discriminació, que considerem que ha de ser corregida en la configuració del futur grau. Igualment, creiem necessari garantir una competència comunicativa òptima (que s'aproxime o assolisca el nivell B2, d'acord amb el marc de referència europeu) de l'alumnat almenys en dues llengües estrangeres, per afrontar les eixides professionals abans esmentades, sobretot les relacionades amb el turisme cultural i la projecció internacional de la cultura.

Respecte de la contextualització de **l'assignatura en el perfil de la titulació**, és a dir, les competències generals del grau i les que seleccionem per a treballar en la

nostra matèria, ja hem comentat que hem estudiat i sintetitzat les competències que proposa el Llibre Blanc (dividides entre conceptuals, procedimentals i actitudinals). El resultat d'un llarg procés de debat i reflexió ha estat el consens sobre quines haurien de ser les deu macrocompetències (és a dir, que integren en un sol enunciat objectius dels tres tipus enumerats) del futur grau en Humanitats, tenint en compte l'opinió i l'experiència de les diverses àrees que es trobaven representades a la xarxa. Aquesta llista no és, per descomptat, definitiva ni tancada: de fet, volem destacar que és flexible i que es presta a futures modificacions o addicions.

Les competències que proposem, per tant, per al futur Grau en Humanitats, són:

1. Conèixer el comportament humà i social mitjançant els mètodes i les tècniques d'anàlisi pròpies de les ciències socials i humanes, i així ser capaç de desenvolupar-hi un compromís ètic i habilitat per a les relacions interpersonals.
2. Conèixer la història i els grans corrents artístics i de pensament de la Humanitat, i adquirir l'habilitat de transmetre'ls mitjançant la promoció del valor social de la cultura.
3. Dominar una o més llengües estrangeres per a interpretar la producció cultural internacional actual (literatura, cinema, dansa, teatre, música), incloent-hi la de les societats no occidentals.
4. Conèixer la realitat territorial, socioeconòmica, política, jurídica i cultural contemporània, internacional i nacional, per a interpretar i transmetre críticament la conformació del món actual.
5. Contrastar el procés d'integració europea i avaluar-ne les diverses repercussions, per a identificar les necessitats dels mercats des d'un punt de vista interdisciplinari i mitjançant estratègies de màrqueting.
6. Explorar el procés de conformació de l'Estat espanyol i la seua projecció en el món llatinoamericà i mediterrani, i desenvolupar la capacitat per a interpretar-ne i valorar-ne la diversitat social i cultural com a font d'enriquiment.
7. Conèixer, valorar i interpretar la cultura catalana del passat i del present, transmetent el reconeixement per la diversitat cultural pròpia del nostre territori i contrastant-la amb les que estableix relacions i contactes (les hispàniques, les europees), usant-hi la llengua catalana com a vehicle.

8. Conèixer els recursos patrimonials culturals i naturals propis per a avaluar els impactes territorials (en el medi físic i humà) i gestionar-ne el desenvolupament sostenible, amb sensibilitat i esperit crític.
9. Conèixer els principis bàsics de l'organització i la gestió empresarial, pública i privada, per a avaluar la viabilitat de projectes de difusió de la cultura mitjançant un ús creatiu i emprenedor de les noves tecnologies.
10. Adquirir la capacitat per a analitzar, argumentar i organitzar una exposició relacionada amb les ciències socials i humanes orientada a la formació de l'alumnat d'ensenyament secundari, mitjançant la destresa personal i amb el suport de les noves tecnologies.

El fet d'enumerar aquestes competències concreta l'àmbit en què inserir les nostres assignatures, i són el pilar sobre el qual s'han fonamentat els objectius, els continguts i el sistema d'avaluació d'aquestes, tal com requereix el nou sistema, segons el qual les assignatures deixen de ser propietat de qui les imparteix per anar a servir els interessos de la titulació i de l'alumnat en particular. Cadascun de nosaltres ha seleccionat entre dues i quatre competències com a punt de referència per a elaborar la guia, i tot i que en un principi vam tenir dificultats per trobar-hi les nostres matèries totalment representades, finalment vam resoldre en grup els dubtes i els problemes que sorgiren. La naturalesa diversa de les nostres matèries va donar resultats diferents pel que fa a la correspondència entre competències i continguts: en alguns casos, com en el de l'assignatura Prehistòria impartida per Javier Jover, era convenient fer coincidir cada bloc de continguts amb una competència, mentre que en el cas d'altres, com les de llengua (catalana i francesa) o literatura, amb un contingut conceptual més reduït i més orientades a l'adquisició d'habilitats comunicatives o destreses d'anàlisi i producció de textos, era necessari tractar els mateixos objectius procedimentals i actitudinals en diversos dels blocs de continguts (és a dir, repetir objectius per fiançar-los).

Pel que fa als **prerequisits**, cal destacar l'heterogeneïtat de l'alumnat que es matricula a la nostra titulació, aspecte que comparteixen amb bona part de l'alumnat de la Facultat de Filosofia i Lletres. El *Llibre Blanc de les Filologies* i el d'Humanitats pretenen ser manuals informatius posats a disposició de tot l'alumnat potencial, a fi d'evitar un dels problemes detectats any rere any pel professorat: que bona part dels

que es matriculen en qualsevol de les especialitats de Lletres no tenen del tot clar els continguts que s'hi imparteixen i, sobretot, en desconeixen les eixides professionals.

A més, abans del curs 2004-2005, llevat de la Llicenciatura en Traducció i Interpretació, la Facultat de Filosofia i Lletres no tenia límit màxim d'admissió d'alumnes. Això feia que, a l'alumnat desorientat, se li sumara l'alumnat que cursava Filologia, Història, Geografia o Humanitats sense vocació. En el cas d'Humanitats, recentment s'ha incorporat una limitació per a les matrícules de primer curs (25 alumnes, que es van augmentar en dos en el 2005-2005 per acollir la demanada dels majors de 25 anys). Segons l'informe d'autoavaluació de la Llicenciatura en Humanitats dut a terme per pel Vicerectorat de Qualitat i Harmonització Europea,[3] durant el curs 2004-2005 un 77'36 % de l'alumnat procedia de les proves d'accés a la universitat (PAAU), i un 15% de majors de 25 anys. Així mateix, cal destacar l'elevat nombre d'alumnat que accedeix directament al segon cicle de la llicenciatura, procedent d'altres carreres de Lletres o de les diverses disciplines que es donen a la Universitat d'Alacant. En conjunt, el total d' alumnes matriculats en la llicenciatura ha descendit dels 2.820 del curs 2002-2003 als 1.733 del curs 2006-2007. Així mateix, la matrícula en primer curs ha variat entre els 22 alumnes del curs 2002-2003 i els 15 del curs passat.

La formació d'aquest alumnat no compleix, en la major part, els prerequisits que voldríem establir per a les nostres assignatures. El problema supera els límits de la Universitat i, fins i tot, de l'Educació Secundària Obligatòria: es tracta d'una qüestió que afecta la societat en global i el sistema educatiu integralment. El cas de la formació lingüística de l'alumnat és especialment alarmant: al costat dels que han donat un mínim de valencià, anglès o francès a l'ESO hi ha els que han estat exempts de valencià (procedents de les comarques castellanoparlants del sud de la província d'Alacant) o mai n'han tingut contacte (procedents de la veïna Castella o, fins i tot, d'altres països). Això dificulta enormement la tasca del professorat de les assignatures esmentades. El problema afecta també la resta de les matèries, que detecten mancances de base importants per a assolir amb èxit els objectius de les assignatures, com ara un coneixement bàsic de les principals etapes de la Història del nostre entorn i de la situació política, demogràfica i socioeconòmica actual dels principals països del món.

[3] Vegeu l'enllaç http://www.ua.es/centros/facu.lletres/estudios/evaluacion2004-05/informehumanidades.pdf.

Una de les solucions a aquestes mancances, a banda del treball complementari que puguem oferir al nostre alumnat perquè intente assolir el nivell necessari, és la implantació d'un curs zero, previ, d'una setmana o més llarg, segons es fa en altres titulacions del campus (com Dret) i en altres universitats del país i de l'estranger. De la mateixa manera, considerem imprescindible fomentar el reforç autònom de l'alumnat mitjançant les TIC i eines com el campus virtual de la Universitat d'Alacant.

Quant als **continguts**, cal assenyalar que el mateix model de guia docent obliga a una repetició, gairebé ineludible, dels objectius procedimentals (mètodes) i actitudinals associats als respectius blocs de continguts. Aquesta reiteració és encara més accentuada en aquelles assignatures que, com hem assenyalat anteriorment, presenten un nombre de continguts conceptuals més reduït i s'orienten en major grau a l'adquisició d'habilitats comunicatives o destreses d'anàlisi i producció de textos (com les de llengua, catalana i francesa, o de literatura), ja que l'enfocament eminentment pràctic d'aquestes matèries exigeix tractar els mateixos objectius procedimentals i actitudinals en diversos blocs de continguts, com ara la presa de consciència i l'adquisició d'una postura crítica envers la societat que ens envolta.

En abordar l'apartat referit a la **metodologia docent**, la principal dificultat que hem constatat rau en el coneixement i domini de la nova terminologia. Malgrat la formació, el suport i els materials de referència proporcionats per l'ICE, el professorat de la nostra xarxa considera escàs el temps de què ha disposat per adaptar-se al profund canvi de cultura educativa i assumir la nova terminologia que se'n deriva.

D'una banda, el fet que aquesta terminologia estiga pensada per a les titulacions de ciències —com també ho està el sistema d'acreditació del professorat o les plantilles oficials per emplenar el *curriculum vitae*— obliga a realitzar una mena d'equivalències per tal d'adaptar i fer encaixar les diferents activitats i metodologies que utilitzem o volem utilitzar per a les nostres classes a la nova terminologia: estudi de casos, resolució de problemes o aprenentatge basat en problemes, etc.

D'una altra, l'existència de denominacions consolidades ja en l'ensenyament tradicional que ara modifiquen i amplien el seu significat ha provocat algunes confusions que hem resolt consultant la bibliografia pertinent; és el cas, per exemple, del concepte de lliçó magistral que, segons De Miguel (2006), inclou la participació de l'alumnat.

Amb tot, valorem positivament la inclusió de les tutories, individuals i col·lectives, presencials i no presencials, en la metodologia docent, ja que considerem que és un dels aspectes més desatesos i obviats en l'actualitat.

Potser ha estat el **pla d'aprenentatge**, juntament amb la **contextualització**, l'aspecte en què la falta de referent i de marc definit i estable ha provocat majors dificultats. En general, treballem sobre especulacions. La mancança d'un Grau en Humanitats dissenyat d'acord amb el sistema ECTS fa que elaborem les guies docents de les nostres assignatures desconeixent quantes hores ECTS ens corresponen exactament, de manera que la distribució d'hores que plantegem en el pla d'aprenentatge de l'alumnat no pot ser més que provisional. Aquest problema de base ve acompanyat d'un altre gens baladí: resulta complicat calcular el temps que l'alumnat necessita per a dur a terme cadascuna de les tasques plantejades en les assignatures. Comptem amb l'experiència d'alguns professors que han fet servir enquestes i fulls d'avaluació o de memòria del treball personal perquè l'alumnat faça constar el temps que tarda a realitzar les activitats proposades, però els resultats no han estat satisfactoris, ja que no coincideix el càlcul fet pel professor amb el de l'alumne, que tendeix a ser molt inferior.

En aquest sentit, el professorat constata que, com més va més, la major part de l'alumnat no hi dedica el temps suficient i això repercuteix directament en la qualitat dels treballs presentats. Predomina la llei del mínim esforç, que molt sovint es tradueix en la substitució de la consulta de bibliografia, la lectura d'obres complementàries i la recerca d'altres fons per la ràpida visita de pàgines webs, sense rigor acadèmic.

Per últim, **l'avaluació** ha estat un altre motiu de reflexió important per a la nostra xarxa. Per començar, cal subratllar de nou la repetició inevitable de criteris i instruments d'avaluació relacionats amb cadascun dels objectius (conceptuals, procedimentals i actitudinals) proposats, ja que un mateix instrument (posem per cas una exposició oral o un comentari de text) pot servir-nos per a avaluar diversos conceptes, procediments i actituds.

Altrament, el model de guia docent amb què treballem distingeix entre el treball presencial i no presencial que hem de planificar per a l'alumnat i, per tant, les dues modalitats s'haurien de valorar en l'avaluació. Ara bé, fins ara i a partir de la realitat que trobem a les nostres classes, en què l'absentisme és una circumstància habitual

vinculada amb els diferents perfils l'alumnat que tenim (recordem que molts ja estan treballant), alguns dels professors fan constar en els programes de les assignatures percentatges de nota diferents depenent si l'alumne assisteix a classe regularment o segueix l'assignatura a través de les tutories presencials i no presencials, però sense anar a classe. En les guies docents, però, sembla que hem d'assumir que l'assistència és obligatòria i, si no vénen a classe, resulta difícil avaluar bona part dels objectius procedimentals (exposicions) i sobretot actitudinals (participació, presa de postura crítica, etc.). Aquestes circumstàncies s'agreugen encara més en assignatures de llengua, en què l'expressió i la comprensió oral són imprescindibles i resulta molt complex treballar-los únicament en tutories presencials. Una de les possibles solucions a aquest problema passaria per la firma d'un contracte d'aprenentatge adequat per a les circumstàncies de cada alumne, en què aquest es comprometa a assolir unes competències determinades mitjançant un itinerari de treball que el professor ha de proporcionar-li, mirant de solucionar l'entrebanc que provoca la no assistència per motius laborals. Això només seria possible, però, en classes reduïdes en què el professorat poguera atendre l'alumnat d'una manera adequada, i l'alumnat hi responguera en la mateixa mesura.

3. CONCLUSIONS

Així doncs, del treball dut a terme podem extraure les conclusions següents:

3.1. Valorem molt positivament les sessions de treball en grup que hem realitzat fins ara. Ha estat una experiència de profit i enriquiment per a tots els membres de la xarxa, ja que hem compartit dubtes, experiències, idees i propostes que repercutiran en la millora docent de les nostres assignatures. Així mateix, aquesta feina ens permet anticipar-nos al canvi de mentalitat educativa que s'aproxima, i poder aportar les nostres reflexions al procés de creació dels futurs graus d'acord amb la normativa de l'Espai Europeu d'Educació Superior.

3.2. Fruit d'aquest treball hem constatat la necessitat d'un procés de coordinació i col·laboració més estret entres les diferents àrees de coneixement que conformen la titulació d'Humanitats, fins ara inexistent. En aquest sentit, plantegem una programació d'activitats compartides, com ara eixides de camp

en què diversos dels professors puguen aportar formació complementària i transversal a l'alumnat de les diverses assignatures de la carrera.

3.3. Malgrat els evidents guanys personals que aquest treball ens ha reportat, els membres de la xarxa constaten una sensació d'incertesa sobre els resultats del nostre esforç, per la falta d'aplicació real mentre no s'arriben a definir i aclarir els nous plans d'estudi.

3.4. Amb tot, considerem que crear una guia docent de vora 50 pàgines és un treball més útil per a nosaltres, com a docents, que per a l'alumnat, qui possiblement comprendria millor documents més breus i sintètics, sempre que es familiaritzen prèviament amb la terminologia pròpia del EEES. L'elaboració de la guia docent ens ha servit per a realitzar un esforç de planificació i programació de l'assignatura i per a concatenar els continguts amb les competències i objectius que es pretenen desenvolupar. També ha permès concretar moltes activitats i metodologies i, sobretot, ha fet possible que comencem a plantejar-nos la necessitat de desenvolupar programes transversals entre àrees de coneixement, buscant els punts d'afinitats comunes. I tot aquest treball ha tingut l'objectiu de millorar la qualitat de l'ensenyament i el grau de formació competencial del nostre alumnat.

3.5. Si els avantatges d'aquest procés són molts, també cal recordar les dificultats que ens hem trobat pel camí: en primer lloc, el fet de moure'ns en el terreny de la incertesa, pel que fa a la configuració del futur Grau en Humanitats, que ha condicionat tota la nostra feina, i en segon lloc, la falta de resposta d'un gran nombre de professorat implicat amb la docència de primer d'Humanitats.

3.6. Així mateix, els punts més conflictius respecte de l'elaboració de la guia docent han estat les competències general dels graus, que hem creat nosaltres a partir del *Libro Blanco*; les competències específiques que l'alumnat ha d'assolir al llarg de les nostres assignatures; els prerequisits, ja que detectem unes mancances greus de formació de base en el nostre alumnat i encara no tenim clares quines eines ens proporcionarà el EEES per a solucionar-les, sobretot pel que fa a les matèries de llengua; l'adquisició de la nova terminologia proporcionada pel marc esmentat i l'equivalència d'aquesta amb mètodes i tècniques que fem o volem fer en les nostres assignatures; la

repetició d'alguns objectius i mètodes d'avaluació al llarg de la guia, sobretot en assignatures amb un alt contingut procedimental i actitudinal (com les llengües).

3.7. En qualsevol cas, reiterem que ha estat una experiència difícil en alguns moments però positiva en termes generals.

4. BIBLIOGRAFIA

MIGUEL DÍAZ, Mario de (2006): *Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*, Madrid, Alianza.

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, *Projecte pilot EEES*, http://www.uab.es/servlet/Satellite?blobcol=urldocument—blobheader=application%2Fpdf—blobkey=id—blobtable=iDocument—blobwhere=1096479496447—cachecontrol=never—ssbinary=true

ANECA (2005): *Libro Blanco del Grado en Humanidades*, http://www.uclm.es/AB/humanidades/libroblanco/libroblanco.asp

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, BOE núm. 260, 30/10/2007.

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. EL CASO DE "DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA"

A. I. Roig Albiol; G. Torregrosa Gironés

Departamento de Innovación y Formación Didáctica
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: Didáctica de la Geometría / Experimento de Enseñanza / Moodle

RESUMEN

Las características del aprendizaje universitario centrado en el trabajo colaborativo y descentralizado que defiende el Espacio Europeo de Educación Superior hacen que sea necesario indagar sobre (a) las nuevas estructuras metodológicas y (b) sobre la forma que deben adoptar los materiales de enseñanza en la Universidad. Para empezar a dar respuesta a esta necesidad se han diseñado e implementado "experimentos de enseñanza" en diferentes asignaturas de Didáctica de la Matemática. En particular en "Didáctica de la Geometría" del título de Maestro en Educación Primaria, se ha utilizado la plataforma Moodle para diseñar e implementar dicho experimento.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las características del aprendizaje universitario basado en el trabajo colaborativo y descentralizado que defiende el Espacio Europeo de Educación Superior hace que sea necesario indagar sobre (a) las nuevas estructuras metodológicas y (b) la forma que deben adoptar los materiales de enseñanza (Llinares y Olivero, en prensa). Para empezar a dar respuesta a estas necesidades y partiendo del trabajo desarrollado en los últimos años por la RED TICEM, nos planteamos tres objetivos:

1. Diseñar e implementar "experimentos de enseñanza" que respondan a modelos metodológicos concordantes con el proceso de convergencia en el EEES.
2. Analizar las características del trabajo desarrollado dentro del equipo docente, para maximizar la coordinación en la implementación de las nuevas metodologías.
3. Identificar percepciones de los estudiantes derivadas de su implicación con las nuevas metodologías

Estos “experimentos de enseñanza” fueron desarrollados en diferentes asignaturas de Didáctica de la Matemática. En esta comunicación nos centraremos en los objetivos 1 y 2 particularizados en la asignatura “Didáctica de la Geometría” del título de Maestro en Educación Primaria.

2. MÉTODOS Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Un “experimento de enseñanza” (Simon, 2000) contempla un “ciclo de investigación” que se desarrolla en tres fases (Design-Based Research Collective, 2003; Gravemeijer, 2004):

- Fase 1: En esta fase se diseña y planifica la instrucción. Esto implica:
  - La definición de objetivos de aprendizaje.
  - El diseño de una serie de tareas.
  - La elaboración de una trayectoria hipotética de aprendizaje que consiste en una predicción de cómo puede evolucionar el pensamiento y la comprensión de los estudiantes cuando resuelven las tareas propuestas.
- Fase 2: En esta fase se realiza la experimentación en el aula o en un entorno virtual de las tareas diseñadas.
- Fase 3: En esta fase se realiza un análisis retrospectivo.

3. RESULTADOS

El experimento de enseñanza realizado en la asignatura “Didáctica de la Geometría” puede considerarse como un estudio de caso cuyas líneas principales se describen a continuación.

Fase 1. Diseño y planificación de la instrucción

En la fase de diseño y planificación del curso “Didáctica de la Geometría” se siguieron las siguientes pautas:

- El objetivo del curso es desarrollar los procesos cognitivos de construcción, visualización y razonamiento. Estos procesos deben ser el eje organizador del programa a desarrollar.
- La necesidad de utilizar dos tipos de tareas para desarrollar los procesos de construcción, visualización y razonamiento. Estas tareas responden a la doble visión de la Geometría “como objeto de aprendizaje” y “como objeto de enseñanza”:

    - Para desarrollar el trabajo de Geometría como objeto de aprendizaje se hace uso de problemas de geometría propuestos a los estudiantes para Maestro.
    - Para desarrollar el trabajo de Geometría como objeto de enseñanza se hace uso de tareas orientadas a la enseñanza de la geometría escolar, tanto de libros de texto de Educación Primaria como recursos de Internet (XTEC; CNICE; CLIC;NCTM). En particular, utilizando el programa Cabri-Géomètre de geometría dinámica
- La integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje como una exigencia de las nuevas orientaciones emanadas del EEES.
- El curso debe ser autosuficiente, en el sentido de que el alumno ha de poder resolver las dudas teóricas con el material que se le facilite en la Plataforma.
- El alumno necesita un contexto social para su aprendizaje.

El programa de la asignatura se implementó a través de la plataforma Moodle, utilizando un servidor del propio Departamento http://difd.ua.es/moodle/login/index.php (con presupuesto del propio Departamento).

El contenido se organizó en diferentes módulos:

- Módulo 1: Introducción. Geometría y realidad.
- Módulo 2: Construcción
- Módulo 3: Representación
- Módulo 4: Visualización
- Módulo 5: Razonamiento
- Módulo 6: Geometría en el Currículo de Primaria.

En los diferentes módulos se incluyeron enlaces a direcciones electrónicas donde buscar, realizar y analizar actividades (recursos electrónicos interactivos, vídeos de enseñanza-aprendizaje, programas de software geométrico, applets geométricos, nipes,…) dentro del concepto de “buenas prácticas”.

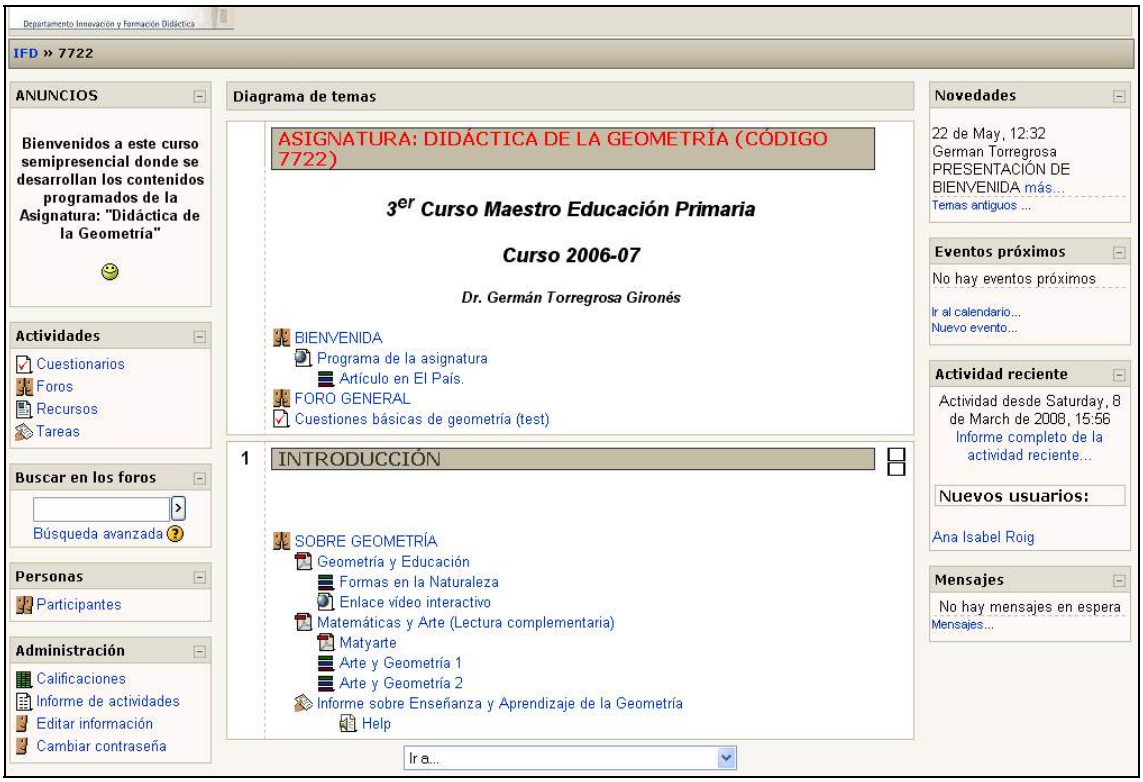


Figura 1

Además se insertaron:

- Tutoriales visuales de la herramienta Cabri-Géomètre II diseñados para aumentar la autosuficiencia de los contenidos.
- Documentos con los contenidos conceptuales del curso que incluyen las colecciones de problemas y las actividades correspondientes a los créditos prácticos (en formato Word o PDF).
- Documentos teóricos que contienen informes de diversas investigaciones en formato PDF. Aunque estos documentos son de nivel elevado para los objetivos propuestos, se consideró que era necesario incluirlos para completar las principales ideas presentadas en el curso.

Para responder a la necesidad de un contexto social que favoreciese el aprendizaje se incluyeron entornos que permitiesen la colaboración entre los diferentes alumnos de la signatura y la comunicación entre ellos. Estos entornos fueron:

- foros abiertos a cualquier comentario que los alumnos quisiesen plantear a sus compañeros, y
- foros específicos para cada uno de los procesos que organizan la asignatura (construcción, visualización y razonamiento)

El Módulo dedicado a Construcción se desarrolla en el aula de informática, a lo largo de todo el cuatrimestre. La Construcción de objetos geométricos elementales, basándonos en propiedades y relaciones geométricas más o menos conocidas, nos sirve de plataforma desde la que acometer el estudio de la Geometría como objeto de aprendizaje. Así, nos permite prestar una atención especial a los sistemas de representación y al paso de un sistema a otro con la finalidad de desarrollar habilidades y estrategias de razonamiento. Aparentemente, sin hacer explícitos los conceptos geométricos que generalmente forman parte del currículo escolar, conseguimos que los futuros profesores recuerden, completen y profundicen dichos conocimientos.

Uno de los aspectos que los estudiantes para maestro no ven claramente al comienzo de las prácticas es la diferencia entre "dibujar" y "construir". Es decir, la actividad que se realiza cuando reproducimos (con lápiz y papel o en soporte digital) un dibujo tomado como modelo (físico o mental) y la actividad de construir (en lápiz y papel o soporte digital) un objeto geométrico a partir de unas propiedades y relaciones entre los elementos constituyentes de la configuración de puntos que representa la situación geométrica planteada. Esta distinción se considera esencial en el aprendizaje de la Geometría cuando se utilizan herramientas virtuales (Cabri-Géomètre u otro software de geometría dinámica), y pretendemos conseguirla en el menor tiempo posible ya que su adquisición justifica la integración de las TIC en los programas de enseñanza. El uso de las herramientas virtuales supone una gran inversión de medios y debemos tratar de aumentar, potenciar y maximizar los resultados obtenidos.

Las tareas elegidas para provocar la aparición de inconsistencias, que se corrigen para generar el conocimiento de los conceptos geométricos pretendido (currículo geométrico escolar) y para profundizar en la forma matemática de razonar están recogidas en las guías de Construcción que tienen la siguiente secuencia de contenidos:

- Construcción de triángulos utilizando los criterios de congruencia (L-L-L; L-A-L y A-L-A). Estas construcciones tienen una solución única.
- Construcción de triángulos a partir de propiedades diversas (un lado y la altura correspondiente, dos lados y un ángulo no comprendido,…). Estos problemas, generalmente, tienen varias soluciones. En estos casos, se pide que se añadan los datos necesarios para que la solución sea única.
- Construcción de Paralelogramos (como una configuración de puntos que se puede obtener de un triángulo por paralelismo, por simetría, por rotación o directamente). También aquí aparecen problemas con las características señaladas para los problemas de construcción de triángulos.
- Construcciones planteadas como solución a problemas diversos (mosaicos, problemas de orientación, mapas,…). La finalidad de estos problemas es evidenciar la conexión de la Geometría con la realidad cotidiana, aspecto en el que se insiste continuamente a lo largo del curso.

A partir de las ideas orientadoras del diseño del experimento de enseñanza y de las tareas indicadas anteriormente, establecemos, de manera general, la trayectoria

hipotética de aprendizaje que, sin profundizar en las ideas teóricas que la sustentan, se indica a continuación:

- Mediante la construcción el estudiante para maestro se "apropia del problema"
- Esta apropiación genera la visualización de situaciones geométricas, entendiendo por visualización "la transferencia de objetos, conceptos, fenómenos, procesos y sus representaciones a algún tipo de representación visual y viceversa. Esto incluye la transferencia de un tipo de representación visual a otra".
- La transferencia generada se describe, se explica o se usa para resolver problemas utilizando el lenguaje natural. El discurso generado, mediante sucesivas aproximaciones puede convertirse en razonamiento matemático.

Fase 2. Implementación

Como se ha indicado, el curso se implementó en la Plataforma Moodle, instalada en el servidor del Departamento Innovación y Formación Didáctica. Inicialmente se informaba a los estudiantes matriculados en la asignatura de la clave de acceso al curso "Didáctica de la Geometría". Posteriormente se les daba unas breves instrucciones para utilizar Moodle. Este es un punto débil del curso aunque se ha observado que cada año la preparación informática (como usuarios) de los alumnos aumenta. El curso se desarrolló de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se indica la dedicación temporal que corresponde a cada Módulo y no a la secuencia temporal seguida:

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría	Introd.		Representación			Visualización				Razonamiento				Currículo	
Práctica	Construcción														

Figura 2

Fase 3. Análisis

En general, los resultados académicos logrados por los estudiantes han sido los esperados. No se aprecian diferencias significativas. Sin embargo, si ha mejorado considerablemente el "ambiente" creado por el entorno virtual. Ya se ha señalado la debilidad del experimento de enseñanza relacionada con el desconocimiento de la Plataforma Moodle, pero aquellos alumnos que han sido capaces de superar esta dificultad han mostrado una aptitud excelente para enfrentarse "de otra manera" a la Geometría. Este aspecto nos anima a mejorar el diseño presentado aquí y a tratar de minimizar las dificultades observadas.

Del trabajo realizado durante el curso 2006-2007 se han generado dos objetivos que marcan las líneas de actuación para el desarrollo de otro ciclo de los experimentos

de enseñanza. Por una parte revisar los diferentes instrumentos de interacción puestos al alcance de los estudiantes (el funcionamiento del correo, del chat, de las evaluaciones) y desarrollar nuevas alternativas de interacción entre el contenido y los estudiantes ejemplificada este año a través de los tutoriales en video. En segundo lugar, programar la asignatura de forma semipresencial.

4. CONCLUSIONES

El trabajo realizado durante el curso 2006-2007 en el contexto de planificación e implementación del "experimento de enseñanza" ha permitido obtener evidencias empíricas relativas al primer objetivo planteado en la RED. La realización de estos experimentos se ha apoyado en la articulación del grupo de profesores de la RED a través de la constitución de diferentes equipos docentes coordinados globalmente. La información que se obtuvo sobre el desarrollo de estos "experimentos de enseñanza" en el curso 2006-2007 permitió generar un ciclo posterior de diseño-experimentación-implementación-análisis que se está llevando a cabo en el curso 2007-2008.

5. REFERENCIAS

Design-Based Researcher Collective (2003). Design-Based Research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher,* 32(1), 5-8.

Gravemeijer, K. (2004). Local instruction theories as means of support for teachers in reform mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105-128.

Llinares, S. y Olivero, F. (en prensa). Interactions and new forms of discourse in prospective mathematics teachers' learning. The role of information and communication tools. En T. Wood (Series Editor) y K. Krainer (Volumen Editor) *International handbook of mathematics teacher education*. *Vol. 3. Participants in mathematics teacher education: individuals, teams and networks.* Rotterdam: Sense Publishers.

Simon, M. (2000). Research on the development of mathematics teachers: The teacher development experiment. En A. Kelly y R. Lesh (Eds) Handbook of research desing in mathematics and science education (pp. 335-359). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Pubs.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS POR PRÁCTICA REFLEXIVA Y DINÁMICAS DE GRUPO

S. Vidal Raméntol

Universidad Internacional de Catalunya

PALABRAS CLAVE: Didáctica de las matemáticas; Practica reflexiva; Dinámica de grupos

RESUMEN

Desarrollar un proyecto docente de didáctica de las matemáticas en los estudios de Magisterio Primaria según las directrices del EEES. A partir de las competencias transversales de la Universidad elaboré unas competencias específicas de la signatura teniendo en cuenta la práctica reflexiva y la dinámica de grupos.
Para llevarlas a cabo hice un listado de actividades que me permitían trabajar en el aula y fuera de ella las competencias que tendría que evaluar al final de curso. También preparé una serie de estrategias para llevar a cabo las actividades así como estrategias de evaluación para seguir el proceso de aprendizaje.
Una vez presentada la actividad por parte de los alumnos, en un trabajo en grupo, primero en grupos reducidos i después el gran grupo analizábamos y reflexionábamos sobre ella para tomar conciencia de cuales eran los aspectos mejorables en la propia práctica docente. Creábamos alternativas, a partir de la reflexión colectiva, el debate y los imputs teóricos que fueran necesarios para mejorar, aplicábamos la teoría del "Círculo reflexivo" que consiste en:

1. Actuación
2. Atención a la actuación
3. Tomar conciencia de los aspectos esenciales que son objeto de mejora
4. Exploración de nuevas alternativas de actuación y a partir de ellas volver a la actuación

1. INTRODUCCIÓN

Desarrollar un proyecto docente de didáctica de las matemáticas en los estudios de Magisterio Primaria según las directrices del EEES. A partir de las competencias transversales de la Universidad elaboré unas competencias específicas de la signatura teniendo en cuenta la práctica reflexiva y la dinámica de grupos. Para mi era importante que los alumnos se lo pasaran bien aprendiendo didáctica de las matemáticas para cambiar la actitud que tienen muchos de ellos respecto a esta materia.

Para llevarlas a cabo hice un listado de actividades que me permitían trabajar en el aula y fuera de ella las competencias que tendría que evaluar al final de curso. También preparé una serie de estrategias para llevar a cabo las actividades así como estrategias de evaluación para seguir el proceso de aprendizaje.
Una vez presentada la actividad por parte de los alumnos, en un trabajo en grupo, primero en grupos reducidos i después el gran grupo analizábamos y reflexionábamos sobre ella para tomar conciencia de cuales eran los aspectos mejorables en la propia práctica docente. Creábamos alternativas, a partir de la reflexión colectiva, el debate y los imputs teóricos que fueran necesarios para mejorar, aplicábamos la teoría del "Círculo reflexivo" que consiste en:

5. Actuación
6. Atención a la actuación
7. Tomar conciencia de los aspectos esenciales que son objeto de mejora
8. Exploración de nuevas alternativas de actuación y a partir de ellas volver a la actuación

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El marco teórico se basó en la teoría de las dinámicas de grupos y la teoría sobre el aprendizaje en la práctica reflexiva que está dando muy buenos resultados en algunas universidades europeas sobre todo en Holanda.
Los Objetivos que me propuse fueron:

1. Disfrutar aprendiendo matemáticas
2. Conocer el Currículo de Educación Primaria :área de matemáticas
3. Practicar los contenidos de procedimientos, hechos, conceptos y sistemas conceptuales y actitudes, valores y normas
4. Reflexionar sobre las actuaciones y propuestas hechas por los alumnos sobre diferentes temas de matemáticas
5. Analizar diferentes libros de texto
6. Debatir y reflexionar sobre distintos artículos de pedagogía en relación a la didáctica de las matemáticas.

También me propuse unos objetivos competenciales:

1. Trabajo en equipo
2. Relación interpersonal en el aula
3. Desarrollar habilidades sociales en el aula
4. Comunicación y empatia en los entornos educativos
5. Manejo y gestión de la información
6. Capacidad para organizar entornos de aprendizaje
7. Resolución de casos educativos
8. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones
9. Conocimiento de la realidad multicultural educativa
10. Compromiso ético y moral hacia la comunidad educativa
11. Valores éticos y profesionales
12. Disposición hacia la formación permanente
13. Capacidad para buscar nuevos recursos pedagógicos.

Con estos objetivos competenciales también presente los resultados de aprendizaje que pretendía obtener con los alumnos;

1. Tiene un conocimiento matemático suficientemente amplio que le permita realizar su función docente con seguridad
2. Conoce el currículo escolar de matemáticas
3. Conoce elementos básicos de historia de las matemáticas de manera que se reconozca la necesidad del papel de la disciplina en el marco educativo
4. Analiza, razona y comunica propuestas matemáticas
5. Plantea y resuelve problemas vinculados con la vida cotidiana
6. Desarrolla y evalúa contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover las competencias en los alumnos
7. Es capaz de gestionar un aula de matemáticas conociendo los aspectos interactivos que intervienen, facilitando la motivación y permitiendo un adecuado tratamiento de la diversidad del alumnado
8. Utiliza estrategias de investigación, propuesta y resolución de problemas de ámbito escolar
9. Diseña secuencias didácticas de matemáticas
10. Identifica las dificultades que tiene la enseñanza de las matemáticas.
11. Valora la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico
12. Realiza actividades interdisciplinarias de las matemáticas con otras áreas del curriculum

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo este proceso se prepararon una serie de actividades que se llevaron a cabo según la teoría de dinámica de grupos y se fue tomando nota de cómo se desarrollaban las sesiones. Las actividades que se llevaron a cabo fueron:

1. Discusiones
2. Exposición de temas
3. Análisis de casos prácticos
4. Trabajo de campo
5. Análisis de un texto teórico
6. Trabajo sobre un video
7. Preparación de un DVD para motivar la matemática
8. Juegos
9. Rol-Planning
10. Búsqueda bibliográfica
11. Trabajo en grupo cooperativo
12. Resolución de problemas
13. Presentación de trabajos a nivel expositivo
14. Presentación de trabajos de manera interactiva
15. Elaboración de material docente

16. Construcción de material didáctico
17. Simulaciones
18. Preparación de material para trabajar con una pizarra digital
19. Preparar actividades de matemática recreativa
20. Practicas externas
21. Tutorías

De todas estas actividades, siguiendo el ciclo reflexivo, se fue tomando nota en lo que podemos llamar un portafolio d'evaluación.

Para la practica reflexiva, de todas las actividades formativas, trabajamos sobre todo la las practicas externas y las tutorías ya que pretendíamos que exportaran a las clases de Primaria lo que habíamos trabajado en la Universidad durante su periodo de Practicum.
Estas actividades las trabajábamos con la metodología de estudio de casos con distintos ejemplos y dinámica de grupos, ya que nos enriquecíamos todos con la interacción de los distintos alumnos en los distintos centros donde realizaron las practicas.

En las distintas unidades de programación que preparaban los alumnos para llevar a cabo en su fase de prácticas externas se les invito a poner al final de la unidad de programación una pequeña encuesta de reflexión de respuesta rápida.

Ejemplos:

1. Después de preparar una unidad didáctica sobre la medida del tiempo con distintas actividades, al final aparecieron estas preguntas que permiten al profesor hacer una reflexión sobre como se ha llevado a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje: aprendizaje (Esta actividad se llevo a cabo con alumnos de 5º curso de Primaria)

a) Me he divertido haciendo esta actividad
b) Me ha salido muy bien
c) Me he divertido pero no me ha salido bien
d) No me he divertido nada
e) No me ha salido bien
f) He aprendido a conocer la hora en distintos relojes
g) He aprendido a conocer la hora en distintos países del mundo
h) He aprendido a planificar una pequeña excursión
i) He participado mucho en el trabajo de grupo
j) He participado poco en el trabajo de grupo
k) Las cosas que no he entendido son….

2. Después de preparar una unidad didáctica sobre distintas medidas con decimales relacionadas con una receta culinaria para preparar una paella

aparecieron estas preguntas que permiten al profesor hacer una reflexión sobre como se ha llevado a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Esta actividad se llevo a cabo con alumnos de 5º curso de Primaria)

a) Cuanto cuestan los ingredientes de la paella
b) ¿Te gusta cocinar? ¿Darías esta receta de paella a alguna persona?
c) ¿ que es lo que te ha parecido más difícil de esta actividad?
d) ¿Te ha gustado hacerla?
e) ¿Cuantas veces has pedido ayuda?
f) ¿Crees que has respondido bien todas las preguntas? ¿Cuáles estarán mal?
g) Si sabes lo que está mal ¿Quieres repasarlo?

Estas preguntas dieron mucho fruto tanto para los alumnos de prácticas en los distintos centros como luego en la Universidad con la puesta en común del trabajo de tutorías

Con ellas cerrábamos el "Círculo reflexivo" ya que a partir de su actuación, reflexionamos sobre su actuación, tomamos conciencia de los aspectos esenciales que son objeto de mejora y exploramos nuevas alternativas de actuación, para a partir de ellas, volver a la actuación.

También se prepararon distintos instrumentos de evaluación según las actividades propuestas y relacionadas con los objetivos competenciales.

- Examen escrito final de la asignatura
- Presentación oral de trabajos grupales
- Presentación oral de trabajos individuales
- Presentación escrita de trabajos individuales
- Participación en seminarios y discusiones

Terminada la asignatura dos trimestres se paso un encuesta a los alumnos para saber que percepción tenían ellos de las competencias que habíamos trabajado y como las habían interiorizado.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados fueron muy satisfactorios y la evaluación que hicieron los alumnos del desarrollo de las clases fue de un 3,24 sobre 4.

Al final preparamos una encuesta para nuestros alumnos de la Universidad para constatar la percepción que tenían ellos de haber trabajado las competencias. Anexo 1

Valoración de la encuesta. Anexo 2

Los resultados académicos fueron muy satisfactorios y en general decían que se lo habían pasado bien aprendiendo matemáticas que para mi era un objetivo primordial ya que creo que hay cambiar la actitud que hay hacia esta materia y solo lo lograremos si entusiasmamos a los futuros profesores para que después sean ellos los que contagien a sus alumnos de esta actitud positiva hacia las matemáticas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Vidal,S. (2005) "Estrategias para la enseñanza de las matemáticas en secundaria" Ed. Laertes. Barcelona

Vidal, S.(2005) "Dia del número, motivació de la matemàtica" E. Publicaciones de l'Abadia de Montserrat. Barcelona.

Melvilla, V (2007) "Las matemáticas del arte" Almuzara

Vidal, S. y otros (2007) "Adaptació dels estudis de Magisteri a l'EEES: el cas de la UIC" Ed. Prohom, Barcelona

ANEXO 1.

ENCUESTA A LOS ALUMNES

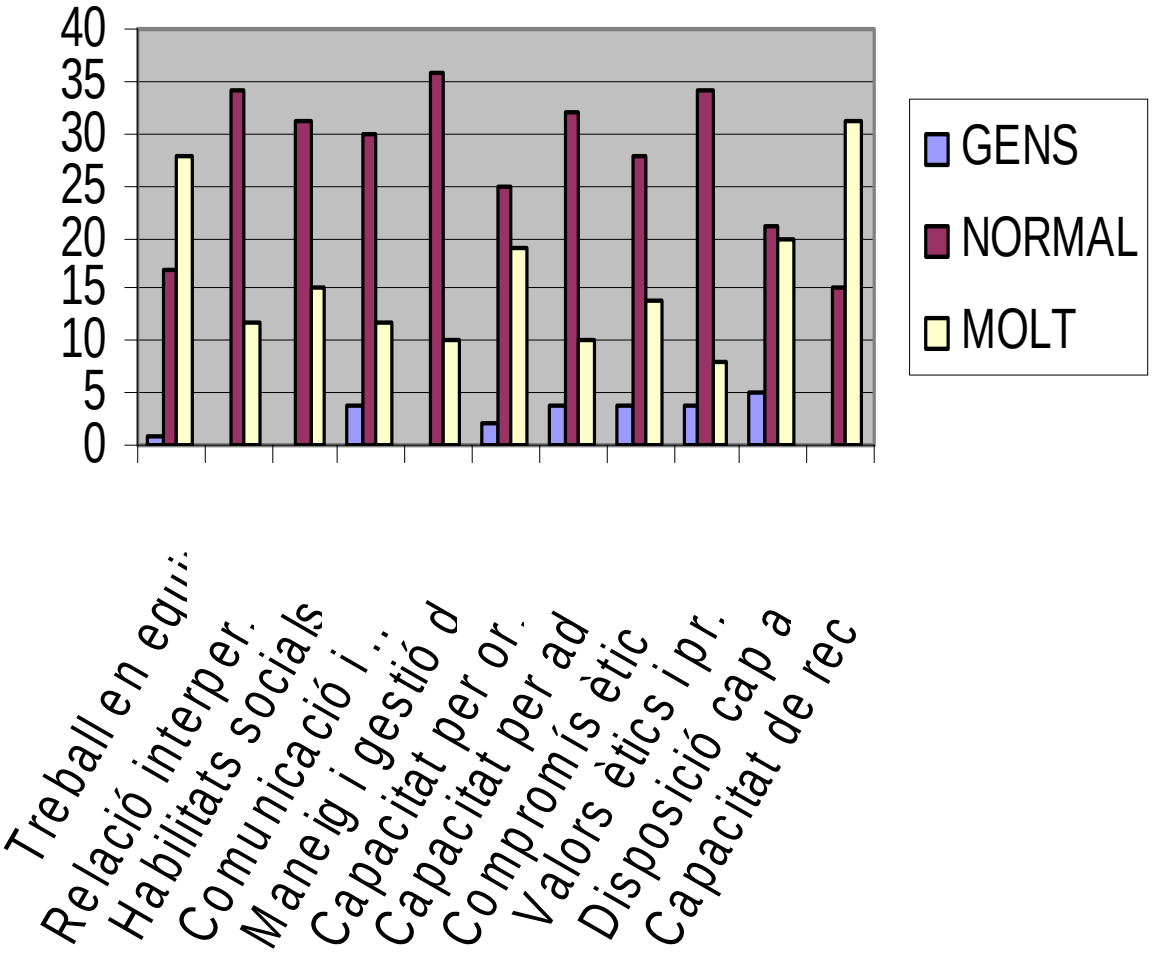
VALORACIÓN DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS.

¿En que medida esta materia ha contribuido a la mejora i/o al desarrollo de los aspectos siguientes?

MATERIA

	COMPETÈNCIES	GENS	NORMAL	MOLT
1	Trebabajo en equipo			
2	Relación interpersonal			
3	Habilidades sociales en el aula			
4	Comunicación y empatia			
5	Manejo y gestión de la información			
6	Capacidad para organizarse en entornos de apren			
7	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones			
8	Compromiso ético y moral hacia la comunidad edu			
9	Valores éticos i profesionales			
10	Disposición para la formación permanente			
11	Capacidad de búsqueda de nuevos recursos			

Matemàtica i la seva didàctica



EL CURRICULUM Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO: HERRAMIENTAS CLAVES PARA CRUZAR EL PUENTE QUE NOS SEPARA DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

I. Latasa Zaballos

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología

Facultad de Filología, Geografía e Historia

Universidad del País Vasco

PALABRAS CLAVES: Teoría curricular, EEES, programas de estudio

RESUMEN

Pese al poco tiempo que falta para alcanzar el punto final del proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior, nos encontramos en un buen momento para efectuar acciones que mejoren las probabilidades de éxito. Es precisamente el tiempo pasado lo que ha permitido al profesorado familiarizarse con el discurso de la reforma y por ello sea más fácil, quizás, intentar ahora que este colectivo se implique en el proceso. Con este fin se ha realizado una investigación que aporta argumentos y evidencias para abordar la problematización del modelo formativo que sustenta la titulación universitaria de Geografía.

Los modernos desarrollos de la teoría curricular han constituido el núcleo de una construcción teórica que proporciona los fundamentos para un análisis de los programas de estudio de una de las materias de estudio de la titulación de geografía. El análisis realizado nos ha permitido acercarnos a las concepciones educativas del profesorado de geografía y nos lleva a postular la validez y la idoneidad de los programas de estudio como herramientas para facilitar el tránsito del modelo educativo actual al que se quiere inaugurar con la convergencia.

1. INTRODUCCIÓN

El modelo actual de educación universitaria tiene su fecha de caducidad cada vez más cerca. El proceso de adaptación al EEES recorre su última etapa y la aceleración propia de estos momentos se nota. Son muchas las modificaciones a realizar, los trámites y, en general, las novedades del nuevo modelo. El año 2010 marcará la discontinuidad que permitirá hablar de un antes y un después; un momento en el que la transformación que lleva años preparándose se hará visible para actores y espectadores.

Quién más, quién menos, todos conocemos lo que va a ocurrir: habrá nuevos diseños para las titulaciones, nuevos programas de estudio, nuevas *metodologías docentes*… A base de

escucharlo y leerlo, el nuevo discurso va poco a poco calando y se nos hace más familiar, menos desconcertante. La difusión, a veces incluso mediática, de los hitos y rasgos esenciales del nuevo modelo universitario ha permitido que hasta el gran público tenga noticia de las características organizativas del cambio. Ahora bien, ¿qué ocurre cuando en lugar de observar lo que ocurrirá tras la convergencia, nos fijamos en el trayecto que conduce a ella?

El cambio de enfoque que proponemos supone trasladar la atención del producto al proceso, que no es otra cosa que un transcurso o trayecto que *ha de definirse a partir de sus dos extremos: el punto de partida o estado inicial (el "de dónde") y el punto de llegada o estado final (el "a dónde"*). (Bastons, M. 1992). El modelo universitario actual y el que surgirá de la convergencia son, en este caso, las dos situaciones que definen el inicio y el fin del proceso; las actividades que se realicen para cubrir el trayecto deben conectar estos dos extremos. No bastará entonces trazar cualquier recorrido hacia el punto de llegada porque corremos el riesgo de crear un vacío en lugar de realizar un trayecto.

Si observamos el modo en que se está planteando el trayecto hacia el nuevo modelo universitario, nos encontramos con una documentación que bien puede calificarse de desbordante e inabarcable. Lo curioso es que en esa vasta producción la mayoría de lo que encontramos se centra en lo que debe ocurrir en el momento de la convergencia, es decir, al final del proceso.

Se echan en falta, por ejemplo, los estudios destinados a problematizar en profundidad los modelos formativos de titulaciones concretas o las concepciones educativas que los fundamentan. La carencia de este tipo de estudios, entre otros, nos lleva a preguntarnos si conocemos bien el punto de partida, el estado inicial del proceso, el punto que marca no sólo la distancia a recorrer sino también la naturaleza del trayecto. En relación a ese punto de partida nos preguntamos si conocemos las concepciones que fundamentan las prácticas docentes del profesorado, si dicho profesorado conoce y comprende las diferencias teórico-conceptuales entre sus concepciones de la educación y las que fundamentan el nuevo modelo. Son cuestiones esenciales porque para mejorar una situación insatisfactoria y, en definitiva, para cambiar, necesitamos saber y comprender qué es lo que no hacemos bien o no funciona y porque nos recuerdan que no se puede hacer tabla rasa de las concepciones y prácticas educativas del profesorado.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

La investigación que presentamos se gesta en el espacio de duda sobre nuestro conocimiento en relación al puente que salva la distancia entre el modelo universitario actual y el que se instaurará cuando se produzca la convergencia. Encuentra su razón de ser en un profundo sentimiento de insatisfacción con respecto a las concepciones educativas que sustentan la formación universitaria española en general y la titulación de Geografía en particular. A la insatisfacción se une, agravándola, la constancia del abismo existente entre los partidarios y los gestores del cambio por un lado y, por otro, aquellos que, acatando órdenes, deberán materializarlo en las aulas.

Hablamos de abismo no sólo porque ambos colectivos difieran, por ejemplo, en sus concepciones sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino porque no parece existir comunicación entre ambos. Quienes defienden la necesidad de una modificación en profundidad del modelo formativo llevan años presentando sus argumentos e intentando

convencer de ello al colectivo. Se trata en su mayoría de investigadores adscritos a las distintas facultades y departamentos vinculados con las ciencias de la educación. Sus llamadas de atención y sus propuestas se difunden a través de foros y publicaciones especializados en temas educativos, de modo que no es difícil entender su escasa difusión entre el profesorado, máxime teniendo en cuenta el escaso interés en el tema que tradicionalmente ha mostrado este colectivo. Un documento publicado por la OCDE en 2004 resulta extraordinariamente revelador en este sentido:

> Los logros del modelo "lineal" de avance en el conocimiento científico para provocar el cambio en la práctica educativa no han sido muy importantes. Simplemente, no ha sido posible para el "laboratorio" educativo producir suficientes evidencias sólidas sobre una variedad de temas educativos como para facilitar líneas de acción y de cambio de los sistemas de educación**. Un modelo más difuso de producción del conocimiento, que involucrase a los practicantes más directamente, podría asegurar que el conocimiento producido tuviese una influencia más generalizada sobre la práctica que aquélla que procede directamente de las universidades**. (OCDE, 2004: 4)

La situación expuesta define las coordenadas de una investigación en torno a las concepciones que sustentan la práctica docente del profesorado español que imparte la titulación de geografía. Una investigación realizada desde el interior de una disciplina de conocimiento, la geografía en este caso, destinada a indagar en los modos posibles de abordar el proceso de transformación del modelo formativo desde las particularidades de la situación actual y con capacidad para implicar al profesorado. De forma más concreta se puede decir que los objetivos han sido:

- Encontrar elementos útiles para realizar una lectura problematizadora del modelo formativo actual en la titulación de Geografía, con el fin de remover, de despertar inquietud e interés y de potenciar una línea de reflexión que oriente los procesos colectivos de construcción conceptual necesarios para favorecer la transformación del pensamiento rutinario y espontáneo.
- Descubrir qué grado de diferencia existe entre las situaciones como son ahora y como pueden llegar a ser, para que quede más claro cómo podríamos empezar a modificar nuestro enfoque en la práctica. Es una búsqueda que se dirige a encontrar nuevos principios que orienten nuestros próximos avances.

Uno de los retos más ambiciosos de la investigación ha sido la construcción de un marco teórico capaz de dar cobertura al conjunto de temas que se entrelazan en el *fragmento de realidad* que hemos acotado. Se explica así que el marco teórico y metodológico que fundamenta la investigación se haya construido con aportaciones procedentes de diferentes dominios de conocimiento. No parte, pues, de una teoría única ya formulada ni aplica al pie de la letra una secuencia metodológica concreta. Se trata de una construcción teórica cuyo elemento central es la Teoría curricular, en torno a la cual se han ido habilitando otros desarrollos teóricos y metodológicos ya existentes.

Las luces de la teoría educativa renovadora resultan a menudo peligrosamente deslumbrantes en tanto que enfocan de forma simultánea demasiados puntos de atención: los objetivos y las competencias, la evaluación y sus criterios, la calificación, los métodos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, los programas y los protocolos para su elaboración… No se puede negar que la complejidad conceptual y metodológica puede socavar la voluntad y el ánimo de cualquiera. Frente a esta visión, un tanto aterradora, del futuro que nos espera

existen alternativas que proporcionan un enfoque menos disperso y, por tanto, más integrado, de la actividad educativa. Nos referimos al conjunto de desarrollos que conforman la moderna teoría curricular y dentro de estos más concretamente a las propuestas que comparten la concepción del curriculum que elaboró Lawrence Stenhouse en los años ochenta del pasado siglo. Lo esencial de todas estas propuestas se resume en la idea de que el curriculum es un proyecto educativo provisional que recoge los principios que fundamentan el plan docente y toda la información necesaria tanto para su materialización en el aula como para el seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes, de los profesores y del propio proyecto. La idoneidad del curriculum debe ser comprobada durante el proceso de puesta en práctica. Por esta razón para referirse a él Stenhouse utiliza la expresión hipótesis curricular, que nos recuerda que se trata de una prueba que debe ser sometida a examen y modificada en función de los resultados obtenidos. El curriculum no es por tanto un proyecto cerrado y estático sino un elemento dinámico, sujeto a las modificaciones que una implementación reflexiva vaya aconsejando.

La concepción curricular planteada posibilita una conceptualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje estructurada en torno al proyecto educativo, que se convierte en una especie de puente que une la teoría y la práctica educativas. La ventaja es que el proyecto educativo es un concepto de uso habitual para el docente universitario español, acostumbrado a participar en la elaboración de planes de estudios y de sus propios proyectos o programas docentes. Se trata pues de una categoría que pertenece al universo conceptual del profesorado.

Otra cualidad importante de la concepción curricular es que considera el conocimiento que proporcionan las ciencias de la educación como una fuente de recursos para la orientar la reflexión sobre la acción docente y no como un conjunto de prescripciones que la ordenan. Consideramos que se trata del planteamiento idóneo para conducir el pensamiento de los docentes hacia la reflexión y evitar las actitudes de búsqueda de recetas de aplicación mecánica para mejorar la enseñanza.

La concepción curricular supone, en definitiva, una alternativa que sitúa las transformaciones en las prácticas de la planificación como eje central del proceso de reforma. Se trata de un proceso de planificación que arranca con la elaboración de un proyecto formativo a nivel de la titulación y tiene su último eslabón en los planes individuales del profesorado. Su aplicación supondría el paso de titulaciones que se organizan mediante la suma de decisiones individuales, no coordinadas a otras titulaciones planificadas mediante niveles de concreción creciente coordinados e integrados. Desde este enfoque de la planificación es en el nivel de reflexión colectivo en el que se crea el armazón teórico y estratégico que servirá de soporte a la acción docente a nivel individual. Creemos por ello que antes de pensar en modificar los modos individuales y concretos de acción en el aula es preciso abordar los procesos de reflexión colectivos que se ocupan de qué, por qué y para qué enseñar.

Consideramos también que la reflexión sobre la planificación conduce de forma natural al cuestionamiento sobre los modos de enseñar y de aprender y, por tanto, constituye una vía de enlace entre los aspectos organizativos de la docencia y los relacionados con la didáctica. Cuando tomamos conciencia de la relación que debe existir, por ejemplo, entre los objetivos y los contenidos de la educación surge de inmediato la necesidad de reflexionar sobre los procedimientos de enseñanza que nos ayuden a dirigirnos hacia los objetivos que deseamos alcanzar. Como apunta Moreno Olmedillo (1999) *no se puede divorciar el currículum recibido por los estudiantes de la forma en que se les transmite, ni puede evaluarse sin atender a los*

modos cómo se les enseña, o como, a su vez, los métodos de enseñanza están condicionados por la naturaleza del propio contenido.

3. METODOLOGÍA

Tomando como base la importancia que la concepción curricular concede al proyecto formativo como núcleo de la acción y a la reflexión colectiva como herramienta para el cambio, decidimos realizar una investigación que nos permitiera aproximarnos al modo en que los departamentos y profesores de geografía organizan y planifican la actividad docente. Hablamos de aproximación porque en el sistema universitario todavía vigente existe muy poca documentación pública sobre la organización de las titulaciones. Esto se explica porque la normativa relacionada con la planificación de las titulaciones en España sólo exige a los centros universitarios que determinen el título de las asignaturas acompañado de una breve descripción de contenidos. El resultado es que no se han llevado a cabo los trabajos de diseño y programación que habrían permitido la coordinación entre asignaturas y profesores, en general inexistente, y que habrían servido también para detectar ámbitos de estudio en los que existía una necesidad de reflexión colectiva. Actualmente, aparte de los programas oficiales aprobados por el ministerio, sólo podemos conocer los *entresijos* de las titulaciones a través de los programas docentes de las asignaturas.

Para conseguir nuestros objetivos decidimos realizar un análisis exploratorio de los únicos testigos de los proyectos formativos actuales, esto es, de los programas de estudio elaborados por una parte del profesorado de la titulación de geografía para su actividad docente. De la investigación esperábamos que nos proporcionara elementos para elaborar la problematización que mencionábamos en los objetivos. Se utilizó para este propósito una de las materias presente en todos los planes de estudio de la titulación española de Geografía: Estadística aplicada a la Geografía. La materia no se corresponde con una parcela bien delimitada dentro del campo de conocimiento disciplinar y no existen por tanto programas de estudio estándares en los que apoyarse; cada facultad, departamento o profesor debe diseñar su propio programa de estudio. Por este motivo, y por tratarse, además, de una materia que exige enfoques integradores, que moviliza los recursos pedagógicos de sus autores, se convierte en un *ámbito* particularmente apropiado, interesante para analizar determinadas concepciones subyacentes a su elaboración. A los motivos descritos hay que añadir otro importante y es el hecho de que la *enseñanza* de esta materia fue objeto de un debate colectivo poco tiempo antes de que se implantara en España la titulación de Geografía. Nos remontamos a la década de 1980 cuando un grupo de geógrafos, profesores universitarios de geografía en la titulación compartida con Historia, se esforzó por suscitar un trabajo colectivo destinado a crear un proyecto de enseñanza sólido para las asignaturas de técnicas cuantitativas.

Los resultados que se exponen en la presente comunicación se obtuvieron de la revisión y análisis de las 36 asignaturas vinculadas con la enseñanza de técnicas cuantitativas. Para su selección se revisaron los planes de estudio de los 26 centros universitarios en los que se imparte la titulación de geografía. Se identificaron después todas las asignaturas cuyo enunciado aludía a cuestiones analíticas y/o metodológicas. De todas ellas se revisaron los programas correspondientes al curso lectivo 2004-2005 y se seleccionaron finalmente aquellas cuyos contenidos abordaban total o parcialmente temas estadístico-matemáticos.

Los programas se obtuvieron en la primavera del año 2005 mediante visita de las páginas Web de las facultades y departamentos.[1]

Se realizó un análisis de contenido de los programas docentes mediante la utilización de una planilla de observación creada al efecto. Se observaron cuestiones como:

- La presencia o ausencia en los programas de un apartado de objetivos. Cuando los objetivos se hacen explícitos se ha observado el modo en que estos se han definido: si aluden exclusivamente a elementos del conocimiento o a las actividades o incluyen otras finalidades formativas; si se vinculan con la enseñanza, con la acción del profesor, o si se vinculan con el aprendizaje, como logros del estudiante. Se ha tratado igualmente de averiguar si los objetivos aluden a las intenciones que justifican, orientan o fundamentan las decisiones en relación a los contenidos, las actividades y los procedimientos para la evaluación.
- La estructura organizativa de los contenidos. Se ha tratado de analizar si se han adoptado temas y secuencias habituales en los manuales de texto o si se han creado, por el contrario, estructuras propias, específicas para el desarrollo de las técnicas cuantitativas en el campo conocimiento en el que se integran. En esta misma línea, hemos querido conocer si se había realizado algún tipo de selección temática orientada en alguna dirección formativa concreta o si se habían seguido esquemas y secuencias propios de una formación genérica. Se trataba de detectar si los programas estaban pensados como unidades de enseñanza independientes o si se trataba de *piezas* articuladas con otras materias de enseñanza.
- En relación también a los contenidos se ha tratado de averiguar si existe algún tipo de correspondencia entre los objetivos definidos y los contenidos del programa, o incluso las actividades didácticas que se proponen para su consecución.
- Con respecto a la evaluación que se propone en los programas se ha querido observar si existe mención explícita a la correspondencia entre objetivos y logros o realizaciones; si se informa al alumno de los aspectos que van a ser objeto de evaluación y de los criterios que se utilizarán para ello.

4. RESULTADOS

Antes de exponer los resultados creemos preciso matizar que somos conscientes de que no se pueden obtener respuestas concluyentes a partir de la información que proporcionan los programas docentes. Estos documentos pueden ser una versión extremadamente esquemática de los proyectos docentes y lo que en ellos se incluye depende de concepciones que el profesor tiene no sólo con respecto a la materia que enseña o a la educación universitaria sino respecto a su idea sobre la información que debe o puede contener un programa, sobre la función que éste cumple. Quienes consideren, por ejemplo, que bastará con informar a los estudiantes de los temas de estudio no incluirán quizás detalles significativos sobre las capacidades o el tipo de aprendizajes que prevén fomentar.

[1] Fue el año en que pudimos comprobar que finalmente todas y cada una de las facultades que imparten la titulación de geografía habían colocado en sus páginas Web la información completa de los estudios incluidos los programas de las asignaturas. Para cursos académicos anteriores disponíamos de varias colecciones de programas que habíamos solicitado a departamentos y profesores.

Lo que queremos decir es que no podemos concluir que lo que no está presente en los programas está ausente del proceso de enseñanza-aprendizaje. La información que sí está presente en los programas es la que verdaderamente permite un acercamiento mayor a las concepciones y prácticas docentes de sus autores.

En relación ya a los resultados del análisis, hay que decir en primer lugar que, pese a la demanda explícita de las universidades en relación a la estructura y contenidos de los programas, en 6 de las 36 asignaturas los profesores no incluyen ningún apartado destinado a los objetivos del curso. En el resto de programas la atención que se les dedica es muy variable; mientras en algunos de los programas los profesores despachan el apartado con una o dos líneas lacónicas, en otros se aprecia un intento por ofrecer abundantes detalles sobre lo que se espera del alumno al finalizar el curso. Los hay que plantean objetivos a nivel global y a nivel específico; otros distinguen entre objetivos relacionados con los contenidos teóricos y objetivos asociados a las actividades prácticas.

Una lectura más detenida de los objetivos nos muestra que pese al esfuerzo realizado en muchos casos, en la mayoría de ocasiones (22 de los 36) en los objetivos se repite y/o amplia los temas de estudio y no aportan por tanto información añadida o diferente a la que desarrollan en el temario. Decir que queremos que los alumnos conozcan, aprendan, etc. los métodos cuantitativos/estadísticos que se usan en geografía es algo obvio que no necesita ser recordado. Si decimos, por ejemplo, que el objetivo de un curso es enseñar a los estudiantes a recoger, organizar y sintetizar la información numérica no aportamos una información distinta a la del programa de contenidos donde se indica que se estudiará estadística descriptiva. En todo caso podríamos pensar que es posible recordar esta información en el apartado de objetivos siempre y cuando no sea el único.

Sólo en 4 de los 36 programas analizados sus autores incluyen algún objetivo de carácter formativo o algún tipo de mención que alude a la integración del curso en un programa formativo general. De estos 4 programas, uno de ellos constituye una verdadera excepción y sobre todo la muestra de una nueva forma de abordar la educación universitaria que se constata aquí a través de la definición de los objetivos: la asignatura define su contribución al fomento de las capacidades propias de un titulado universitario y a su formación geográfica. Lo que su autor expresa no es una repetición más o menos extendida de alguno de los temas del curso. Se trata, por el contrario, de expresiones que aluden a objetivos que orientan la selección de temas y actividades a desarrollar en el curso. De ahí que temas y objetivos sean cosas diferentes. En este caso, el contenido del curso, lo inmediato, está destinado al logro de unos fines que trascienden lo que se enuncia en el listado de temas, al que proporcionan un nuevo significado, una nueva dimensión.

El análisis de lo que habitualmente se conoce como el temario de la asignatura ha revelado una abrumadora mayoría de los programas que presentan una secuencia de temas estructurados según la lógica disciplinar tradicional de la estadística y la más habitual también en los manuales de texto introductorios. Con niveles de detalle muy distintos los programas repiten, una tras otro, los mismos esquemas de organización: estadística descriptiva, inferencial, probabilidad, multivariable…. Las menciones que le recuerden al alumno que se está formando para ser geógrafo aparecen, cuando lo hacen, en un tema introductorio que revisa la relación entre la estadística y la geografía. Solamente 4 de los programas analizados muestran una estructura propia, más relacionada con los objetivos del programa o con la visión que su autor desea proporcionar sobre la relación entre las técnicas cuantitativas y la geografía.

Por lo que respecta al tratamiento de la evaluación en los programas, lo más destacable es que en la mayoría de los casos la referencia más habitual es el tipo de pruebas que se utilizarán para obtener una calificación. Se mencionan los exámenes, los trabajos prácticos que recibirán una nota y en algunos casos también cuestiones como la asistencia a clase o la participación en el aula. Lo habitual también es que se especifique el peso que cada una de las pruebas tendrá en la nota final. Se le informa por tanto al alumno del tipo de pruebas y el valor de cada una pero no se le indica nada sobre los criterios que se utilizarán para asignarle la nota. Existe lo que por otra parte es frecuente y es una confusión entre procedimientos de evaluación y de calificación. Recordemos que al analizar los objetivos hemos podido constatar la ausencia generalizada de especificaciones sobre las finalidades del curso o sobre el nivel de conocimiento y comprensión que se desea alcanzar. Esta indefinición se consuma con el silencio respecto al procedimiento de evaluación. Definitivamente, a la vista del programa los alumnos no pueden saber si para cada una de las técnicas que se mencionan lo esencial es la memorización de fórmulas, lo acertado de su utilización, la resolución correcta a nivel de manipulación numérica, la interpretación de resultados…

Frente a la mayoría de los programas en los que se produce la situación descrita, están los programas de seis cursos en los que los profesores respectivos sí han establecido las diferencias necesarias entre los procedimientos de evaluación y calificación y proporcionan a su vez información sobre los criterios que utilizarán para evaluar las pruebas. De los seis programas uno destaca por el detalle de su exposición que a su vez refleja un cuidado proceso de planificación. En este caso el profesor hace saber a sus alumnos, desde principio de curso, cada una de las actividades que servirán para la evaluación y cuáles serán los criterios cada caso para valorar los resultados y asignarles la calificación.

Si atendemos a la ausencia generalizada de objetivos formativos en los programas de técnicas cuantitativas podemos concluir que no resulta extraño que la mayoría de los mismos no incluyan tampoco los detalles sobre los aspectos o elementos que se tendrán en cuenta para evaluar los resultados de aprendizaje. Decimos que no resulta extraño porque cuando no se ha definido el modo en que esperamos o deseamos que los contenidos de un curso contribuyan a la adquisición de determinadas capacidades, o los distintos niveles de asimilación de los conocimientos que se trabajan, cuando no se han establecido en definitiva los logros formativos, no se han creado los referentes para valorar los posibles resultados del proceso.

Si nos fijamos sin embargo en lo prolíficos que son algunos de los programas a la hora de informar sobre el tipo de pruebas de examen y el peso relativo que tendrá cada una en la composición de las calificaciones sí podemos preguntarnos por qué el deseo manifiesto de informar a los estudiantes no se ha extendido a los criterios de evaluación, sobre todo teniendo en cuenta que sin lugar a dudas éstos existen en la mente del profesor, puesto que todo aquel que evalúa y califica algo utiliza un patrón de comparación.

5. CONCLUSIONES

La investigación realizada nos ha proporcionado evidencias suficientes para perfilar un primer esbozo sobre las concepciones educativas y la práctica docente de una parte del profesorado de geografía. Pero lo que realmente nos ha permitido ha sido mostrar una de las maneras posibles para empezar a trabajar si realmente quisiéramos llevar a cabo una

transformación no sólo de la imagen externa de la titulación sino del sistema formativo que la sustenta.

De todos modos para nosotros la aportación fundamental de la investigación no se sitúa tanto en el capítulo final de los resultados como en la construcción de un marco válido para abordar la problematización del modelo formativo todavía presente en las aulas en las que *se imparte* la titulación de geografía. Se entiende así que la validez de sus resultados es una cuestión todavía pendiente en tanto que se ha de demostrar en base a su capacidad para acortar la distancia que existe entre los teóricos de la educación y los prácticos, que en este caso son fundamentalmente los profesores de la titulación de geografía.

El análisis de los programas revela que las asignaturas analizadas, en su mayoría, constituyen islotes o piezas aisladas en la estructura formativa de la titulación de Geografía. Nada hemos podido encontrar en los programas que permita atisbar la articulación de las asignaturas de métodos cuantitativos con el resto de materias de la titulación. Tampoco se detecta la existencia de un proyecto formativo que respalde y fundamente la presencia de dichas asignaturas en el plan de estudios. Aunque se trata de carencias visibles en los programas docentes del profesorado, no podemos ni debemos responsabilizar de las mismas a los docentes que han elaborado dichos programas. Sí podemos, sin embargo, hacernos conscientes de que se trata de un problema cuya resolución apela al colectivo.[2]

Sería impensable que cada profesor tuviera que construir personalmente los fundamentos teóricos y argumentaciones que explican la presencia de sus materias en el plan de estudios y la coordinación entre las mismas. En primer lugar porque se trata de cuestiones que deben resolverse necesariamente a nivel colectivo, en los niveles de planificación superiores en los que se seleccionan los materias de estudio y se decide lo que cada una puede aportar al proceso formativo. En segundo lugar porque se trata de elaboraciones cuyo desarrollo supera generalmente las posibilidades de acción individual.

Es cierto que no somos originales al plantear los problemas relacionados con la falta de proyectos formativos a nivel de las titulaciones y con las fatales consecuencias que esto genera. El aislamiento de las asignaturas en los planes de estudio, la descoordinación entre el profesorado o la incoherencia de los planes de estudio, entre otros, han sido objeto frecuente de crítica en foros y publicaciones sobre la formación universitaria. Es también frecuente que quienes realizan este tipo de críticas consideren que la solución a muchos de los problemas se encuentra en la planificación, en la elaboración de verdaderos proyectos formativos para las titulaciones. Miguel Zabalza, por ejemplo, es tajante respecto a la función del curriculum del o plan de estudios, términos que considera sinónimos: cuando lo califica como el *"nudo gordiano de cualquier actuación educativa y formadora*", "*el elemento central definidor de la actividad formativa universitaria*".

Sin pretender pues ser originales, nuestra intención en este caso es confrontar los problemas más acuciantes del modelo universitario todavía vigente y los procedimientos que se han previsto para transformarlo.

Más allá de las reformas administrativas y estructurales que homogenizarán procedimientos para garantizar la transparencia y facilitar la movilidad de estudiantes, la transformación

[2] Somos conscientes de que la solución no es fácil porque el problema se desarrolla en un terreno sembrado de tensiones, de intereses contrastados y de derechos sólidamente enraizados en la libertad que proporcionan la autonomía universitaria y la libertad de cátedra. Pese a todo consideramos que la programación a nivel de departamento es una asignatura pendiente en la universidad española y que constituye el nivel medular del proceso de planificación, en tanto que supone el enlace o bisagra entre las determinaciones institucionales relativas a la titulación y la acción del profesorado a nivel individual.

esencial que supone el proceso de Bolonia debería ser el paso de un modelo de formación centrado en los contenidos y la enseñanza a otro modelo que priorice los procesos de aprendizaje y la adquisición de competencias. Los responsables más directos (únicos?) de este cambio serán los profesores universitarios, quienes a partir de 2010 están obligados a *redactar* programas docentes acordes al nuevo modelo.

Dejando aparte el hecho de que un cambio de mentalidad como el que se busca actualmente exige modificaciones de muchas de las prácticas actuales en todos los niveles de gestión y organización, hay algo que todavía nos resulta más desconcertante. Nos referimos a la hipótesis subyacente de que un cambio en las formas traerá aparejado la transformación del fondo. Cuando hablamos de *las formas* nos referimos a los productos o manifestaciones tangibles en los que se materializan las concepciones -el fondo-, que una persona o un colectivo tiene en relación a algo. Los programas docentes pertenecen, a nuestro entender, a la categoría de elementos formales: serían documentos cuyo contenido es un reflejo y materialización de las creencias del profesorado en relación al modo de concebir y organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Partiendo de la separación entre forma y fondo, entre las ideas y sus materializaciones, lo que nos cuestionamos son las posibilidades reales de modificar las costumbres en relación a la elaboración de programas sin alterar las concepciones que constituyen sus fundamentos. Formulado a modo de pregunta: ¿será suficiente con proporcionar al profesorado un conjunto de principios y un formato de programa a realizar para que dicho profesorado pueda llevarlo a cabo? ¿Llegará a comprender el profesorado en qué consiste la diferencia sustancial entre el antiguo y el *nuevo formato*?

Aunque fuéramos optimistas en los pronósticos sobre la posibilidad reales de que el profesorado sea capaz no sólo de redactar programas docentes sino de elaborar verdaderos proyectos formativos, nos seguimos preguntando cuestiones como las siguientes: ¿con qué referente contarán los docentes para que la elaboración de sus proyectos no sea un trabajo individual y aislado? ¿De qué modo se abordará la coherencia interna de las titulaciones?, ¿qué ocurrirá con la coordinación entre docentes y asignaturas?, ¿de qué modo se superará la estructura actual de las titulaciones, en general atomizada y producto de la mera adición de materias de estudio?

Por nuestra parte no hemos encontrado respuestas a estas preguntas y a otras similares ni en la *teoría* ni en la *práctica* que están materializando el proceso de transformación del modelo universitario. Las respuestas las hemos encontrado en la teoría curricular que sí proporciona herramientas teóricas y metodológicas para fundamentar e instrumentalizar un verdadero proceso de cambio del modelo educativo. La alternativa que ofrece la teoría curricular puede parecer similar a la estrategia que se está utilizando actualmente, por ser en ambos casos la planificación y los proyectos o programas las herramientas estratégicas esenciales. Las diferencias, sin embargo, son abismales. Hablar de planificación en el ámbito del curriculum es hablar de un proceso que integra y coordina todos los agentes y niveles de organización de un sistema y es también hablar de un proyecto educativo que surge de un proceso de reflexión sólidamente fundamentado.

En relación con el último eslabón de la planificación curricular –los programas individuales del profesorado- creemos que existen pruebas suficientes para solicitar una revisión sobre su naturaleza y funciones y sobre su potencial como herramientas para la transformación del modelo educativo. Empezamos a comprender su valor cuando nos hacemos conscientes de que constituyen la herramienta de comunicación entre los profesores, como individuos y como colectivo, los alumnos y la institución. Estamos convencidos además de que existe una

línea de investigación y trabajo en torno a los programas docentes que podría ser de gran valor para avanzar en el cambio que muchos deseamos. Algunas sugerencias al respecto:

- ¿Cumple el programa, en la realidad cotidiana de las aulas, alguna otra función que la de recoger, con mayor o menor detalle, los contenidos de un curso?
- ¿Tiene alguna repercusión el programa, el modo en que informamos a los alumnos, en las actitudes de los alumnos ante el curso?
- ¿Pueden generar los programas concepciones en los alumnos sobre la materia objeto del curso?
- ¿Pueden los programas contribuir de alguna forma en el fomento de actitudes y costumbres que incrementen la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje?

No queremos terminar sin expresar nuestra opinión más sincera. Creemos que la teoría del cambio de la universidad está incompleta. Ha desarrollado los aspectos relativos a los fines y siguen en blanco los que se refieren a los medios y en general al proceso

6. BIBLIOGRAFÍA

BASTONS, M. (1992): Teoría del movimiento análisis de actividades y procesos. Anuario Filosófico, nº 25, pp. 205-216

BENEDITO, V; FERRER, V.; FERRERES, V. (1995): *La formación universitaria a debate.* Barcelona. Universidad de Barcelona. 242 p.

CARR, W.; KEMMIS, S. (1988): Teoría crítica de la enseñanza. (J.A. Bravo, Trad.) Barcelona, Ediciones Martínez Roca. 245 p.

ESCOFET ROIG, A.; RUBIO HURTADO, M.J. (1999): La innovación educativa en la educación superior. Una propuesta concreta en el ámbito de la escritura académica. Formación del profesorado universitario y calidad de la enseñanza. Bilbao, Servicio editorial de la Universidad del País Vasco.

GIBBONS, M. (1998): "Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI". Banco Mundial-UNESCO. Documento Preparatorio para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París, Francia, 1998. ww.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs_sesiones/gibbons_ victor_ manuel.pdf (23-VII-2004)

LATASA ZABALLOS, I. (2007): *Enseignement de la statistique pour des géographes*: *analyse des* problèmes et propositions de solutions: le cas de l'Université espagnole, Lille, A.N.R.T. 2007. ISBN : 978-2-7295-6605-0

MEC (2006) Reflexión sobre el proceso de transición hacia el EEES en las universidades españolas (EA2006-0038)

http://www.centrorecursos.com/mec/ayudas/repositorio/20061214123631Informe%20Final%20EA2006-0038.pdf

MORENO OLMEDILLA, J.M. (1999): "Notas para una genealogía de los estudios curriculares en España". *Profesorado*, *revista de currículum y formación del profesorado,* vol. 2, nº 2. pp. 11-30.

OCDE (2004): “Innovación en la Economía del Conocimiento: Implicaciones para la Educación y para el aprendizaje de la Administración del Conocimiento”. Resumen OCDE Publishing. http://www.oecd.org/dataoecd/9/24/33664172.pdf.(3-II-2005)

VALCÁRCEL, M. (2004): La preparación del profesorado universitario para la convergencia europea en educación superior. www.univ.mecd.es/univ/html/ informes/estudios_analisis/ resultados_2003/EA2003_0040/informe_final.pdf.

STENHOUSE, L. (1984): Investigación y desarrollo del curriculum Madrid. Morata, 319 p.

ZABALZA, M.A (1999): Los planes de estudio en la universidad. Algunas reflexiones para el cambio. Revista Fuentes nº 1

ZABALZA, M.A. (2003): “Curriculum universitario innovador. ¿Nuevos Planes de estudio en moldes y costumbres viejas?”. III Jornada de Formación de Coordinadores PE. Junio de 2003. www.upv.es/europa/doc/Articulo%20Zabalza.pdf

EL DISEÑO DE LAS NUEVAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS Y PROGRAMAS. PAUTAS, HERRAMIENTAS Y EJEMPLOS DE APLICACIÓN

A. I. Escalona Orcao; B. Loscertales Palomar

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Zaragoza

PALABRAS CLAVE: Diseño curricular, Planes de estudio, Renovación metodológica.

RESUMEN

La comunicación tiene como objetivo presentar los resultados del proyecto *Diseño, aplicación y difusión de estrategias ECTS para la mejora docente en Geografía*, seleccionado en la convocatoria 2006 de proyectos de innovación docente de la Universidad de Zaragoza. Enumeramos las diferentes etapas del proceso de investigación desarrollado y hacemos un especial hincapié en la página web "Pautas y materiales para la renovación metodológica en la Universidad" (http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/) elaborada en el transcurso del proyecto. En la última parte de la comunicación explicamos las posibilidades de utilización de la página en el diseño de las nuevas titulaciones y de sus asignaturas mediante diferentes ejemplos. Respondemos de este modo a la convocatoria del comité organizador de estas VI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria, compartiendo con la comunidad universitaria nacional e internacional los frutos de esta experiencia.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La comunicación tiene como objetivo presentar los resultados del proyecto *Diseño, aplicación y difusión de estrategias ECTS para la mejora docente en Geografía*, seleccionado en la convocatoria 2006 de proyectos de innovación docente de la Universidad de Zaragoza. Explicamos las diferentes etapas del proceso de investigación desarrollado y hacemos un especial hincapié en la página web "Pautas y materiales para la renovación metodológica en la Universidad" (http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/),[1] elaborada en el transcurso del proyecto. Esta página web es de gran utilidad en la preparación de las memorias para la verificación de las enseñanzas y títulos que hayan de impartir y expedir las diferentes universidades. En la última parte de la comunicación explicamos cómo se puede utilizar en las diversas etapas del diseño de una titulación. También nos referimos al

[1] El acceso a la página web puede hacerse de forma independiente o a través de los enlaces a la misma en las webs del Departamento de Geografía (http://geografia.unizar.es/html/listado_downloads.php?tipo=1 y de la Asociación de Geógrafos Españoles (http://age.ieg.csic.es/espacio_europeo.htm)

diseño por competencias de las diversas asignaturas con ejemplos de metodologías de enseñanza y aprendizaje, propuestas de actividades, materiales para su realización y herramientas para la evaluación. Las pautas, herramientas y materiales aportados son fruto del proyecto desarrollado y de nuestra experiencia personal. Con la comunicación respondemos a la convocatoria del comité organizador de estas VI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria.

2. MARCO TEÓRICO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En el contexto actual de una constante y necesaria actualización de los métodos docentes para conseguir una enseñanza de calidad, la puesta en marcha de las nuevas titulaciones es uno de los principales retos que actualmente tiene planteados nuestra Universidad (Comisión…, 2006; Escalona y Loscertales, 2005a). La ordenación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales, está regulada en el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, publicado en el B.O.E. de 30 de octubre de 2007. Según el mismo, el diseño de los diversos títulos de grado y posgrado requiere prestar una especial atención a algunos términos ya consolidados en este proceso: *aprendizaje*, ilustrativo del protagonismo del estudiante en el nuevo modelo educativo, y *competencia,* punto de referencia común respecto de qué debe aportar la formación universitaria. Estas cuestiones aparecen supeditadas a una reflexión previa sobre el entorno en el que surge la titulación, los antecedentes de la misma, las referencias externas que la avalan, entre otras (Escalona y Loscertales, 2005b; Escalona, *et al*, 2007; *Tuning*…, 2006; ANECA, 2008).

Estos y otros aspectos han sido contemplados en el marco del proyecto *Diseño, aplicación y difusión de estrategias ECTS para la mejora docente en Geografía*. El proceso de investigación ha constado de las siguientes etapas:

a. Constitución de un seminario permanente de trabajo formado por profesores y estudiantes.
b. Análisis de la problemática existente para implantar las nuevas estrategias de aprendizaje requeridas por las nuevas titulaciones.
c. Diseño, elaboración y aplicación de una encuesta a los estudiantes sobre el tiempo dedicado a la realización de las diversas actividades académicas para estimar la carga docente en créditos ECTS.
d. Elaboración de metodologías para la mejora docente.
e. Diseño y elaboración de materiales para facilitar la tarea del estudiante
f. Aplicación en nuestras asignaturas de las actividades diseñadas
g. Inserción en la red temática Erasmus Herodot II (*Thematic network for Geography Teaching and Training)* y participación en la candidatura presentada a la convocatoria de acciones de tipo 4 en el marco del programa europeo Erasmus Mundus.
h. Elaboración de una página web.
i. Difusión del proyecto

3. RESULTADOS DEL PROYECTO: PAUTAS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS APLICABLES EN EL DISEÑO DE LOS NUEVOS TÍTULOS Y ASIGNATURAS

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior supone la renovación de los procedimientos para el diseño de las titulaciones y de sus asignaturas, como queda recogido en la guía para elaborar las memorias de solicitud de verificación de títulos oficiales incorporada como anexo 1 del Real decreto ya citado. Las siguientes pautas, materiales y herramientas facilitan el establecimiento de los objetivos y la planificación de las diferentes enseñanzas. Estos aspectos son los que tienen un mayor interés desde el punto de vista académico.

Según el citado decreto el proyecto de título oficial debe incorporar la relación de objetivos propuestos (punto 3 del anexo 1). Estos deben ser formulados en forma de competencias generales y específicas que deberán adquirir y reforzar durante sus estudios. Abordar esta cuestión no es fácil. El Real Decreto proporciona una relación de competencias básicas para los tres niveles educativos y remite a aquellas otras que figuren en un futuro en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. En la página web elaborada citamos diversos documentos complementarios que pueden servir de referencia, especialmente para la selección y enunciado de las competencias específicas propias de las diversas titulaciones en los niveles de Grado, Máster y Doctorado. Proporcionamos así mismo un enlace directo a algunos de ellos en http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_01.php).

El aprendizaje de las competencias se realiza en el marco de las enseñanzas que incorpora la titulación. La memoria de verificación describe las diferentes etapas que deben seguirse en la planificación (punto 5), y presta especial atención a la descripción de las materias incluidas en el plan de estudios. Esta descripción contempla diversos aspectos, entre los que destaca la relación de las competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia. La selección de las competencias de la titulación que se incorporan en cada una de las materias requiere una reflexión previa sobre diferentes aspectos, como se refleja en el siguiente extracto de nuestra página web, enfocado al diseño de títulos de Grado (v. tabla 1).

Tabla 1: Pautas para la selección de competencias en las asignaturas.

Pautas para la selección de competencias en las asignaturas

En la actualidad existen numerosas referencias nacionales e internacionales para muchas titulaciones que recogen las competencias que deben adquirir sus estudiantes y con las que se incorporan sus egresados al mundo profesional. Los correspondientes equipos docentes deberán establecer cuales son las competencias que se adaptan mejor y por lo tanto deben ser incorporadas en el proceso de aprendizaje de cada una de las asignaturas. Para ello es preciso reflexionar sobre los siguientes aspectos:

Competencias específicas	¿Qué tipo de conocimientos de la titulación se adquieren en la asignatura? ¿Incorpora contenidos de carácter metodológico?
Competencias genéricas	¿Qué tipo de competencias genéricas se prestan mejor para ser trabajadas en la asignatura?
Nivel de la asignatura	¿Es una asignatura de nivel básico o avanzado?
Duración	¿Es cuatrimestral o a anual?

Fuente: Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2007): La selección de competencias, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación metodológica de la docencia universitaria* 'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_02.php/

Aunque las competencias de cada materia o asignatura forman parte del conjunto de las seleccionadas para la titulación, su enunciado debe ajustarse a las características de cada asignatura como se recoge en la tabla 2.

Tabla 2: Plantilla para facilitar el enunciado de las competencias seleccionadas en cada asignatura.

	Enunciado completo de competencias propuestas en un título de posgrado (Máster)	**Enunciado adaptado para un módulo o asignatura**
Competencias específicas	Conocimiento sistemático y crítico de las diferentes cuestiones propias de la titulación	Conocimiento sistemático y crítico de….(incorporar las recogidas en la asignatura)
	Comprensión crítica de los fundamentos conceptuales y teóricos propios de la titulación	Comprensión crítica de ….(incorporar los recogidos en la asignatura)
	Aptitud para manejar y evaluar las metodologías y técnicas avanzadas propias de la titulación	Aptitud para manejar y evaluar las ….(incorporar las recogidas en la asignatura).
	Capacidad para aplicar e integrar conocimientos sobre cuestiones complejas y novedosas propias de la titulación.	Capacidad para aplicar e integrar conocimientos sobre … (incorporar los recogidos en la asignatura).
Competencias genéricas	Capacidad de análisis y síntesis en el tratamiento de cuestiones complejas.	Capacidad de análisis y síntesis
	Solvencia y autonomía en la resolución de problemas y en la toma de decisiones	Resolución de problemas
	Aptitud para trabajar en un equipo interdisciplinar y hacer aportaciones desde la propia disciplina.	Aptitud para trabajar en un equipo interdisciplinar
	Capacidad para comunicar resultados y valoraciones complejos a públicos especializados y no especializados.	Capacidad de comunicación

	Capacidad de aprendizaje continuo y autónomo para su formación permanente	Capacidad de aprendizaje continuo y autónomo

Elaboración propia.

Hay que velar para que ninguna competencia se quede sin desarrollar en la titulación. Los mapas de competencias son una herramienta útil para facilitar esta tarea (tabla 3).

Tabla 3. Mapa de competencias

Competencias	Asignaturas									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	n
Competencia 1	x				x					x
Competencia 2				x						
Competencia 3								x		
Competencia 4		x				x				
Competencia 5			x						x	
Competencia 6										x
Competencia 7	x						x			
Competencia 8			x							
Competencia 9				x				x		

Fuente: Jenkins, A. (1998): *Curriculum design in Geography*. Gloucester, Geography Discipline Network, Geography & Environmental Research Unit, and Cheltenham & Gloucester College of Higher Education; Tuning Management Committee (2006): *Tuning Educational Structures in Europe. General Brochure p. 13*,

Fuente: Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2007): La selección de competencias, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación metodológica de la docencia universitaria* 'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_02.php/

Para ello se requiere la coordinación del profesorado al diseñar las diferentes asignaturas de la titulación. Las pautas recogidas en el punto 3.1. de la memoria de verificación indican que las competencias propuestas deben ser evaluables. Ello requiere que se establezcan para cada una de las competencias los correspondientes resultados de aprendizaje, que detallen lo que los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer en relación con las diferentes competencias (Moon, 2004). Aportamos de nuevo un extracto de la página web en el que mostramos cómo hemos aplicado pautas en la formulación de los resultados de aprendizaje de competencias concretas tanto genéricas como específicas (tabla 4).

Tabla 4: Pautas para la formulación de los resultados de aprendizaje

Ejemplos de resultados de aprendizaje en diversas titulaciones y asignaturas

Titulación de Geografía

Competencia seleccionada para su aprendizaje en la asignatura		Ejemplo de formulación de resultados de aprendizaje previstos según nivel y carácter de la asignatura	
Tipo	Ejemplo	Geografía Económica (nivel básico/obligatoria)	Geografía Industrial (nivel avanzado/optativa)
Específica	Comprensión de las variaciones y dinámicas espaciales de las actividades humanas así como de los factores y procesos subyacentes	**Describir** *con ejemplos* la naturaleza y factores de los cambios espaciales en las actividades económicas.	**Demostrar comprensión** *detallada* del significado de las relaciones espaciales como factores que influyen en la geografía de las actividades industriales.
	Empleo de una variedad de métodos y técnicas para interpretar y analizar la información espacial	**Manejar** las técnicas básicas para el análisis de la información geográfica sobre las actividades económicas	**Evaluar** *con rigor* los diversos métodos y técnicas para el análisis de la información geográfica sobre los servicios?
Genéricas	Trabajo en equipo	**Realizar** *eficazmente* las tareas asignadas *como miembro de un equipo*	**Conocer y poner en práctica** el modo y la dinámica de trabajar en equipo *con un comportamiento serio y profesional.*
	Comunicación escrita	**Escribir** *con correccion*	**Elaborar** documentos complejos *de forma sistemática y rigurosa.*

- **En negrita**:verbo que indica lo que el estudiante ha de ser capaz de realizar
- *En cursiva*: Término expresivo del nivel de detalle, carácter o contexto de la ejecución.
- Subrayado:Términos relativos al objeto de la acción.

Fuente: basado en Escalona, A.I., Loscertales, B., Climent, E. y Cuadrat, J.M. (2007): *Buenas prácticas para el diseño de los aprendizajes en las asignaturas de las nuevas titulaciones*. V Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria, Alicante.

Fuente: Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2007): Los resultados del aprendizaje, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación metodológica de la docencia universitaria* 'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_03.php/'

Una vez establecidos para cada competencia los resultados de aprendizaje es posible determinar los procedimientos para su evaluación. El tipo de prueba seleccionada debe ser adecuado para comprobar si se han alcanzado los diferentes resultados de aprendizaje. La tabla 5 que presentamos en esta comunicación recoge la interrelación entre la competencia, los resultados de aprendizaje propuestos y los procedimientos de evaluación.

Tabla 5: Pautas para seleccionar la forma de evaluación según las competencias.

Carácter de la competencia seleccionada		**Resultado de aprendizaje (ejemplo)**	**Forma de evaluación**
Específicas	Conocimiento	Demostrar conocimiento y comprensión de los contenidos básicos de la asignatura	▪ Examen ▪ Comentario de textos ▪ Test de conocimientos
	Metodológica	Ilustrar las diversas técnicas y enfoques en el análisis de la información disciplinar	▪ Realización de ejercicios prácticos ▪ Resolución de problemas ▪ Presentación de proyectos ▪ Presentación de una tesis
Genéricas	Intelectuales	Sintetizar información	▪ Presentación de un ensayo ▪ Presentación de un trabajo de carácter empírico ▪ Examen ▪ Presentación de un informe sobre trabajo de campo ▪ Presentación de un informe sobre prácticas externas
		Identificar los enfoques para resolver un problema	▪ Presentación de un ensayo ▪ Presentación de un trabajo de carácter empírico ▪ Presentación de un informe sobre trabajo de campo
	Prácticas	Comunicar ideas, principios y teorías	▪ Exposición oral ▪ Presentación de ejercicios escritos
		Trabajar con eficiencia como miembro de un equipo	▪ Presentación de una memoria de autoevaluación en equipo ▪ Presentación del resultado de la tarea realizada en equipo

Fuente: Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2007): Procedimientos y criterios para la evaluación, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación*

metodológica de la docencia universitaria
'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_04.php'

La programación de la asignatura termina con la selección y diseño de las actividades formativas. Según la metodología que estamos aplicando, y que recoge el R.D. ya citado en su punto 5, deben seguir relacionadas con las competencias desarrolladas en la asignatura. Hay que identificar las actividades más adecuadas para que los estudiantes puedan conseguir los resultados deseados. La tabla 6 refleja la interrelación entre la competencia, el resultado de aprendizaje y las actividades, y propone diferentes opciones para conseguir cada uno de los resultados propuestos

Tabla 6: Pautas para seleccionar las actividades formativas según las competencias.

Carácter de la competencia		**Resultado de aprendizaje**	**Actividad de aprendizaje**
Específicas	Conocimiento	Demostrar conocimiento y comprensión de los contenidos básicos de la asignatura	▪ Clases teóricas ▪ Seminarios ▪ Estudio individual de bibliografía ▪ Tutoría ▪ Resúmenes de lecturas
	Metodológica	Ilustrar las diversas técnicas y enfoques en el análisis de la información disciplinar	▪ Realización de ejercicios prácticos ▪ Elaboración de una tesis ▪ Comentario de texto
Genéricas	Intelectuales	Sintetizar información	▪ Elaboración un ensayo ▪ Realización de un trabajo de carácter empírico ▪ Realización de un informe sobre trabajo de campo ▪ Realización de un informe sobre prácticas externas
		Identificar los enfoques para resolver un problema	▪ Realización de un ensayo ▪ Realización de un trabajo de carácter empírico

			▪ Estudios de caso
	Prácticas	Comunicar ideas, principios y teorías	▪ Exposición oral ▪ Realización de ejercicios escritos
		Trabajar eficientemente como miembro de un equipo	▪ Presentación de una memoria de autoevaluación en equipo ▪ Elaboración de una memoria de autoevaluación del equipo

Escalona Orcao, A.I., Loscertales Palomar, B y Climent López, E. (2007): Las actividades de enseñanza y aprendizaje, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación metodológica de la docencia universitaria* 'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_05.php'

En cada una de las actividades formativas seleccionadas hay que indicar las competencias que desarrolla, su duración en créditos ECTS y su metodología de enseñanza-aprendizaje. La tabla 7 muestra cómo encajar todos aspectos y recogerlos en una ficha-síntesis de la asignatura. Los profesores podrán adaptarla según el carácter de la asignatura como indicamos en el capítulo de la página web citado como fuente de esta tabla.

Tabla 7: Ficha-síntesis de un módulo o asignatura.

<table>
<tr><td colspan="4">Título del módulo o asignatura:</td><td colspan="2">Carácter:
Créditos:</td></tr>
<tr><td colspan="6">Competencias que adquiere el estudiante con este módulo o asignatura
1. Conocimiento sistemático de los problemas ……
2. Comprensión crítica de los fundamentos conceptuales y teóricos propios de …..
3. Capacidad de análisis, síntesis y realización de propuestas sobre ….
4. Aptitud para trabajar en un equipo interdisciplinar.
5. Capacidad de comunicación
6. Capacidad de aprendizaje continuo y autónomo para su formación permanente</td></tr>
<tr><td colspan="6">Breve descripción de contenidos: Problemáticas, fundamentos y métodos sobre ……</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Relación de actividades formativas</td><td colspan="3">Nº de créditos (horas)</td><td rowspan="2">Metodología de enseñanza-aprendizaje</td><td rowspan="2">Competencia(s) que se desarrollan en la actividad</td></tr>
<tr><td>Aula</td><td>Fuera del</td><td>Total</td></tr>
</table>

		aula			
Clases				Exposiciones teóricas, debates, presentaciones diversas	1. , 2.
Estudio personal				Lecturas, resúmenes, preparación de presentaciones y de pruebas de evaluación	1, 2, 3. 4. y 6
Prácticas				Estudios de caso, resolución de problemas.	1. y 3.
Trabajo de campo				Visitas a espacios de interés, investigación aplicada en el territorio	1., 3. y 4.
Investigación aplicada				Realización de proyecto en equipo	1, 2, 3. 4. 5 y 6
Tutorías				Resolución de problemas	1, 2 3
Evaluación				Realización de las pruebas de evaluación previstas (examen y exposiciones orales)	3, 5 y 6.
Total					
Sistema de evaluación: Relación de pruebas y ponderación de las mismas.					

Fuente: Basado en Escalona Orcao, A.I., Loscertales Palomar, B (2007): Aspectos generales, [en línea] *Pautas y materiales para la renovación metodológica de la docencia universitaria* 'http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/disenyo_01.php'

La realización de las actividades de cada asignatura requiere disponer de los materiales oportunos. El tercer bloque de nuestra página web, "Materiales para la renovación metodológica", está orientado a favorecer la implantación de

metodologías activas y participativas en las diferentes actividades de las asignaturas. Para ello incorpora plantillas para la programación de las asignaturas, fichas descriptivas de diferentes técnicas docentes, ejemplos de diversas actividades, formularios con criterios para la evaluación de diferentes tipos de pruebas. están enlazados con el bloque de descargas. El formato de presentación permite la descarga de todos los materiales y favorece su utilización directa por profesores y también por los estudiantes en la realización de las diferentes actividades.[2]

4. CONCLUSIÓN

La puesta en marcha de un proyecto de renovación metodológica es un auténtico reto en un ámbito tan complejo como el de la enseñanza universitaria. Creemos que el conjunto de actividades realizadas en el marco de este proyecto, es una contribución importante a los desafíos que afronta la Universidad española en aspectos relacionados con la innovación, la mejora de la docencia y la labor de tutoría. Queremos compartir con la comunidad universitaria los frutos de la experiencia desarrollada a lo largo de varios años de trabajo. Esperamos que esta aportación sea útil para estudiantes y profesores de nuestra Universidad y de otros ámbitos diferentes.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) (2008): Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales (Grado y Máster). Madrid.

Comisión para la renovación de las metodologías educativas en la universidad (2006): *Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad*. Madrid, Ministerio de Educación, Secretaría General de Universidades.

Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2005a*): Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de competencias en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior*. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, col. Textos docentes, nº 110

Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2005b): Los aprendizajes de competencias genéricas de los futuros graduados en Geografía: Una reflexión inicial y pautas para su diseño y enseñanza. *Geographicalia, nueva época,* 48, p. 31–53.

Escalona Orcao, A.I. y Loscertales Palomar, B. (2006b): Buenas prácticas en la enseñanza y el aprendizaje de competencias genéricas. En *I Jornadas de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y la Comunicación e Investigación Educativa de la Universidad de Zaragoza*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

[2] A los materiales citados se puede acceder en http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/materiales_01.php. Desde http://ice.unizar.es/gidocuz/calidad/descargas_01.php puede realizarse la descarga de estos y otros materiales.

Escalona Orcao, A.I., Loscertales Palomar, B., Climent López, E. y Cuadrat Prats, J.M. (2007): *Buenas prácticas en el diseño de los aprendizajes en las nuevas titulaciones.* Alicante, V Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria (en **http://www.eduonline.ua.es/jornadas2007/comunicaciones/2F2.pdf?PHPSESSID=7bd7afb2925b090846ee8f12a40f4281)**

MOON, L. (2004): *Linking levels, Learning Outcomes and Assesment Criteria*. Edimburgo, Seminario *Tuning* sobre resultados de aprendizaje**.**

Tuning Management Committee (2006): *Tuning Educational Structures in Europe. General Brochure*, p. 13 (http://tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=content&task=view&id=155&Itemid=182).

MODELO DE DISEÑO DE MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

A. Medina Rivilla; M. C. Domínguez Garrido; C. Sánchez Romero

Facultad de Educación
UNED

PALABRAS CLAVES: Diseño de Medios y Tareas, Competencias socio-profesionales, EEES.

RESUMEN

El diseño de los medios didácticos y la realización de tareas propuestas en la plataforma virtual han contribuido al desarrollo de las competencias del estudiante de psicopedagogía tales como la Identidad Profesional, Desarrollo de la Cultura Innovadora, la Competencia Comunicativa Dominio Metodológico, Interacción Social y Clima, Competencia Tecnológica y Evaluadora.

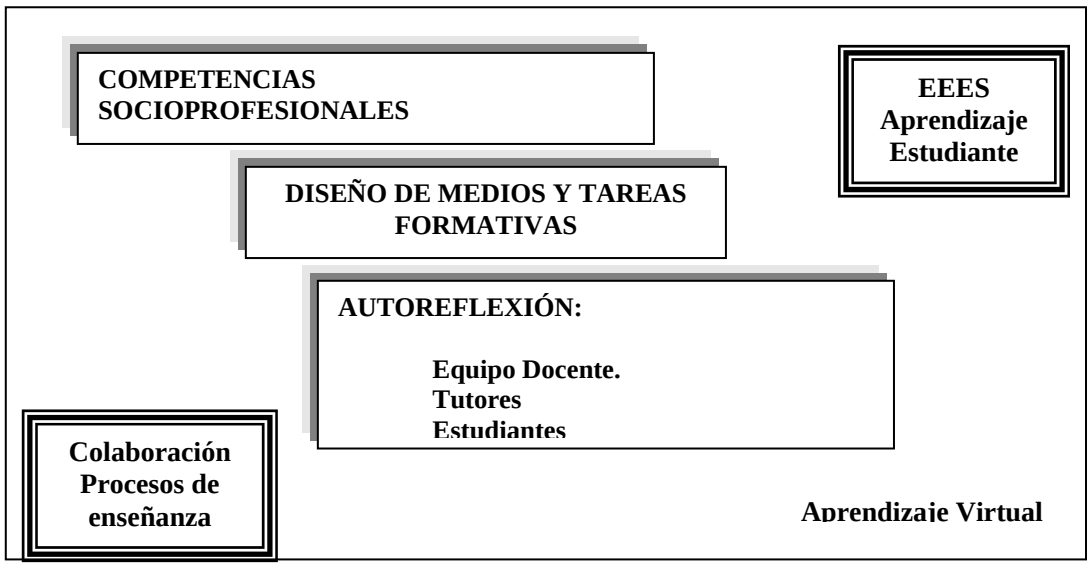
Las tareas formativas desarrolladas en la plataforma virtual con el uso de herramientas (foros, chats,…) ha facilitado a los estudiantes el dominio de la base teórica en un escenario virtual adaptado.

Las tareas docentes orientadas a facilitar al estudiante el proceso de aprendizaje, va más allá de éste, junto con los medios han avanzado y mejorado la orientación de los futuros psicopedagogos en el profesorado e instituciones.

El proceso de investigación llevado a cabo, parte de la utilización de diferentes métodos integrados, basados en la teoría "Methods Mixed", con la finalidad de integrar diferentes perspectivas metodológicas (cualitativa-cuantitativa) que se describen en la investigación, analizando:

- Diseño de medios y uso de TICs.
- Trabajo realizado en los foros.
- Trabajo realizado en los chats.
- Opiniones de los estudiantes a través de la recogida de datos de un cuestionario.
- Tareas realizadas con los estudiantes para el desarrollo de competencias.
- Grupos de discusión.

Estos procedimientos básicos amplían a la reflexión teórica y práctica para formar a los estudiantes en alcanzar competencias socio-profesionales de los perfiles del futuro psicopedagogo ante el reto educativo que proponen los nuevos planes de estudios a nivel europeo.



1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que presentamos se propone diseñar los medios didácticos acordes con el reto de la formación de las competencias y la explícitación de tareas adecuadas.

El análisis de la cultura innovadora, el desarrollo de la identidad profesional y la competencia metodológica entre otras, son claves para la mejora de los procesos de aprendizaje de nuestros estudiantes en la modalidad a distancia.

En coherencia con las líneas que propone el EEES hemos basado nuestro trabajo en el modelo de aprendizaje integrado, y construidos los medios adecuados para realizarlo.

El diseño de tareas formativas se basan en la apertura, flexibilidad, empatía, colaboración entre los estudiantes y equipo docente en escenarios virtuales.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

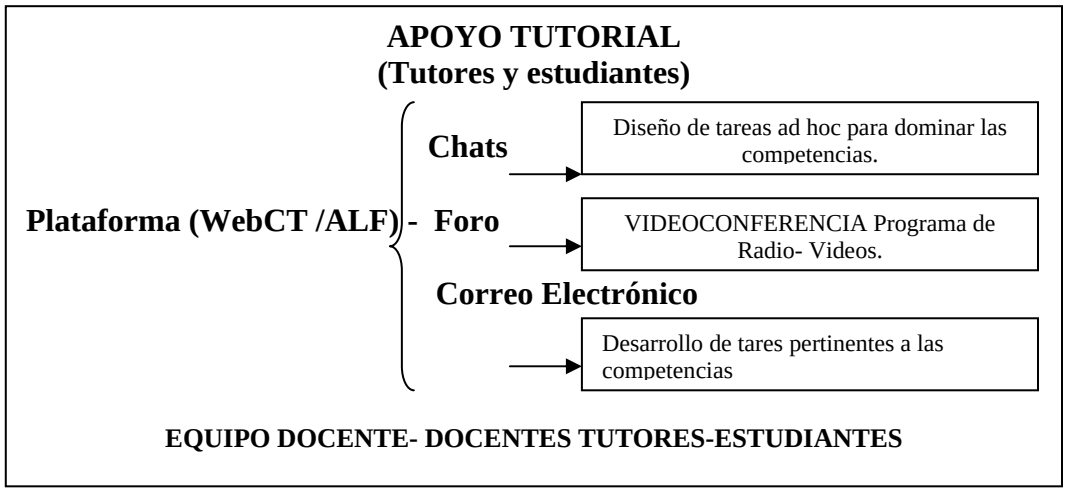
El dominio de competencias socio-profesionales requiere entre otras decisiones didácticas elaborar un modelo de diseño de medios y complementarlos con el conjunto de tareas más pertinentes y coherentes con el desarrollo de competencias.

El empleo de medios requiere explicitar el modelo de construcción e integración de los mismos, a la vez que el proceso de diseño y adecuación de la presentación del contenido instructivo, mediante la programación de unidades didácticas.

La unidad didáctica es un microproyecto formativo que estructura el contenido instructivo-formativo, en torno a núcleos integrados e interdisciplinares de saber y ser, respetando la glocalización, la interculturalidad y los cambiantes desafíos de los procesos sociolaborales, conscientes del papel innovador del saber formativo en el EEES.

Medina y cols (2006) (2007) hemos fundamentado el diseño de unidades y estructurado el conjunto de las desarrolladas en el actual curso. Sin embargo, presentamos un nuevo avance en este proceso de complementariedad entre medios

escritos clásicos, adaptación de las unidades en la plataforma, diseño específico de tareas a realizar para dominar las competencias y armonía entre el conocimiento profundo de los saberes integradores de cada competencia, el proceso de puesta en práctica de tales saberes y su pertinencia para resolver los problemas profesionales, enriquecidos con el saber hacer y el compromiso de avanzar en el dominio de las competencias. Así el esquema de los medios y la complementariedad de diseño de tareas para lograr el dominio de las competencias pretendidas ha sido:



La plataforma completada con materiales didácticos clásicos y videoconferencias, se evidencian como elementos propiciadores del dominio de las competencias al trabajar desde los textos clásicos y la actualización de Unidades Didácticas en la Plataforma, los saberes aplicados, eje del desarrollo de la competencia y completarlos con un conjunto orientativo de actividades diseñadas en colaboración con tutores y estudiantes en chats (quincenalmente). Las actividades se diseñan en coherencia con los saberes, prácticos y actitudes que cada estudiante personalmente y en equipo han de llevar a cabo, al ampliar y mejorar profundamente el modo de pensar, hacer, sentir, compartir e implicarse cada estudiante en alcanzar el dominio de las competencias pretendidas.

La calidad formativa del diseño de medios y de tareas desarrolladas con el uso de las herramientas didáctico-tecnológicas de la plataforma virtual tiene como finalidad central del proyecto el desarrollo de competencias profesionales ante el nuevo EEES.

Objetivos del proyecto de investigación e innovación:

- Diseñar, integrar y adaptar de medios para el desarrollo de competencias del psicopedagogo
- Diseñar y desarrollar tareas formativas para la mejora del aprendizaje universitario y el dominio de las competencias socio-profesionales en el proceso didáctico universitario.
- Analizar tareas de integración de solución de problemas (estudio de caso) para el dominio de las competencias socio-profesionales.

- Implicar a tutores, estudiantes y equipo docente en el diseño y desarrollo de competencias en el marco del EEES.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La metodología seleccionada para este proyecto ha tenido en cuenta la reflexión sobre el diseño de medios y tareas en torno a los siguientes ejes organizadores de la práctica innovadora:

- Diseño de medios e integración de clásicos y tecnológicos.
- Tareas flexibles y abiertas.

Hemos aplicado la integración metodológica "Methods Mixed" (Maxwell y Loomi, 2002), y utilizado de diferentes métodos e instrumentos para la recogida de datos.

Entre otros destacamos:

En el análisis de datos profundizaremos entre otros aspectos los relacionados con las competencias a desarrollar en este trabajo:

- Identidad Profesional.
- Desarrollo de la Cultura Innovadora.
- Competencia Comunicativa.
- Dominio Metodológico.
- Interacción Social y Clima.
- Competencia Tecnológica.
- Competencia Evaluadora.

Para ello analizaremos desde el punto de vista de la metodología integrada:

- Las tareas formativas aportadas por los estudiantes sobre las competencias socio-profesionales y realizados en chats e instituciones.
- Análisis del foro sobre el desarrollo de prácticas innovadoras.
- Valoración y análisis del uso de los chats para el dialogo entre docentes y estudiantes sobre las competencias docentes.
- Cuestionario "ad hoc" sobre competencias.
- Grupos de discusión en el aula virtual y en experiencias tutoriales.
- Análisis crítico del profesorado sobre las prácticas innovadoras.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La naturaleza del proceso innovador en curso durante el primer cuatrimestre y su consolidación en el que nos encontramos, nos facilita proponer algunas conclusiones y continuar probando las mismas en la comunidad del proyecto en curso, como diseño emergente y en mejora permanente.

Así podemos en aplicación y análisis de los datos extraídos del estudio y valoración de las narrativas, análisis de contenidos y tares en foros y singularmente en chat y grupos orientados, completando con el contraste con los debates, conferencias y datos emergidos de la práctica, valorar los siguientes objetivos pretendidos:

- Diseñar, integrar y adaptar de medios para el desarrollo de competencias del psicopedagogo

La participación en los chats y foros y la valoración al logro de este objetivo evidencia la pertinencia de los medios empleados y su contribución al desarrollo de las competencias pretendidas (Plataforma, Medios clásicos, videoconferencias, programas de radio) la coherencia de las actividades divididas para lograr competencias.

- Diseñar y desarrollar tareas formativas para la mejora del aprendizaje universitario y el dominio de las competencias socio-profesionales en el proceso didáctico universitario.

Las tareas formativas han respondido a los intereses y expectativas de los estudiantes para dominar las competencias, mejorando el trabajo en los foros y estimando positivamente la calidad de las actividades sugerida, así como el asesoramiento tutorial y la construcción de la comunidad de co-aprendizaje entre todos los participantes.

- Analizar tareas de integración de solución de problemas (estudio de caso) para el dominio de las competencias socio-profesionales.

Las tareas más valoradas por los estudiantes han sido: estudio de caso, aprendizaje por problemas, el reconocimiento e indagación sobre la experiencia personal y profesional y el trabajo colaborativo en equipo.

- Implicar a tutores, estudiantes y equipo docente en el diseño y desarrollo de competencias en el marco del EEES.

La consolidación del equipo de innovación e investigación y el afianzamiento de la comunidad virtual.

5. BIBLIOGRAFÍA

KOMPF, M. y DENICALO, P.M. (2003) (eds). Teachers thinking. Twenty years on: revisiting. Persisting Problems and advances in education. (Lisse, swets and zeithinger)

LE BOTERF, G. (2004): Construire les compétences individuelles et collectives. Paris: Edit. D'Organisation.

MAXWELL, J.A. y LOOMIS, D.M. (2002) "Mixed methods design: an alternative approach". En A. TASHASKKORI y CH. TEDDLIE. (Eds) Handbook of Mixed Methods, in social and behavioval research. (London, Sage Publications, Inc 241-272)

MEDINA, A. y DOMÍNGUEZ, M.C. (2003): "Modelo para el desarrollo de la formación práctica de la estudiantes de educación". (Paper). VII Syposium Internacional sobre el Prácticum. Poio-Pontevedra, del 3 al 5 de julio de 2003.

MEDINA, A. Y DOMÍNGUEZ, Mª. C. (2006) Los procesos de observación del prácticum: análisis de las competencias. Revista Española de Pedagogía. Año LXIV, nº 233 enero-abril de 2006.

MEDINA, A Y DOMINGUEZ, Mª. C. (Coords) (2007) Formación integral base del desarrollo de las comarcas. Madrid. Universitas.

MEDINA, A; y cols (2007) Diseño de Unidades didácticas en la plataforma: Aportación al desarrollo de competencias Discentes. V Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria. 4-5 julio 2007. Publicación CD.

MEDINA, A; y cols (2007) La formación de las competencias profesionales mediante el empleo de la plataforma. V Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria. 4-5 julio 2007. Publicación CD.

SÁNCHEZ CARRIÓN, J.J. (2000). La bondad de la encuesta. Madrid, Alianza.

TIGCHELAAR, A. y KORHAGEN, F. (2004) Deepening the exchage of student teaching experiences: implications for the Pedagogy of teacher education or recent insights into teacher behaviour. Teaching and Teacher Education (665-679)

ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS BÁSICOS DE LOS ALUMNOS DE NUEVO INGRESO EN LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

A. Escapa; F. García Castaño; D. García; X. Soler Escrivá; J. F. Navarro

Departamento de Matemática Aplicada
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, nuevo ingreso, Ingenierías

RESUMEN

En este estudio se analizan los conocimientos básicos de Matemáticas de los alumnos de primer curso de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, discutiendo su influencia en el aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas propias de la Universidad. Con este propósito, los alumnos de la asignatura Cálculo Infinitesimal realizaron tres pruebas a lo largo del curso 2007/2008. Estas pruebas contenían tanto cuestiones básicas del bachillerato como ejercicios de la asignatura. Los resultados obtenidos reflejan que el dominio de las técnicas y conceptos básicos por la mayor parte de los alumnos es bajo. Asimismo, a partir de estos datos y utilizando un análisis basado en los residuos ajustados de Haberman para tablas de contingencia, se ha establecido la dependencia estadística entre el dominio de los conocimientos básicos y el rendimiento en la citada asignatura. Este hecho muestra la conveniencia de complementar a lo largo del primer curso los contenidos propios de la asignatura con otras actividades, encaminadas a incrementar el dominio de las técnicas y los conceptos básicos.

1. INTRODUCCIÓN

En el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se contemplan las competencias básicas que, al menos, deben adquirir los estudiantes al finalizar sus estudios de grado. Entre ellas, se señala:

> "Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que *parte de la base de la educación secundaria general*, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio."

Esta afirmación deja patente, como no podía ser de otra forma, la estrecha relación de interdependencia existente entre el sistema universitario y las etapas educativas previas, y que era asumida tácitamente por la anterior normativa universitaria. Por ello, una mejora en la coordinación entre ambos sistemas conllevará un mayor aprovechamiento tanto de la educación universitaria como de la educación secundaria, en especial del bachillerato (véase, por ejemplo, Guzmán *et al.* 1998 y

Recio 2002). En este contexto, el primer curso de las enseñanzas universitarias es especialmente relevante, pues supone la conexión efectiva entre los dos niveles educativos mencionados anteriormente. Con frecuencia este tránsito constituye un reto para la mayor parte de los alumnos, puesto que, aparte de otras dificultades (Guzmán *et al.* 1998), las disciplinas que se imparten son por lo general de carácter fundamental y requieren para su desarrollo de un cierto bagaje de conocimientos y dominio de algunas técnicas básicas por parte del alumno. Esta es la cuestión que se discutirá en lo que sigue. Para ello se han considerado los resultados de diferentes cuestiones realizadas a los alumnos de la asignatura Cálculo Infinitesimal a lo largo del curso académico 2007/2008. Esta asignatura se imparte en el primer año de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas de la Universidad de Alicante.

En principio, los resultados obtenidos podrían ser extrapolables a cualquier primer curso de otra ingeniería. No obstante, es preciso tener en cuenta alguna particularidad de esta titulación, en especial, el hecho de que el plan vigente data de 1990 (BOE de 12 de enero de 1991). Esto supone que los estudiantes tengan una carga lectiva considerablemente mayor que en otros planes de estudios. Por ejemplo, el primer curso está formado por 6 asignaturas anuales que suman 84 créditos, lo que indudablemente influye en el rendimiento del alumnado. En lo que se refiere a la modalidad de acceso de la titulación, ésta es bastante similar a la de otros estudios de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante, siendo la opción mayoritaria de acceso (Tabla 1) la del bachillerato con pruebas de acceso a la Universidad, cursado en algún centro de la Comunidad Valenciana.

Modalidad	Curso			
	2004	2005	2006	2007
Bachillerato (o COU) y Pruebas de acceso	149	187	194	188
Ciclo Formativo de grado superior				2
FP2 o Módulo III	3	7	6	5
Título Universitario	4	4	6	9
Mayores de 25 años	1		2	2
Alumnos extranjeros (para continuar el estudio)				1
Totales	157	198	208	207

Tabla 1: Modalidad de acceso a Ingeniería Técnica de Obras Públicas

Precisando más, la práctica totalidad de estos alumnos han cursado las modalidades de Tecnología o Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, por lo que cabría esperar que los conocimientos y destrezas matemáticos de los estudiantes abarcaran, en mayor o menor medida, los contenidos establecidos en el decreto 50/2002, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano (DOGV del 4 de abril de 2002), para las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II de las citadas modalidades. En particular, según el citado decreto los alumnos deberían poseer un dominio razonable en:

1. Álgebra:
   - Números reales. La recta real: distancias e intervalos.
   - Números complejos. Expresión binómica, polar y trigonométrica de un

número complejo. Operaciones elementales. Raíz de un número complejo.
- Sucesiones numéricas. Números combinatorios. Binomio de Newton. El número *e*.
- Logaritmos decimales y neperianos.
- Resolución e interpretación gráfica de ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado y de ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas.
- Matrices de números reales. Operaciones con matrices.
- Rango de una matriz: Obtención por el método de Gauss.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial de un sistema.
- Discusión y resolución de un sistema lineal por el método de Gauss.
- Determinantes. Cálculo de determinantes de órdenes 2 y 3 mediante la regla de Sarrus. Propiedades elementales de los determinantes. Matriz inversa.
- Utilización de los determinantes en la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

2. Geometría:
   - Ampliación del concepto de ángulo. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera. Resolución de triángulos rectángulos y no rectángulos. Identidades y ecuaciones trigonométricas.
   - Sistemas de referencia en el plano. Coordenadas cartesianas.
   - Vectores en el plano. Operaciones. Módulo. Distancia entre puntos del plano.
   - Producto escalar de vectores. Ecuaciones de la recta. Incidencia, paralelismo y perpendicularidad. Cálculo de distancias entre puntos y rectas.
   - Lugares geométricos del plano. Cónicas. Ecuaciones y problemas de incidencia.

   - Vectores en el espacio tridimensional. Productos escalar, vectorial y mixto.
   - Obtención e interpretación de las ecuaciones de rectas y planos a partir de sistemas de referencia ortonormales.
   - Resolución de problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.
   - Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.
3. Análisis:
   - Funciones reales de variable real. Clasificación y características básicas de las funciones elementales: funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas, circulares y circulares inversas.
   - Dominio, recorrido, continuidad, crecimiento y decrecimiento, puntos estacionarios.
   - Límite de una sucesión. Límite de una función. Cálculo de límites.
   - Continuidad y derivabilidad de una función. Propiedades elementales.
   - Cálculo de derivadas. Derivada de la suma, producto, cociente y composición de funciones. Derivada de las principales familias funcionales. Diferencial de una función e interpretación geométrica. La función derivada. Teoremas de las funciones derivables.

- Aplicación al estudio de las propiedades locales y la representación gráfica de funciones elementales. Optimización.
- Primitiva de una función. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas, por cambio de variable o por otros métodos sencillos. Integración de funciones racionales.
- Integrales definidas. Regla de Barrow. Cálculo de áreas de regiones planas.

4. Estadística y Probabilidad:
   - Terminología y conceptos básicos de la Estadística. Conceptos básicos en el tratamiento de datos muestrales. Distribuciones unidimensionales. Medida de la dispersión.
   - Estadística descriptiva bidimensional. Relaciones entre dos variables estadísticas. El coeficiente de correlación lineal. Regresión lineal. Rectas de regresión.
   - Aplicaciones de las rectas de regresión a la resolución de problemas. Interpolación y predicción en las distribuciones estadísticas bidimensionales.
   - Terminología y conceptos básicos de la Probabilidad.
   - Medida de la incertidumbre. Asignación de probabilidades.
   - Experiencias aleatorias compuestas. Independencia de sucesos.
   - Tablas de contingencia. Diagramas de árbol.
   - Leyes de la probabilidad. Probabilidad condicionada. Probabilidad total. Probabilidad a posteriori.
   - Distribuciones de probabilidad binomial y normal. Utilización de tablas de la distribución binomial y de la distribución normal en la resolución de problemas de cálculo probabilístico.

Se espera que este núcleo de contenidos sea asimilado por un estudiante medio con una dedicación semanal de 4 horas presenciales por curso, en las que se imparten las citadas asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II de forma consecutiva en un periodo de dos años.

Con el propósito verificar hasta que punto lo dicho en el decreto coincide con la situación real de nuestros alumnos, el primer día del curso se les pidió que respondieran a las cuestiones que aparecen en la Tabla 2. Dado el carácter de las mismas, en su evaluación únicamente se consideró que la respuesta era correcta si su resultado también lo era, y no correcta en caso contrario, o si no existía respuesta. Descontando la tercera pregunta, cuyo enunciado probablemente no fue lo suficientemente claro para los alumnos, son especialmente llamativos los resultados que muestran las preguntas 4 y 5, ya que se refieren a aspectos fundamentales para el desarrollo de la asignatura de Cálculo Infinitesimal. En particular, sorprende el alto porcentaje de alumnos que no tienen una idea clara del concepto de función real de variable real; concepto nuclear en el desarrollo del Análisis y que, sin duda, habrán abordado en repetidas ocasiones durante el bachillerato.

Pregunta	Correcta	No correcta
Resuelva $x^2+2x+2=0$	83%	17%
Simplifique $\sqrt{(4)^2+(3)^2}$	70,5%	29,5%

Factorice $3+3^x-3^{x-1}$	5,8%	94,2%
Explique con sus palabras qué es una función (máx. 30 palabras)	23,7%	66,3%
Derive 3^x	28%	72%

Tabla 2: Cuestionario realizado al principio del curso

Estos resultados no hacen sino corroborar la sensación que muchos profesores de Matemáticas de primer curso tienen acerca de los conocimientos iniciales de sus alumnos. Obviando otras consideraciones sobre la idoneidad de los contenidos de la enseñanza secundaria, el tiempo dedicado al aprendizaje de las Matemáticas en esa etapa educativa o el diseño de las pruebas de acceso a la Universidad; desde la perspectiva universitaria se nos plantea de forma natural la cuestión de ¿hasta qué punto condicionan estas carencias el aprendizaje de las asignaturas universitarias de Matemáticas? Trataremos de obtener alguna respuesta a esta pregunta en las siguientes secciones.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Como se ha señalado anteriormente, el primer curso de las enseñanzas universitarias presenta dificultades para la mayor parte de los estudiantes. Hasta cierto punto la existencia de tales dificultades es inevitable, puesto que este curso supone el inicio de una etapa educativa diferenciada respecto a las anteriores y caracterizada, en principio, por una mayor autonomía y responsabilidad de los estudiantes (véase, por ejemplo, Zucker, 1996). Esto no significa que no se deban adoptar todas las acciones posibles encaminadas a eliminar dichas dificultades, o cuanto menos a hacerlas salvables (véase, por ejemplo, Guzmán *et al.* 1998).

Desde la perspectiva de la enseñanza de las Matemáticas, el problema de la transición de la educación secundaria a la universitaria no es nuevo. En este estudio consideraremos el análisis de las mencionadas dificultades realizado por Guzmán *et al.* (1998). Estos autores consideran tres tipos de dificultades en el paso de la educación secundaria a la universitaria que, de forma sucinta, resumimos a continuación:

1. Dificultades epistemológicas y cognitivas: pueden ser extrínsecas o intrínsecas. Las dificultades intrínsecas están relacionadas con la mayor complejidad y abstracción de los conceptos matemáticos tratados en la enseñanza universitaria, así como de las técnicas necesarias para su desarrollo. Las dificultades extrínsecas se deben a algunas aptitudes y actitudes de los estudiantes y los profesores. En el caso de los estudiantes, se asocian con la falta de dominio de las nociones y técnicas básicas para el desarrollo del curso. En el caso de los profesores, están relacionadas con unas expectativas demasiado elevadas en cuanto a las capacidades del estudiante medio del primer curso y la ausencia de orientaciones académicas precisas sobre lo que el profesor espera de los estudiantes.
2. Dificultades sociológicas y culturales: existe una gran variedad de este tipo de dificultades que, frecuentemente, dependen de las características locales del sistema universitario que se considere. Las más relevantes son las debidas a la

estructura de la Universidad, en especial a la masificación de los primeros cursos; a la percepción de la falta de necesidad de estudiar asignaturas de Matemáticas en aquellas titulaciones donde esta disciplina tiene un carácter auxiliar y, finalmente, a la valoración insuficiente que el sistema universitario suele atribuir a las labores docentes del profesorado.

3. Dificultades didácticas: se refieren, fundamentalmente, al estilo de enseñanza de los profesores. Estas dificultades se podrían encuadrar en dos grandes grupos: uno de carácter general, relacionado con la falta de capacidades didácticas y pedagógicas del profesorado, especialmente debido a la carencia de técnicas didácticas específicas de las Matemáticas; otro más concreto debido a una planificación deficiente en la enseñanza de una asignatura, como puede ser la falta de interacción con el alumnado, la utilización de métodos de evaluación poco acertados o la ausencia de objetivos claros y materiales de apoyo.

En este estudio nos centraremos fundamentalmente en las dificultades epistemológicas y cognitivas de tipo extrínseco. En particular, en el dominio de las técnicas y conceptos básicos por parte de los estudiantes. Este punto es crucial para el correcto aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas, ya que éste es esencialmente de carácter secuencial o espiral y requiere de un saber anterior del alumno. Desde un punto de vista cualitativo parece claro que un dominio insuficiente de estos conocimientos básicos, una falta de los mismos, o lo que puede ser más grave, un aprendizaje deficiente de éstos (errores sistemáticos) supone un obstáculo para el desarrollo de este tipo de asignaturas y condiciona el aprendizaje de las mismas por parte de los alumnos. En particular, la falta de soltura o desconocimiento en las herramientas básicas de cálculo conlleva que gran parte de la atención del alumno se centre más en los procedimientos intermedios de cálculo, que no deberían suponer ninguna dificultad, que en los nuevos conceptos o técnicas expuestas que son lo realmente propio de las disciplinas universitarias.

En este sentido, el estudio que se presenta tratará de identificar los conocimientos previos reales de nuestros alumnos, relevantes para el desarrollo de la asignatura de Cálculo Infinitesimal, estudiando la relación existente entre el dominio de estas técnicas y conceptos básicos con los resultados obtenidos en el aprendizaje de la asignatura.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una primera posibilidad que surge de forma natural para alcanzar los objetivos propuestos en la sección anterior es estudiar desde un punto de vista estadístico la relación existente entre las notas obtenidas por los alumnos en el bachillerato y en las pruebas de acceso, restringidas a las asignaturas de Matemáticas, con las calificaciones obtenidas por los alumnos en la asignatura de Cálculo Infinitesimal. Señalemos que procediendo de este modo, los conocimientos previos de los alumnos no variarían a los efectos de este estudio a lo largo del curso, puesto que vendrían caracterizados por una nota obtenida con anterioridad al ingreso en la Universidad. No obstante, esta posibilidad se vio limitada puesto que la asignatura es de carácter anual, por lo que no se dispondrá de las calificaciones definitivas hasta octubre de 2008, y por el hecho de

que, por el momento, nos ha sido imposible disponer de las notas de los alumnos de los niveles educativos anteriores.

Por este motivo se consideró una posibilidad distinta, basada en realizar a lo largo del curso cuatro pruebas que denominaremos controles. Estas pruebas consistían en la resolución de cuatro cuestiones básicas y un ejercicio con dos apartados en cada prueba. Las cuestiones se podían referir a cualquiera de los siguientes contenidos básicos:

- Manipulaciones y operaciones con expresiones algebraicas (simplificación, factorización, racionalización, etc.)
- Ecuaciones e inecuaciones polinómicas (regla de Ruffini, valor absoluto, ecuaciones bicuadradas, etc.)
- Ecuaciones e identidades trigonométricas, logarítmicas y exponenciales
- Geometría del plano (distancias, ángulos, áreas, rectas, cónicas, etc.)
- Reglas de derivación
- Integrales inmediatas

Como puede verse, estos contenidos constituyen una pequeña parte de los contenidos del currículo considerados en el decreto de la Generalitat Valenciana (véase la sección 1), y que únicamente están referidos a las materias de Álgebra, Geometría y Análisis, que son las más importantes para el desarrollo de la asignatura de Cálculo Infinitesimal. En lo que respecta a los ejercicios, éstos trataban sobre la materia desarrollada en la asignatura y serían de una dificultad similar a los ejercicios que han aparecido en las convocatorias oficiales de los últimos cursos. No obstante, con el propósito de que los estudiantes centraran sus esfuerzos en los resultados más relevantes, con tres o cuatro semanas de anticipación a la fecha de realización de cada control se les proporcionaba un enunciado con siete ejercicios sobre la materia objeto de la prueba, preguntándose en el control un ejercicio muy similar a cualquiera de los que estuvieran en el enunciado.

La realización de estas pruebas era voluntaria, pero para animar a la participación en las mismas los estudiantes podían conseguir hasta un punto realizando los cuatro controles correctamente. Esta nota se sumaría a la calificación obtenida en las convocatorias oficiales de la asignatura, siempre y cuando esta calificación fuera igual o superior a 4. No obstante, para poder realizar cada control se les exigía que con anterioridad a la celebración del mismo entregaran la resolución de todos los ejercicios propuestos en el enunciado; esta resolución debía ser razonada, utilizando las técnicas explicadas en clase y conteniendo todos los pasos que se hubieran desarrollado hasta obtener la solución final. La evaluación de los controles se realizaba sobre 10 puntos cada uno. Las cuestiones básicas puntuaban 0,75 puntos cada una y, dado su carácter, en su corrección sólo se tuvo en cuenta la respuesta final, obteniendo la máxima puntuación si esta respuesta era correcta y 0 en cualquier otro caso. El ejercicio podía obtener una calificación de hasta 7 puntos, en función de la respuesta final, así como del procedimiento seguido para obtener la misma que debía ser explicado con claridad.

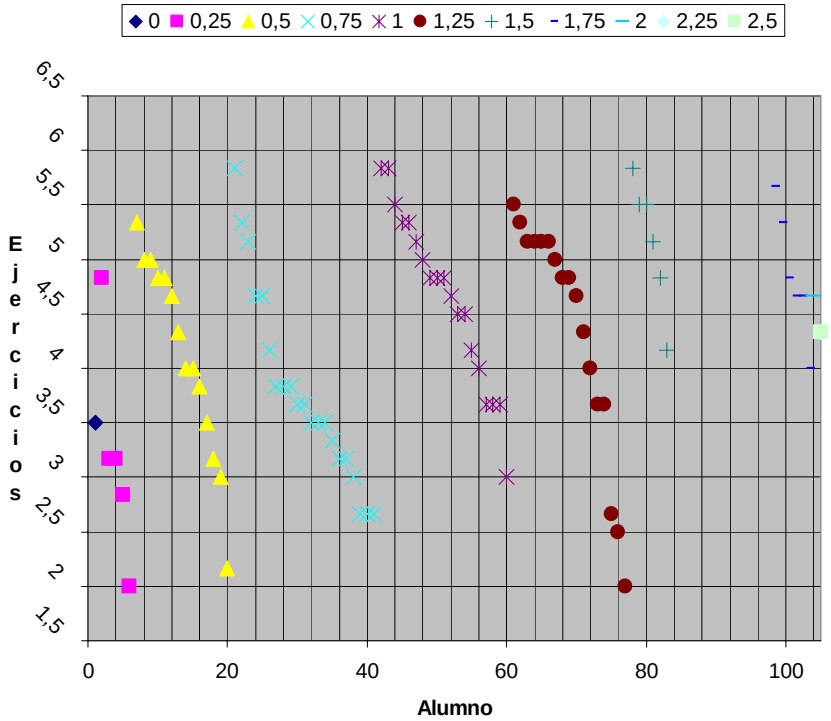
Mediante el promedio de la puntuación obtenido en estas pruebas, tanto en las cuestiones como en los ejercicios, se obtuvieron una serie de datos a partir de los que se esperaba poder diagnosticar el nivel de conocimientos previos y su relación con los resultados obtenidos en ejercicios propios de la asignatura. Para ello se consideraron

como datos válidos únicamente los provenientes de los alumnos que habían realizado los tres controles celebrados los meses de diciembre de 2007, enero de 2008 y abril de 2008 (no se ha añadió el cuarto control puesto que su realización estaba prevista para el mes de mayo de 2008 y los resultados no se podían incorporar al presente estudio). Dicha muestra está formada por 105 alumnos. En la Tabla 3 se muestran los datos obtenidos para cada una de las cuestiones realizadas y en la Gráfica 1 aparece la calificación media de las cuestiones (hasta 3 puntos) y de los ejercicios (hasta 7 puntos) obtenidas por cada uno de los 105 alumnos.

Control	Pregunta	Correcta	Incorrecta	No Contesta
1	Resuelva $\operatorname{sen} x - \cos^2 x = -\frac{1}{4}$	6%	57%	37%
2	Resuelva $\cos 2x + 3\operatorname{sen} x = 2$	5%	38%	58%
3	Resuelva $-\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x = -\frac{1}{2}$	1%	80%	19%
2	Calcule la distancia del punto $P_1 = (-1,2)$ al punto $P_2 = (-2,0)$	75%	11%	14%
3	Calcule el centro y el radio de la circunferencia de ecuación $2 + 4x + 2x^2 - 8y + 2y^2 = 0$	26%	38%	36%
Geometría	Media	22%	45%	33%
1	Escriba como suma o diferencia de cuadrados $3 + 6x - 9x^2$	19%	59%	22%
1	Resuelva $\lvert 1 - 3x \rvert \leq 6$, expresando la solución en forma de intervalo o como unión de éstos.	37%	52%	11%
Álgebra	Media	28%	55,5%	16,5%
1	Obtenga la función derivada de $f(x) = \frac{1}{\cos(2x^2)}$	44%	41%	15%
2	Obtenga la función derivada de $f(x) = \log\left[\operatorname{sen}\left(\sqrt{2x}\right)\right]$	64%	33%	3%
3	Obtenga la función derivada de $f(x) = \tan\left(\operatorname{sen}^2 x\right) + \cos\frac{\pi}{4}$	36%	50%	13%
2	Calcule la integral $\int \frac{x}{\left(2x^2 - 1\right)^3} dx$	33%	28%	38%
3	Calcule la integral $\int \frac{1}{x\left(\log x\right)^2} dx$	35%	30%	35%

Análisis	Media	42,5%	36,5%	21%
TOTAL	**MEDIA**	**30,8%**	**45,7%**	**23,5%**

Tabla 3: Resultados obtenidos en las cuestiones realizadas en los tres controles



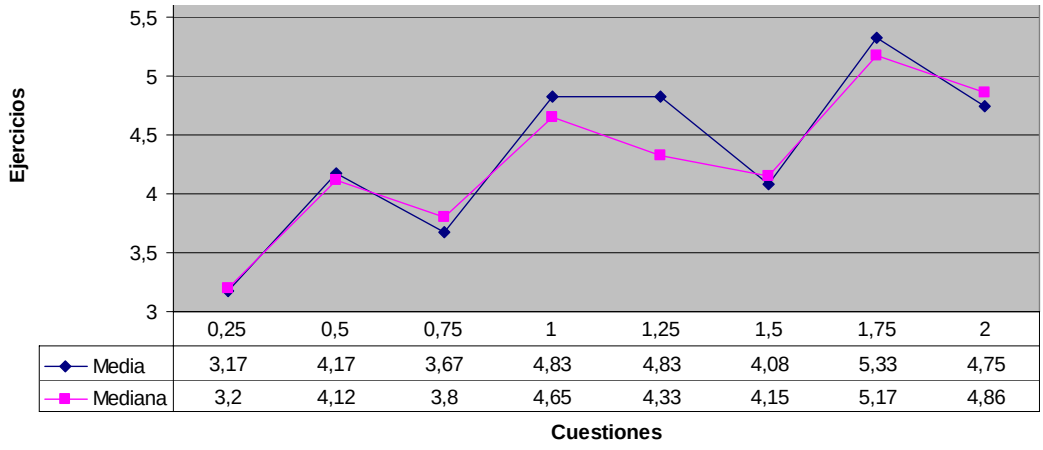
Gráfica 1: Valores promedio en las cuestiones básicas y en los ejercicios. En el eje de ordenadas se muestra la puntuación media en los ejercicios (de 0 a 7 puntos). La puntuación media de las cuestiones está representada por los símbolos que aparecen en la leyenda, estas sólo pueden tomar valores de 0 a 3 puntos en múltiplos enteros de 0,25. Por ejemplo, el alumno número 60 obtuvo una puntuación media de los ejercicios de 3 puntos y una puntuación media en las cuestiones de 1 punto

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los datos de la Tabla 3 nos dan una idea sobre el dominio por parte de nuestros alumnos de ciertas rutinas o procedimientos básicos. En general, se observa que los resultados obtenidos son bajos; por ejemplo, globalmente tan solo el 31% de los alumnos contestan correctamente a las cuestiones. También se observa que los resultados no se distribuyen de una forma homogénea según los distintos bloques de contenidos. Así, las preguntas que tratan sobre conocimientos de Geometría y Álgebra obtienen un resultado claramente inferior a las preguntas referentes al Análisis. Esta heterogeneidad es plausible, ya que debido a su temática el desarrollo de la asignatura de Cálculo Infinitesimal incide fundamentalmente en el bloque de Análisis, por lo que cabe esperar mejores resultados en el mismo. Sin embargo, es una muestra de la falta de trabajo autónomo por parte de los alumnos para repasar de forma independientemente algunos contenidos matemáticos básicos ajenos al desarrollo de la asignatura. Por otra parte, estas diferencias también se pueden interpretar como

una compartimentación de los conocimientos de la mayor parte de los alumnos, de forma que se carece de una visión global de las Matemáticas como un todo y se obvia la necesaria interrelación existente entre sus subdisciplinas (Álgebra, Geometría, etc.). Una posible solución para resolver esta situación de heterogeneidad sería incluir en los enunciados de los controles una lista de cuestiones básicas referentes a todos los bloques de contenidos y que, al igual que en el caso de los ejercicios, tuviera que ser entregada con anterioridad a la realización de la prueba. Esto supondría un nivel de concreción mayor, quizá más adecuado para los alumnos de primer curso que el utilizado en el presente estudio en el que únicamente se recomendó algún manual en el que se podrían consultar y ejercitar dichos contenidos básicos.

En lo que se refiere a los datos representados en la Gráfica 1, en principio, no es fácil identificar ningún patrón que permita establecer algún tipo de dependencia entre los resultados de las cuestiones básicas con los de los ejercicios. En este sentido, debemos señalar que con el tipo de prueba empleado no se deben considerar los conocimientos mínimos como causa y el resultado obtenido en los ejercicios como efecto, ya que a lo largo del curso el dominio de los conocimientos mínimos también varía. De suerte que, de existir alguna relación entre estas dos variables, se produciría un efecto de retroalimentación en el que cada variable influiría sobre la otra. Una primera idea de la posible relación entre ellas se puede obtener considerando que para cada valor de las cuestiones la puntuación obtenida en los ejercicios recorre un cierto rango de valores. Así, se podría pensar en asociar a cada valor de las cuestiones un valor representativo de los ejercicios como el que se puede obtener considerando la media o la mediana de cada serie (Gráfica 2). Para su construcción únicamente se han considerado aquellas series que provienen de valores de las cuestiones compartidos por más de un alumno. Como se puede apreciar existe una cierta dependencia estadística entre los valores de las cuestiones y el valor de la media o la mediana de cada serie. En particular, se aprecia una tendencia según la que se incrementan las puntuaciones promedio en los ejercicios al hacerlo los valores de las cuestiones. Aunque, como se ha señalado anteriormente, también se puede interpretar en el sentido inverso de que al incrementarse las puntuaciones promedio en los ejercicios también lo hacen los valores obtenidos en las cuestiones. Es decir, a priori no es posible establecer la causalidad aunque la dependencia parece clara.



	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
Media	3,17	4,17	3,67	4,83	4,83	4,08	5,33	4,75
Mediana	3,2	4,12	3,8	4,65	4,33	4,15	5,17	4,86

Gráfica 2: Representación gráfica de la media y mediana de la calificación obtenida en los ejercicios para cada serie de datos asociados con los diferentes valores de las cuestiones

Con el propósito de establecer de forma más precisa la existencia de alguna relación estadísticamente significativa entre la nota media obtenida en las cuestiones básicas y la nota media obtenida en los ejercicios, aplicaremos un análisis basado en interpretar los valores de una tabla de contingencia, a veces denominada también tabla de datos cruzados o bidireccional. Una descripción de los diferentes métodos estadísticos para analizar estas tablas puede encontrase, por ejemplo, en Sánchez Carrión (1989), Upton (1978) o Mendenhall y Sincich (1997). Para la construcción de la tabla de contingencia es necesario agrupar las variables "promedio en las cuestiones básicas" y "promedio en los ejercicios" en intervalos o clases. Inicialmente consideraremos tres clases según que la calificación obtenida en las cuestiones o los ejercicios sea menor que el 40%, esté comprendida entre el 40% y el 60% o sea superior al 60% de la puntuación máxima posible. El hecho de considerar un número tan reducido de clases es debido a que desde un punto de vista estadístico el tamaño de la muestra no es suficientemente grande. De esta forma, y considerando los datos de la Gráfica 1 se obtiene la Tabla 4.

Ejercicios / Cuestiones	Menos del 40%	Entre el 40%-60%	Más del 60%	Totales
Menos del 40%	5	5	0	10
Entre el 40%-60%	29	9	1	39
Más del 60%	26	23	7	46
Totales	60	37	8	105

Tabla 4: Frecuencias observadas para la tabla de contingencia formada por las variables calificación en los controles y calificación en los ejercicios (tres clases)

La dependencia estadística entre ambas variables se puede establecer considerando un contraste de hipótesis, en el que la hipótesis nula sea la independencia entre las variables (falta de asociación). Esto significaría que los valores de la celda situada en la fila *i* y en la columna *j* deberían ser los resultantes de multiplicar las frecuencias observadas totales en la fila *i* por las frecuencias observadas totales en la columna *j*, dividiendo este resultado por las frecuencias observadas totales de la tabla, 105 en nuestro caso. En particular, la tabla asociada a la Tabla 4 en el supuesto de independencia se muestra en la Tabla 5.

Ejercicios / Cuestiones	Menos del 40%	Entre el 40%-60%	Más del 60%	Totales
Menos del 40%	5,71	3,53	0,76	10
Entre el 40%-60%	22,29	13,74	2,97	39
Más del 60%	32,00	19,73	4,27	46
Totales	60	37	8	105

Tabla 5: Frecuencias esperadas para la tabla de contingencia formada

por las variables calificación en los controles y calificación en los ejercicios (tres clases) en el supuesto de independencia (no asociación)

A partir de de los valores de las Tablas 4 y 5 es posible construir un estadístico que permita determinar si se puede rechazar la hipótesis nula con un cierto nivel de significación, es decir, la probabilidad que se asume al rechazar la hipótesis nula cuando esta es cierta. Habitualmente se consideran niveles de significación menores o iguales que 0,05. Debido a su sencillez, el contraste más comúnmente utilizado es el contraste χ^2 de Pearson. Este se basa en considerar el valor del estadístico

$$X^2 = \sum_{i=1}^{P}\sum_{j=1}^{Q}\frac{\left(O_{ij}-E_{ij}\right)^2}{E_{ij}},$$

siendo *P* y *Q* el número de filas y de columnas de la tabla de contingencia, y compararlo con la distribución de probabilidad χ^2 (chi-cuadrado) con *(P-1)(Q-1)* grados de libertad. Así, se rechaza la hipótesis nula si $X^2 \geq \chi_\alpha^2$, donde α denota el nivel de significación. En la expresión anterior, O_{ij} es la frecuencia observada para la celda situada en la fila *i* y en la columna *j*, y E_{ij} es la frecuencia esperada para esa misma celda, en el supuesto de independencia. En nuestro caso, se obtiene un valor X^2 = 9,84, en tanto que el valor de la distribución χ^2 con 4 grados de libertad a un nivel de significación de 0,05 es de 9,49. Por lo tanto, la hipótesis nula se puede rechazar, es decir, existen evidencias para poder afirmar que la nota obtenida en las cuestiones y la nota obtenida en los ejercicios no son independientes[1].

Con la ayuda de las Tablas 4 y 5 también es posible estudiar si existe relación entre dos clases concretas de la tabla de contingencia. Este estudio se realiza considerando los residuos de la tabla que, *grosso modo* reflejan las diferencias entre las frecuencias observadas y las esperadas. Existen diferentes tipos de residuos (Haberman 1973); los más adecuados en el caso en el que la tabla de contingencia tenga un número relativamente pequeño de celdas son los denominados residuos ajustados de Haberman, que siguen aproximadamente una distribución normal estándar. El residuo para la celda situada en la fila *i* y en la columna *j* se calcula mediante la expresión

$$r_{ij} = \frac{O_{ij}-E_{ij}}{\sqrt{E_{ij}}}\frac{N^2}{\left(N-n_i\right)\left(N-n_j\right)},$$

donde n_i y n_j denotan las frecuencias totales esperadas para la fila *i* y la columna *j*, respectivamente, y *N* el número de las frecuencias observadas totales de la tabla. Para la situación objeto de este estudio, se obtiene los siguientes valores de los residuos

Ejercicios / Cuestiones	Menos del 40%	Entre el 40%-60%	Más del 60%	Totales
Menos del 40%	-0,77	1,34	-1,05	10

[1] Es preciso señalar que puesto que algunas de las celdas tienen frecuencias esperadas menores que 5, los resultados derivados del contraste realizado podrían resultar engañosos. En cualquier caso, coinciden con los resultados obtenidos más adelante mediante otros métodos.

Entre el 40%-60%	5,27	-3,11	-1,98	39
Más del 60%	-5,29	2,45	3,05	46
Totales	60	37	8	105

Tabla 7: Residuos ajustados de Haberman para la tabla de contingencia formada por las variables calificación en los controles y calificación en los ejercicios (tres clases)

A partir de esta tabla, y siguiendo a Sánchez Carrión (1989), es posible realizar el siguiente análisis. Para una distribución normal estándar, con un nivel de significación de 0,05, únicamente son estadísticamente significativos los valores que en módulo superan 1,96, es decir, si una celda tiene un valor absoluto menor no se puede inferir ninguna relación entre las dos clases que la caracterizan. Por el contrario, si el valor es superior a 1,96, o inferior a -1,96, las dos clases son dependientes, y tanto más dependientes cuanto mayor o menor sea el valor. Así, de la Tabla 7 se infiere que los alumnos con una calificación menor del 40% en los ejercicios, preferentemente obtienen una calificación de entre el 40%-60% en las cuestiones y no suelen alcanzar una calificación superior al 60% en las cuestiones. De forma similar podríamos analizar el resto de filas o columnas. Es especialmente significativa la conclusión que se deriva del análisis de la tercera fila: los alumnos con una calificación mayor del 60% en las cuestiones, obtienen preferentemente una calificación de entre el 40%-60% o mayor del 60% en los ejercicios, y raramente obtienen una puntuación menor del 40% en los ejercicios.

El mismo análisis realizado para la Tabla 4 se puede repetir considerando únicamente dos clases. En particular, construiremos estas dos clases según que la calificación obtenida haya sido menor o igual que el 60% o mayor que el 60% de la respectiva puntuación. La tabla de contingencia correspondiente a esta situación se muestra en la Tabla 8.

Ejercicios / Cuestiones	Menos del 60%	Más del 60%	Totales
Menos del 60%	48	1	49
Más del 60%	49	7	56
Totales	87	8	105

Tabla 8: Frecuencias observadas para la tabla de contingencia formada por las variables calificación en los controles y calificación en los ejercicios (dos clases)

El estadístico que se calcula a partir de esta tabla tiene un valor $X^2 = 4{,}03$, en tanto que el valor de la distribución χ^2 con *1* grado de libertad a un nivel de significación de 0,05 es de 3,84. Por lo tanto, la hipótesis nula se puede rechazar, es decir, se puede rechazar la independencia de las variables. Por otra parte, un cálculo de los residuos ajustados de Haberman proporciona los resultados

Ejercicios / Cuestiones	Menos del 60%	Más del 60%	Totales
Menos del 60%	9,88	-2,86	49
Más del 60%	-10,50	3,05	56
Totales	87	8	105

Tabla 9: Residuos ajustados de Haberman para la tabla de contingencia formada por las variables calificación en los controles y calificación en los ejercicios (dos clases)

Los valores de la Tabla 9 muestran que hay dependencia entre todas las clases consideradas, destacando los valores de la primera columna por su significación estadística. En concreto, se tiene que los alumnos con una calificación menor que el 60% en los ejercicios, preferentemente obtienen una calificación menor del 60% en las cuestiones y de forma excepcional consiguen una puntuación superior al 60%. Por otra parte, los alumnos que obtienen una calificación superior al 60% en las cuestiones raramente obtienen una calificación inferior al 60% en los ejercicios, tendiendo los valores de éstos a ser superiores al 60%.

De forma análoga, sería posible considerar las dos clases caracterizadas según que la calificación obtenida haya sido menor, o igual, que el 40% o mayor que el 40% de la respectiva puntuación. No obstante, en este caso ni el contraste χ^2 de Pearson, ni el análisis de los residuos permiten rechazar la independencia de las dos variables y de las clases entre sí.

A modo de conclusión, podemos afirmar que los análisis realizados muestran que aquellos alumnos con un buen dominio de los conocimientos básicos (superior al 60%) suelen obtener también una buena calificación en los ejercicios propios del curso (superior al 60%), es decir, en cierta medida, estas dos clases se retroalimentan en el sentido de que mejorando en cualquiera de ellas se mejora la otra. Por el contrario, y de forma todavía más clara que en el caso anterior, se ha establecido que desde un punto de vista estadístico aquellos alumnos con un dominio de las técnicas básicas inferior al 60% tienden a tener una puntuación en los ejercicios también inferior al 60%. En este mismo sentido, los estudiantes con una puntuación menor al 60% en los ejercicios raramente tendrán un dominio razonable de los conceptos y procedimientos básicos de Matemáticas. Estos resultados, junto con los valores obtenidos en la Tabla 3, nos muestran la importancia de reforzar a lo largo del primer curso, con los métodos aquí empleados u otros complementarios, los conceptos, destrezas y técnicas básicas, ya que un correcto conocimiento de los mismos redundará probablemente en un mayor rendimiento en la asignatura de Cálculo Infinitesimal.

5. REFERENCIAS

Decreto 50/2002, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano, por el que se modifica el Decreto 174/1994, de 19 de agosto, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Valenciana. *Diario Oficial de la Generalitat Valenciana*, núm. 4222, pp. 9016-9273, 2002.

Guzmán, M., Hodgson, B. R., Robert, A. y Villani, V. Dificulties in the pasage from secundary to tertiary education. *Documenta Mathematica*, Extra Volume ICM III, pp. 747-762, 1998.

Haberman, S. J. The analysis of residuals in cross-classified tables. *Biometrics*, núm. 29, pp. 205-220, 1973.

Mendenhall, W. y Sincich, T. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias* (4ª edic.) . Prentice Hall, 1997.

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 260, pp. 44037-44048, 2007.

Recio, T. Situación de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. *Informe definitivo de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la comisión de Educación, Cultura y Deporte*. Boletín Oficial de las Cortes Generales, Senado, Boletín General núm. 445, pp. 17-22, 2002.

Resolución de 17 de diciembre de 1990, de la Universidad Politécnica de Valencia, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero Técnico de Obras Públicas de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Topografía y de Obras Públicas de dicha Universidad. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 11, pp. 1153-1154, 1991.

Sánchez Carrión, J. J. *Análisis de Tablas de Contingencia*. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 1989.

Upton, G. J. G. *The Analysis of Cross-tabulated Data*. Chichester, John Wiley & Sons, 1978.

Zucker, S. Teaching at the Universitary Level. *Notices of the American Mathematical Society*, vol. 43, pp. 863- 865, 1996.

EXPERIÊNCIAS DE TUTORIA: PROBLEMAS E DESAFIOS

A.M. Veiga Simão[1]; M. Assunção Flores[2]

[1]Universidade de Lisboa (Portugal)

[2]Universidade do Minho (Portugal)

PALAVRAS-CHAVE: Tutoria, Ensino Superior, Declaração de Bolonha, Orientação

RESUMO

A orientação e o apoio aos alunos no Ensino Superior são, hoje em dia, uma necessidade que tem vindo a ser reconhecida pelos próprios estabelecimentos de Ensino Superior no sentido de dar resposta aos desafios e exigências actuais. As diversas modalidades de práticas de tutoria, o *mentoring*, a tutoria curricular, a tutoria académica ou formativa são algumas das formas encontradas pelas instituições para dar resposta às necessidades diagnosticadas. Devido aos âmbitos a que atende e às suas possibilidades de intervenção, a função tutorial encerra traços e características que apontam para a sua amplitude e diversidade.

É nosso objectivo, no âmbito desta comunicação, reflectir sobre algumas experiências de tutoria actualmente em curso em universidades portuguesas, bem como contribuir para a fundamentação e enquadramento que estas podem assumir no contexto do ensino superior. Da análise de alguns programas e práticas de tutoria, em curso em instituições de Ensino Superior em Portugal, ressaltam formas de os operacionalizar muito diversificadas que procuramos sistematizar nesta comunicação. Concluímos que os diversos programas e práticas de tutoria se foram construindo na prática concreta de cada instituição de acordo com as características dos alunos e do contexto em que a formação se desenvolve. Por outro lado, algumas experiências remetem para a consideração da tutoria como dimensão substancial do perfil profissional do professor universitário. Nesta comunicação exploramos ainda as implicações destes aspectos no desenho e implementação de programas de tutoria.

INTRODUÇÃO

O Processo de Bolonha é visto, no caso português, como uma oportunidade para debater "problemas de fundo que afectam a organização do ensino superior em Portugal, problemas esses resultantes em grande parte da manutenção de referenciais desactualizados para a organização curricular dos cursos e para as metodologias de ensino praticadas" (Simão, Santos & Costa, 2002: 248). Este processo, para além de envolver mudanças de estruturação de graus e de organização pedagógica, "pretende que o ensino superior possa ancorar-se em metodologias que, para além dos aspectos cognitivos, estimulem o desenvolvimento de competências de comunicação, liderança, inovação e criatividade necessárias para que cada indivíduo possa integrar-se, participar e usufruir das potencialidades que a sociedade do conhecimento lhe proporciona" (Flores, *et al*., 2007:9). Como argumenta Tavares (2003: 45,46),

> "Urge, pois, trabalhar de outro modo, quer ao nível da docência, quer ao nível das aprendizagens, quer ao nível da organização, gestão e respectiva avaliação, nas instituições formadoras do ensino superior, fazendo de cada espaço disciplinar, um verdadeiro instrumento de intervenção e promoção do sucesso académico dos alunos, dos professores e da própria instituição e não meras rotinas reprodutivas de conhecimento pouco assimiladas, acomodadas e equilibradas sem grande significado para o desenvolvimento das competências básicas e específicas que se pretende".

A atitude e a forma de intervenção das equipas docentes neste contexto são necessariamente diferentes do ensino magistral mais tradicional, exigindo uma preparação prévia dos docentes e níveis de coordenação pedagógicas efectivas e eficazes (Simão, Santos & Costa, 2002). Assim, para além da consideração de novos modelos de aprendizagem, estruturas curriculares e diferentes formas de aprendizagem, discute-se o que se deve ensinar e aprender, como se deve realizar a avaliação e como se devem desenvolver competências numa lógica de educação e formação ao longo da vida (Flores *et al*, 2007). Constata-se a crescente importância atribuída a novos modelos de ensino-aprendizagem e a uma formação centrada na aprendizagem auto-regulada do estudante (Veiga Simão & Flores, 2006).

Se se encarar a tutoria como uma componente inerente à formação universitária, emergem um conjunto de objectivos e características: i) a acção tutorial permite a integração activa do estudante no mundo universitário; ii) a acção docente, através da função de orientação, dirige-se a impulsionar e facilitar o desenvolvimento integral dos estudantes nos seus diferentes âmbitos: intelectual, afectivo, pessoal e social; iii) a acção tutorial contribui para personalizar a educação universitária, pois permite um acompanhamento individualizado do itinerário de formação do aluno; iv) na acção tutorial canalizam-se e dinamizam-se nas relações do aluno os diferentes segmentos da atenção do estudante: de carácter administrativo, docente, organizativo e de serviços; v) a atenção ao estudante constitui um elemento-chave de qualidade (Sebastián Rodríguez *et al* 2004).

É neste contexto que a tutoria assume particular importância se considerarmos o modelo académico que se pretende configurar no âmbito do espaço europeu.

1. EXPERIÊNCIAS DE TUTORIA

A orientação e o apoio aos alunos nas Universidades são, hoje em dia, uma necessidade que tem vindo a ser reconhecida pelos próprios estabelecimentos de Ensino Superior, os quais procuram disponibilizar formas de dar resposta a este desafio. Os programas de tutoria, o *mentoring*[1] e a tutoria curricular são algumas das formas encontradas nestas instituições para dar resposta às necessidades de apoio e orientação aos alunos universitários. Apresentamos, seguidamente, cinco dessas experiências que apontam para formas de operacionalizar a tutoria muito diversificadas: a tutoria curricular na Universidade do Minho, o programa de "Tutorado" do Instituto Superior Técnico[2]; o Programa de Apoio a Novos Alunos (PANA) - "Mentorado" - da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa e o programa SISTESE – Sistema tutorial da Escola Superior de Educação (ESE) de Setúbal. Destas experiências sobressaem formas de as operacionalizar muito diversificadas que procuramos analisar nesta comunicação.

Tutoria curricular

Aprendizagem baseada em Projectos - curso de Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI)

A promoção de iniciativas de ensino-aprendizagem mais activas e centradas nos estudantes tem sido uma das principais linhas de força da implementação do Processo de Bolonha nos cursos da Universidade do Minho. No caso do curso de Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI, agora Mestrado Integrado) têm vindo a desenvolver-se, desde 2004/2005, experiências de ensino-aprendizagem baseadas em projectos interdisciplinares -*Project-Led Education (PLE)* [3]- com os alunos do primeiro ano deste curso. Este tipo de abordagem implica, tal como sustentam Powell & Weenk (2003), o trabalho em equipa, a resolução de problemas interdisciplinares e a articulação teoria/prática, na realização de um projecto que culmina com a apresentação de uma solução/produto a partir de uma situação real, relacionada com o futuro contexto profissional. O balanço das experiências já realizadas tem sido globalmente positivo, quer do ponto de vista dos alunos, quer dos professores, nomeadamente no que se refere à motivação e envolvimento activo dos alunos, ao desenvolvimento de competências transversais e a uma superação do 1º ano do curso com mais sucesso.

A função de tutor no PLE tem sido realizada essencialmente por docentes, responsáveis pela leccionação das unidades curriculares que integram o projecto junto de uma equipa de alunos constituída no primeiro dia do semestre. A dimensão dos grupos é, geralmente, de 6 a 8 elementos. Na formação dos grupos, tem havido

---

[1] A definição do termo *mentoring* constitui um dos desafios que se colocam aos estudos nesta área, dado que o termo pode ser próximo e, por vezes, confundido com outros, tais como tutoria e aconselhamento ou até orientação/supervisão (Pereira, 2005; Denisson, 2000; Barnett, 2008; Rose & Rukstalis, 2008; Colvin, 2007), *coaching* e ensino (Healy, 1997). O que distingue o *mentoring* de outro tipo de relações de ajuda e/ou de ensino é o seu propósito de actuar num processo de transição – ajudar alguém a passar de um estado para outro (Wallace e Gravells, 2005).

[2] Ver http://gep.ist.utl.pt/html/tutorado

[3] Em termos de descrição do funcionamento do PLE no MIEGI e dos resultados do processo de avaliação desta experiência, poderá consultar Lima, R. M., Carvalho, D., Flores, M. A., & van Hattum-Janssen, N. (2005); Carvalho, D., & Lima, R. M. (2006); Alves, A. C., Moreira, F., & Sousa, R. (2007); Fernandes, S., Flores, M. A., & Lima, R. M. (2007a); Fernandes, S., Flores, M. A., & Lima, R. M. (2007b); Lima, R. M., Carvalho, D., Flores, M. A., & van Hattum-Janssen, N. (2007), Lima, R. L., Cardoso, E., Pereira, G., Fernandes, S. & Flores, M. A. (2007).

alguma preocupação em constituir grupos heterogéneos, isto é, procura-se distribuir os alunos tendo em consideração algumas variáveis como o género, conhecimentos prévios necessários para o desenvolvimento do projecto (por exemplo, ter frequentado Química no 12º ano), grau de afinidade com outros elementos do curso, entre outros factores que possam revelar-se pertinentes.

O processo de tutoria no MIEGI é realizado de uma forma bastante sistematizada e contínua. De uma forma geral, todos os grupos reúnem semanalmente com o tutor do seu grupo, para discutirem assuntos relacionados com o desenvolvimento do projecto e com o funcionamento do grupo de trabalho. As reuniões tutoriais decorrem nas salas de projecto do respectivo grupo, existindo um dia e hora fixos para esta reunião. Esta reunião tutorial não está prevista no horário dos alunos, sendo da responsabilidade do tutor e do grupo decidir qual o horário mais conveniente para ambas as partes. De notar que se têm vindo a registar esforços de monitorizar esta experiência de aprendizagem nas suas diferentes dimensões (Fernandes, Flores e Lima, 2008). No que diz respeito às tutorias, e para além das reflexões realizadas pelos próprios tutores, de modo individual ou em grupo, e da realização de um workshop (em 2006/2007), em que se pretendeu fazer um balanço global da experiência PLE através da auscultação dos seus vários intervenientes, foram realizadas entrevistas a todos os tutores envolvidos (Fernandes, Flores e Lima, 2008). A auscultação dos alunos sobre a função do tutor e reflexão sobre esta experiência ao longo das várias edições PLE, nomeadamente por parte da equipa de coordenação, levaram à elaboração do guia do tutor (2006/2007) enquanto referencial de actuação daqueles que assumem estas funções no âmbito da experiência PLE.

De um modo geral, perpassa uma visão positiva da tutoria por parte dos vários intervenientes, nomeadamente ao nível da relação (mais próxima) com os alunos, e consequentemente, de uma melhor compreensão das suas motivações e interesses; sentimentos de realização profissional por parte dos tutores, o fomento da motivação do grupo, o apoio e ajuda no processo de monitorização do projecto, etc. Há, no entanto, um conjunto de aspectos que merecem reflexão: a necessidade de formação neste âmbito, o reconhecimento institucional destas funções, nomeadamente em termos de carga horária, a questão da avaliação e a combinação das funções docentes e das funções de tutoria.

Tutoria entre pares/iguais

Programa de Apoio a Novos Alunos (PANA) - "Mentorado"- da FPCE-UL [4]

No âmbito das actividades de acolhimento aos novos alunos, o Gabinete de Apoio Psicopedagógico ao Estudante (GAPE), da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, da Universidade de Lisboa (FPCEUL), desenvolveu dois programas de apoio de estudantes a estudantes[5]. Estes programas foram estruturados de acordo

[4] Em termos de descrição do funcionamento do PANA e dos resultados do processo desta experiência, poderá consultar Veiga Simão, Flores, Fernandes e Figueira (no prelo).

[5] No caso das instituições de ensino superior e pensando nos estudantes, vários investigadores (Cooke, Bewick, Barkham, Bradley, & Audin, 2006; Dias, 2006; Jones & Frydenberg, 1999; Soares, Almeida, Diniz, & Guisande, 2006) concluíram que o 1º ano de frequência pode ser, para a maioria, um momento crítico nos processos de adaptação ao Ensino Superior, sendo o 1º semestre do 1º ano entendido como o momento - chave para intervir preventivamente (Jones & Frydenberg, 1999).

com os princípios de programas de *peer mentoring*[6]. Referimo-nos ao facto de privilegiar os apoios inter-pares, sublinhando os benefícios de uma relação próxima, cujos comportamentos de modelagem (Bandura, 1969) poderão facilitar a promoção de uma boa adaptação de novos membros nos primeiros momentos de vivência numa dada instituição (Welling, 1997). O lema é ajudar mais do que dirigir, desafiar e acolher, ter em conta emoções e pensamentos, explorar e estabelecer compromissos (Wallace e Graveles, 2005).

Os dois programas desenvolvidos pelo GAPE da FPCEUL dirigem-se a dois públicos distintos: alunos estrangeiros - Programa de Apoio a Estudantes ERASMUS (PAEE) e alunos do 1º ano - Programa de Apoio a Novos Alunos (PANA).

Em termos gerais, um programa de *mentoring* dirigido a estudantes do ensino superior tem como principais objectivos integrar o novo estudante no novo meio académico e fomentar o seu desenvolvimento pessoal e interpessoal, com vista à promoção do seu bem-estar. Assim, pretende-se ajudá-lo a conhecer a instituição, o seu funcionamento e o contexto geográfico em que se insere, criar uma rede de acolhimento de forma a evitar o isolamento social, definir e atingir os seus objectivos académicos, ter contacto com conhecimentos implícitos da licenciatura.

Tutoria académica ou formativa ao nível institucional

Programa de Tutorado do Instituto Superior Técnico (IST)

O Programa de Monitorização e Tutorado[7] funciona actualmente para todos os alunos dos 1º e 2º anos dos Cursos de Licenciatura e Mestrado Integrado do IST, tendo como objectivo principal proporcionar um acompanhamento personalizado, permanente e formal do percurso escolar do estudante, num esforço de definição de políticas e procedimentos susceptíveis de promover a qualidade do ensino e do sucesso educativo.

O Programa é coordenado pelo Conselho Pedagógico que tem a responsabilidade de definir as respectivas linhas estratégicas, traduzidas na revisão anual do Regulamento do Programa, e ainda zelar pelo regular funcionamento do mesmo e a supervisão esta a cargo dos Coordenadores de Licenciatura ou Mestrado Integrado, tem como função a validação, dinamização e adaptação do Programa às especificidades do Curso, de forma a rentabilizar recursos e optimizar a concretização dos seus objectivos.

A cargo dos Docentes dos Cursos de Licenciatura e Mestrado Integrado, a Tutoria permite o acompanhamento dos Estudantes, distribuídos por grupos de cerca de 15 Alunos, que se reúnem regularmente com o Tutor que lhes foi atribuído durante a sua permanência no 1º e 2º ano do respectivo Curso. A esta função corresponde a atribuição de 1 crédito por semestre (equivalente a 1 hora lectiva) por Tutor e por grupo de Estudantes (mínimo de 10 e máximo de 15 Alunos). O apoio técnico ao programa é desenvolvido por um Grupo de Trabalho que, essencialmente, apoia na monitorização e avaliação do Programa, no apoio aos Coordenadores e Tutores, e ainda no apoio directo aos Estudantes.

[6] Para uma revisão de experiências de *peer mentoring* focalizada nas características dos mentores, ver Terrion & Leonard (2007).

[7] O IST é uma das instituições pioneiras no programa de tutorado. Criou, no ano lectivo 2003/04, um programa de tutorado para alguns dos seus alunos, programa esse que tem vindo a alargar-se a um número cada vez maior de cursos e de alunos.

SISTESE – Sistema tutorial da Escola Superior de Educação (ESE) de Setúbal

O sistema tutorial proposto pela ESE de Setúbal destina-se aos cursos já adequados ao processo de Bolonha. De entre as várias possibilidades, a ESE optou por um modelo indissociavelmente ligado ao funcionamento da Unidade Curricular (UC) "Carteira de competências" obrigatória e comum a todos os planos de estudos, que se caracteriza pelo acompanhamento dos estudantes ao longo de todo o curso.

Esta UC tem como finalidade o reconhecimento formal de aprendizagens e de competências adquiridas/desenvolvidas em diversos contextos e situações - de natureza cientifica, académica, profissional e social – desde que reconhecidas como significativas e relevantes no âmbito das competências desejáveis para os licenciados dos diferentes cursos. Esta UC permite e incentiva o estudante, com o apoio do tutor, a traçar, definir e construir, ao longo do curso, um percurso de aprendizagens, cujo resultado final será certificado em 5 créditos, podendo integrar a sua participação em actividades que habitualmente decorram fora do calendário formal.

2. Alguns dos desafios lançados pelas experiências de tutoria

Fundamentos das experiências de tutoria

Encontramos nas razões justificativas da pertinência da criação das experiências descritas alguns pontos comuns. Assim, facilitar a transição do ensino secundário para o ensino superior, orientar as potencialidades académicas dos estudantes, identificar precocemente situações de insucesso académico e de abandono e desenvolver competências gerais e transversais são denominadores comuns. O desejo de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e das aprendizagens legitima os esforços que as instituições de Ensino Superior estão dispostas a fazer.

Competências do professor tutor e do estudante que beneficia da tutoria

As competências identificadas como essenciais ao desempenho da função de tutor apontam para três níveis: *do saber, do ser e do saber - fazer*. No que se refere ao *saber* podemos inferir que será importante que o tutor tenha conhecimentos prévios (e alguma formação, se possível) sobre o trabalho de tutoria (finalidades, objectivos, tarefas, dimensões, monitorização…) que fazem do tutor uma pessoa com mais experiência e saber, que conheça o *curriculum* do curso e o meio profissional de referência para o curso. Ao nível do *ser,* o tutor assume fundamentalmente o papel de guia sendo fundamental estar motivado para o trabalho de tutoria no sentido de criar uma disponibilidade para estabelecer relações interpessoais. No que se refere às qualidades do tutor é consensual que a qualidade da *comunicação entre o tutor e o aluno é essencial*. Se a comunicação entre o tutor e o aluno não existisse, esta tarefa não faria sentido. Ser organizado, flexível, perseverante e paciente parecem ser características fundamentais para o sucesso da tutoria. No que respeita ao *saber – fazer*, saber escutar, saber comunicar, saber identificar necessidades e respectivas respostas, saber negociar mantendo a coerência, saber gerir conflitos são fundamentais e exigem um domínio e desenvolvimento constantes.

Parece transparecer a ideia, nas diferentes experiências, que, ao estudante/"tutorado" também são exigidas competências que são, de algum modo, transversais às do tutor. O estudante deve possuir e permitir um bom nível de comunicação, deve ser capaz de confrontar ideias considerando os patamares do

respeito exigidos e, não menos importante, ter a capacidade de se colocar no lugar do tutor. Este último aspecto é salientado por Wallace & Gravells (2007), pois permite adquirir uma visão mais alargada do eu, tendo em mente a compreensão das resistências às mudanças e ao conservadorismo de algumas atitudes, as quais podem constituir um enorme obstáculo à aquisição e desenvolvimento de competências pelo sujeito em formação. Emergem, entre outros aspectos cognitivos/metacognitivos, motivacionais/volitivos, o saber pedir ajuda, a abertura à crítica, o saber gerir o *stress* e o estabelecer prioridades.

Funções do professor tutor

Apesar de existirem diferenças nos objectivos, nos conteúdos, nas dimensões a na estrutura organizativa dos diversos sistemas, a função do docente/tutor é essencialmente de promoção e de desenvolvimento. No âmbito do *SISTESE* é referido que o papel do tutor implica actuar, de uma forma amigável, apoiando e facilitando o progresso do estudante a nível emocional, intelectual e nas actividades concretas de aprendizagem. Apontam quatro funções essenciais: facilitar as relações institucionais e o sentimento de pertença; fornecer *feedback* em relação aos processos académicos de trabalho; fornecer apoio pessoal e personalizado e é ser *referee* para informação posterior sobre o diplomado.

Auxiliar na integração do aluno do 1º ano, encorajar e motivar, orientar e esclarecer dúvidas, diagnosticar potencialidades e dificuldades, monitorizar o progresso académico e apoiar na orientação profissional são as funções registadas no Programa de Tutorado do IST.

Não se pode esperar que o Tutor assuma responsabilidade pessoal pela resolução dos problemas do estudante. Deste modo, não se deve esperar que o Tutor faça aconselhamento psicológico; cumpra a tutoria inerente a cada unidade curricular (existem, para isso, horários de atendimento e ou horas de orientação tutorial para cada unidade curricular) e se pronuncie sobre avaliações e avaliadores.

A reflexão em torno do que se espera que sejam as *aulas de tutoria* de cada unidade curricular e a sua articulação com o sistema de tutoria proposto pela instituição tem contribuído para a clarificação das diferentes oportunidades que cada uma acrescenta. A proposta de diferentes tipos de aulas: teóricas, práticas e de tutoria, levantam aos docentes algumas questões: Que tipo de professor deverá estar na aula teórica, na prática e na de tutoria? Que tipo de conteúdos/competências, de cada unidade curricular, deverá ser assegurada por "uma equipa de professores"? Se era frequente o mesmo professor dar a totalidade das aulas de uma unidade curricular, neste novo cenário tudo parece indicar que deverá haver especialização, sendo o professor das aulas de tutoria, muito mais disponível que o clássico professor das aulas teóricas. O professor deve lançar desafios aos alunos, que estes realizam em pequenos grupos e, com eles, apoiar a sua resolução. Esta dimensão constitui uma vertente de relevo na iniciativa da Aprendizagem baseada em Projectos do MIEGI.

Organização/modelo de tutoria

Um dos aspectos consensuais entre as experiências descritas refere-se à necessidade de que cada tutor tenha a seu cargo um número reduzido de estudantes. Por outro lado, e apesar da existência de um conjunto de indicações expressas nos diversos guias do tutor e/ou do estudante, cada tutor orienta as sessões de tutoria

como entender mais apropriado. Sugere-se, contudo, algum sistema de registo que permita monitorizar o percurso. A existência de um texto escrito será uma forma de evitar o desperdício de tempo do tutor e do estudante. O plano de intervenção (ex: selecção dos conteúdos das sessões de tutoria, calendarização, actividades, etc.) é em todos os casos da responsabilidade partilhada de tutor e estudantes.

Embora não seja obrigatório que o tutor venha a acompanhar o estudante ao longo de todo o seu percurso, as opiniões identificadas até ao momento apontam no sentido de parecer ser desejável, e adequado, que isso aconteça, sempre que possível. Recorda-se que vários destes sistemas não funcionam durante todos os anos do curso.

Documentos de apoio ao tutorado

Em todas estas experiências foi sentida a necessidade de clarificar o papel/funções do professor tutor, os deveres/responsabilidades do tutor e dos estudantes, de construir instrumentos de monitorização e de avaliação, entre outros aspectos, o que fez emergir a elaboração de diversos guias. Assim, são elaborados guias para os estudantes e para os tutores. Por exemplo, no Guia do Projecto de Aprendizagem do MIEGI clarifica-se, entre outros aspectos, as principais funções do tutor que consistem no apoio à dinamização do trabalho em equipa e na monitorização do projecto e da aprendizagem individual no âmbito do projecto. Para além disso, também se fornecem um conjunto de pistas para desenvolver o processo de tutoria numa lógica de partilha de responsabilidades entre tutor e estudantes. Consta, ainda, deste guia documentação relativa à avaliação da função do tutor (ex. questionário a preencher pelos alunos).

Formação e acompanhamento dos professores tutores

A realidade actual do Ensino Superior, como refere Bireaud (1995), reflecte um novo público heterogéneo que exige um ensino diferente e personalizado, para o qual os docentes não estão preparados, e numa grande escala, apresentam défices na sua formação, o que contribui para a elevada taxa de insucesso e desprestígio da instituição. Como refere ainda Marques (2006), "Será que temos tudo preparado para um programa de treino e aprendizagem dos próprios professores universitários mais clássicos, para este tipo de actuação?"

A preocupação pela formação e acompanhamento dos tutores é referenciada em todas as experiências analisadas. Por exemplo, a preocupação com a melhoria do Programa de "Tutorado" e a necessidade de criar uma resposta mais célere e em tempo útil às solicitações/dificuldades dos Tutores estiveram na base das iniciativas de um conjunto de actividades de *Coaching* no *programa de Tutorado do IST.* O *Coaching* é entendido neste programa como um processo continuado e planeado de aperfeiçoamento pessoal e profissional, baseado na aprendizagem-acção. O *Coach*, no âmbito de um relacionamento de parceria e influência mútua, apoia o docente na definição e concretização de objectivos profissionais e pessoais, utilizando as actividades de docência como situações de reflexão e aprendizagem, com vista a melhorar a respectiva auto-eficácia, desempenho, desenvolvimento, auto-confiança e realização pessoal. As actividades de *Coaching* demonstraram, segundo a coordenação, ser uma importante ferramenta para monitorizar e acompanhar de perto as actividades do Programa e dos próprios tutores, pilares fundamentais do mesmo, permitindo dar resposta às várias solicitações que foram surgindo durante o

ano (ex., reuniões com tutores, facultar textos de apoio para estudantes com dificuldades específicas, obter *feedback* dos tutores quanto ao programa, motivar o tutor para o programa através de um apoio mais individualizado e imediato).

Para além das actividades de *Coaching*, existem Seminários com a participação de especialistas nesta área, tendo os seguintes objectivos: formação ao nível das competências necessárias para o exercício da função de tutor, motivação para a tutoria, apoio no planeamento das actividades do estudante, entre outros.

No âmbito do *SISTESE* prevê-se que, durante a primeira reunião de todos os tutores, para além de serem apresentados e discutidos os documentos orientadores, os tutores elaborem um plano da sua formação ao longo do ano.

A reflexão sobre as experiências relatadas fez emergir a necessidade de formação do docente universitário em diversas áreas já referidas em Veiga Simão e Flores (2007): o conhecimento científico na área da especialidade, o conhecimento cultural, o conhecimento na área da psicologia e da pedagogia, passando pelo conhecimento da prática docente e pelo conhecimento de si próprio.

Avaliação das experiências de tutoria

É sentida a necessidade de equacionar um sistema de avaliação e de acompanhamento sistemático que permita identificar as limitações que qualquer experiência de tutoria apresenta. Dos testemunhos recolhidos salientamos os seguintes problemas: as faltas dos estudantes às sessões de tutoria, as raras solicitações de apoio, a resistências aos registos escritos, a emergência de algumas questões éticas, a dificuldade do tutor e dos estudantes em gerir conflitos, a avaliação (no caso de PIE, por exemplo).

Nas diferentes experiências relatadas surgiu a necessidade de criar uma estrutura de coordenação. Para além do papel de avaliação (criação de sistemas de avaliação e auto-avaliação), compete-lhe em alguns casos promover um clima que facilite a cooperação entre tutores e entre estes e os estudantes, organizar os recursos (bibliografia, página WEB, documentos de apoio, etc.), elaborar instrumentos de registo que permitam a monitorização, etc.

Notas finais

A principal riqueza das experiências de tutoria referenciadas parece residir no privilégio que o sistema atribui ao estudante: o de se encontrar regularmente, a sós ou em grupos muito restritos, com um professor que lhe dedica uma atenção muito especial. Do ponto de vista do tutor, a vantagem reside em poder contribuir para a redução do insucesso escolar e do abandono no Ensino Superior.

Contribuir para a promoção de um sistema de formação integral dos estudantes e para o modelo educativo da instituição, contribuir para a concretização de um sistema de ensino mais flexível, em que o estudante gere com responsabilidade a aquisição de conhecimentos, compreender melhor as dificuldades académicas dos estudantes e os modos de agir sobre elas num contexto de natureza não avaliativa, revalorizar o papel do docente, motivando-o para as actividades de docência, por via da aquisição de novos "instrumentos pedagógicos" podem ser benefícios dos sistemas de tutoria.

A estruturação dos diversos programas e práticas de tutoria foi-se construindo na prática concreta de cada instituição de acordo com as características dos alunos, do

contexto em que a formação se desenvolve, deixando a maior margem possível para adaptações graduais e não necessariamente universais, isto é, deixando margem de flexibilidade para os resultados da monitorização e avaliação constante, o que permite que soluções particulares vão ao encontro de necessidades particulares. Estas experiências remetem para a consideração da tutoria como dimensão substancial do perfil profissional do professor universitário. Contudo, há aspectos que, com base nas experiências aqui relatadas, podemos identificar no sentido de potenciar as tutorias no Ensino Superior, nomeadamente a formação para tutores (que poderá incidir sobre a clarificação do seu papel, mas também na construção de metodologias e instrumentos que ajudem na operacionalização das tutorias), o reconhecimento institucional da tutoria, a resposta às especificidades e necessidades dos contextos em que elas se desenvolvem.

Referências Bibliográficas

Alves, A. C., Moreira, F., & Sousa, R. (2007). O papel dos tutores na aprendizagem baseada em projectos: três anos de experiência na Escola de Engenharia da Universidade do Minho. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte da Silva & L. Almeida (Eds.), *Libro de Actas do Congresso Internacional Galego-Portugués de PsicoPedagoxía* (pp. 1759-1770). A Coruña/Universidade da Coruña: Número extraordinário da Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación.

Bandura, A., Holt, R., and Winston, (1969) *Principles of behaviour modification*. Inc., New York.

Barnett, J. E. (2008) Mentoring, boundaries, and multiple relationships: opportunities and challenges. *Mentoring &Tutoring: Partnership in Learning*, 16 (1), 3-16

Bireaud, A. (1995). *Os Métodos Pedagógicos no Ensino Superior.* Colecção Ciências da Educação. Número 14. Porto: Porto Editora.

Carvalho, D., & Lima, R. M. (2006). Organização de um Processo de Aprendizagem Baseado em Projectos Interdisciplinares em Engenharia. In Z. Martin, C. Pravia, L. A. Consalter & V. M. Rodrigues (Eds.), *Livro de Actas do XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE´2006* (pp. 1475-1488).Passo Fundo. Rio Grande do Sul: Brasil. Universidade de Passo Fundo.

Colvin, J. W. (2007) Peer tutoring and social dynamics in higher education. *Mentoring &Tutoring: Partnership in Learning*, 15 (2), 165-181

Cooke, R., Bewick, B.M., Barkham, M., Bradley, M. & Audin, K., (2006) Measuring, monitoring and managing the psychological well-being of first year university students. *British Journal of Guidance & Counselling,*Vol. 34 (4).

Demerouti, E., Bakker, A., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. (2001) The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology, 86* (3), 499-512.

Dennison, S. (2000). A Win-Win Peer Mentoring and Tutoring Program: A Collaborative Model. *The Journal of Primary Prevention.* 20 (3), 161-174

Dias, G. F., (2006). Psicoterapia breve dinâmica com estudantes do ensino superior. *In* Dias, G. F.(org.). *Apoio Psicológico a Jovens do ensino superior. Métodos, técnicas e experiências*. (pp. 53-83). Porto: edições ASA.

Fernandes, S., Flores, M. A. & Lima, R. (2007a). Avaliação de uma experiência de ensino-aprendizagem baseada em projectos interdisciplinares. In C. R. Brito & M. M. Ciampi (Eds.), *Proceedings of ICECE 2007 International Conference on*

Engineering and Computer Education (pp. 422-426). Monguaguá, Brasil: COPEC - Council of Researches in Education and Sciences and IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers. ISBN 85-89549-38-0. URL: http://www.copec.org.br/icece2007/

Fernandes, S., Flores, M. A. & Lima, R. (2007b). Project-Led Education in Engineering: Monitoring and Assessing the Learning Process. In L. Szentirmai & T. Gyula Szarka (Eds.), Joining Forces in Engineering Education Towards Excellence Proceedings SEFI and IGIP Joint Annual Conference 2007 [CD-ROM]. Miskolc: University of Miskolc. ISBN 978-963-661-772-1.

Fernandes, S., Flores, M. A. & Lima, R. (2008). A tutoria baseada em projectos interdisciplinares. Experiências e Desafios. Comunicação apresentada no Congresso da Afirse/Aipelf, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, 21-23 de Fevereiro de 2008.

Flores, M. A. et al (2007) *Perspectivas e estratégias de formação de docentes do Ensino Superior. Um estudo na Universidade do Minho*. Braga: CIEd

Healy, C. C. (1997). An Operational Definition of Mentoring *In Frierson Jr., H.T. Diversity in Higher Education.* Londres: Jai Press Inc, pp. 9-22.

Jones, B. & Frydenberg, E. (1999). Who needs help and when: coping with the transition from school to university. *Paper presented at the Annual Conference of the American Educational Research Association*. Montreal:Canada.

Lima, R. L., Cardoso, E., Pereira, G., Fernandes, S. & Flores, M. A. (2007). Aprendizagem baseada em Projectos Interdisciplinares num Curso de Engenharia: uma Leitura dos Resultados Académicos. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Duarte da Silva & L. Almeida (Eds.), *Libro de Actas do Congresso Internacional Galego-Portugués de PsicoPedagoxía* (pp.1269-1280). A Coruña/Universidade da Coruña: Número extraordinário da Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación.

Lima, R. M., Carvalho, D., Flores, M. A., & van Hattum, N. (2005). Ensino/aprendizagem por projecto: balanço de uma experiência na Universidade do Minho. In B. D. Silva & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 1787-1798). Braga: Centro de Investigação em Educação (CIEd) do Instituto Educação e Psicologia da Universidade do Minho.

Lima, R. M., Carvalho, D., Flores, M. A., & van Hattum-Janssem, N. (2007). A case study on project led education in engineering: students' and teachers' perceptions. *European Journal of Engineering Education, 32*(3), 337 - 347.

Marques, W. W. P. (2006) *Bolonha: Novas formas pedagógicas?* (disponível em http://www.negocios.pt/default.asp?SqlPage=Content_Opiniao&CpContentId=285653 e visualizado em Novembro de 2006)

Pereira, A.S. (2005). *Para obter sucesso na vida académica: apoio dos estudantes pares.* Aveiro: Universidade de Aveiro, theoria poiesis praxi

Powell, P. C., & Weenk, W. (2003). *Project-Led Engineering Education*. Utrecht: Lemma.

Rose, G. L. & Rukstalis, M. R. (2008) Imparting medical ethics: the role of mentorship in clinical training. *Mentoring &Tutoring: Partnership in Learning*, 16 (1), 77-89.

Sebastián Rodríguez Espinar (Coord.) (2004) *Manual de Tutoría universitaria. Recursos para la acción.* Barcelona: Octaedro/ICE-UB.

Simão, J. V., Santos, S, M. & Costa, A. (2002*). Ensino Superior: uma visão para a próxima década.* Lisboa: Gradiva.

Soares, A. P., Almeida, L.S., Diniz, A.M. & Guisande, M. A., (2006). Modelo Multidimensional de Ajustamento de jovens ao contexto Universitário (MMAU): Estudo com estudantes de ciências e tecnologias *versus* ciências sociais e humanas. *Análise Psicológica*, 1 (XXIV): 15-27

Tavares, J. (2003). *Formação e Inovação no Ensino Superior*. Porto: Porto Editora.

Terrion, J. L. & Leonard D. (2007) A taxonomy of the characteristics of student peer mentors in higher education: findings from a literature review. *Mentoring &Tutoring: Partnership in Learning*, 15 (2), 149-164

URL: http://www.sefi-igip2007.com/

URL: http://www.udc.es/congresos/psicopedagoxia

Veiga Simão, A. M. e Flores, M. A (2006). O aluno universitário: aprender a auto-regular a aprendizagem sustentada por dispositivos participativos. *Ciências & Letras*, nº 40,Jul/Dez, 229-251. ISSN 0102-4868

Veiga Simão, A. M. e Flores, M. A (2007). Oportunidades e Desafios no Ensino Superior: Resultados de alguns estudos realizados em Portugal. In actas das *V Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, Universidade de Alicante, Espanha. http://www.eduonline.ua.es/jornadas2007/comunicaciones/2D7.pdf

Veiga Simão, A.M; Flores, A; Fernandes, S e Figueira, C (no prelo). Tutoria no Ensino Superior: concepções e práticas. *Sísifo*. Revista de Ciências da Educação. http://sisifo.fpce.ul.pt.

Wallace, S & Gravells, J (2005). *Professional Development. Lifelong Learning Sector: Mentoring.* Learning Matters.

Welling, H. (1997). Mentorado em Portugal. Consultado em http://www.indeks.pt/mentorado.htm em 28 de Agosto de 2007

LA GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA EN EL ÁMBITO DE LA ASIGNATURA: IMPLICACIONES PARA EL PROFESOR

M. J. Martínez Argüelles[1]; J.Lladós Masllorens[2]

[1]Estudios de Economía y Empresa
[2]Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado
Universitat Oberta de Catalunya

PALABRAS CLAVE: Mejora continua, asignatura, plan docente

RESUMEN

La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone la aplicación de los postulados de la gestión de la calidad y la mejora continua en el ámbito de la educación superior con un carácter intensivo y de amplio alcance. Esta filosofía impregna todo el sistema universitario, desde los aspectos más generales hasta los más particulares, como es, el plan docente. Éste se convierte en el eje vertebrador del proceso/s de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, siendo su función básica la de indicar las competencias asociadas a la asignatura y el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual los estudiantes podrán alcanzar dichas competencias.

En este trabajo se analizan las principales consecuencias que esta filosofía supone para el profesor responsable de una asignatura. Para él, el plan docente se convierte en un proyecto de enseñanza-aprendizaje (PA), a través del cual diseña, orienta y evalúa no sólo el proceso de aprendizaje de los estudiantes sino también el propio diseño de su proyecto de aprendizaje. Por tanto, en la fase de diseño del PA será necesario fijar también objetivos relativos al propio proceso de desarrollo del PA, así como a sus resultados y, en la fase de revisión, evaluar el grado en que se han alcanzado estos objetivos inicialmente previstos. El PA se convierte, pues, en un elemento vivo y en constante actualización dentro del programa.

En esta comunicación se explican las diferentes acciones que el profesor debe realizar en relación con el PA, los principales atributos que debe reunir, y sus principales destinatarios y *outputs*. Entre ellos, el fundamental, el plan de aprendizaje, que recibe y protagoniza el estudiante.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la filosofía de excelencia en la gestión y, sobre todo, de aseguramiento de la calidad ha ido impregnando los diferentes ámbitos del sistema universitario de educación superior. Este enfoque se hace especialmente evidente en la manera en que se está proyectando conformar el sistema universitario español adaptado al EEES, estableciendo, por ejemplo, la necesidad de fijar sistemas de garantía de la calidad de los programas de grado y master que permitan la verificación, acreditación y posterior renovación de la acreditación de los diferentes títulos.

La incorporación al EEES supone, desde la perspectiva de la asignatura, que el plan docente deje de ser un mero recurso asociado a ella para convertirse en su pieza central y definitoria. De acuerdo con Pedrò, F. (2006), el plan docente constituye el documento rector o hoja de ruta de la docencia de una asignatura y, según la AQU (Armengol et al., 2005), este término debe ser entendido como un instrumento de planificación y estructuración de la asignatura en torno a los objetivos y la propuesta de actividades que los estudiantes deben realizar. Por tanto, de una manera sintética se puede afirmar que, en el marco del EEES, la función básica del plan docente consiste en indicar las competencias asociadas a una asignatura y el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual los estudiantes podrán alcanzar dichas competencias (grupo de trabajo interno UOC, 2007).

Ahora bien, la conceptualización y definición de los atributos del plan docente plantea tratar diferentes aspectos según el enfoque que se adopte, sobre todo, si esta definición se aborda desde la perspectiva del estudiante o, bien, desde la del profesor. Dado que el profesor es quien se encarga del diseña del plan docente y vela por su correcto desarrollo; mientras que el estudiante es quien protagoniza el proceso de aprendizaje y, en consecuencia, debe disponer de guías o planes de aprendizaje, los cuales ha de llevar a la práctica con el objetivo de alcanzar las competencias correspondientes al perfil profesional de su disciplina.

Así, desde el punto de vista del profesor, el plan docente se convierte en un verdadero proyecto de enseñanza-aprendizaje, que se hace realidad en el momento en que un estudiante protagoniza el proceso de aprendizaje previamente diseñado. Se habla de *proyecto* en coherencia con la denominación “proyecto de programa" a la que se hace referencia en el marco del EEES y con el hecho de que en este nuevo marco el profesor debe diseñar un proyecto (que consta de un conjunto de planes y documentos) de enseñanza-aprendizaje que después debe implementar y, con posterioridad, evaluar, a fin de revisar aquello diseñado e implementado e introducir mejoras futuras en él. Por otra parte, este proyecto evidentemente representa un proyecto docente, de enseñanza, pero lo que constituye, fundamentalmente, es un proyecto de *aprendizaje*. El proyecto ha de estar focalizado en el estudiante, que es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y el que le da sentido último. Por todas estas razones, de ahora adelante denominaremos “proyecto de aprendizaje" (PA) al plan docente desde la vertiente del profesor.

En conclusión, el *proyecto de aprendizaje* (PA) constituye el eje vertebrador del proceso/s de enseñanza-aprendizaje a desarrollar en una asignatura concreta de un proyecto de programa, el cual viene definido por un conjunto de competencias a alcanzar. El *PA* diseña, organiza y planifica la acción formativa que debe orientar y facilitar el proceso de aprendizaje de un subconjunto de las competencias del proyecto de programa por parte de los estudiantes. A partir de las competencias asignadas, el proyecto de aprendizaje concreta los objetivos de aprendizaje y el proceso a través del cual los estudiantes alcanzarán estas competencias. La determinación del proceso de aprendizaje supone establecer, entre otros aspectos, la secuencia de actividades que el estudiante tiene que realizar y el sistema de evaluación que se aplicará. Al mismo tiempo, la definición de las actividades implica establecer los recursos y contenidos necesarias para su realización, las funcionalidades del aula que permitirán desarrollar correctamente el proceso de aprendizaje, el tipo de acción docente que se aplicará, el seguimiento que se realizará de las acciones del estudiante y el *feedback* que éste obtendrá, entre otros aspectos. Pero, además, el PA ha de establecer su propio proceso y mecanismos para garantizar su mejora continua.

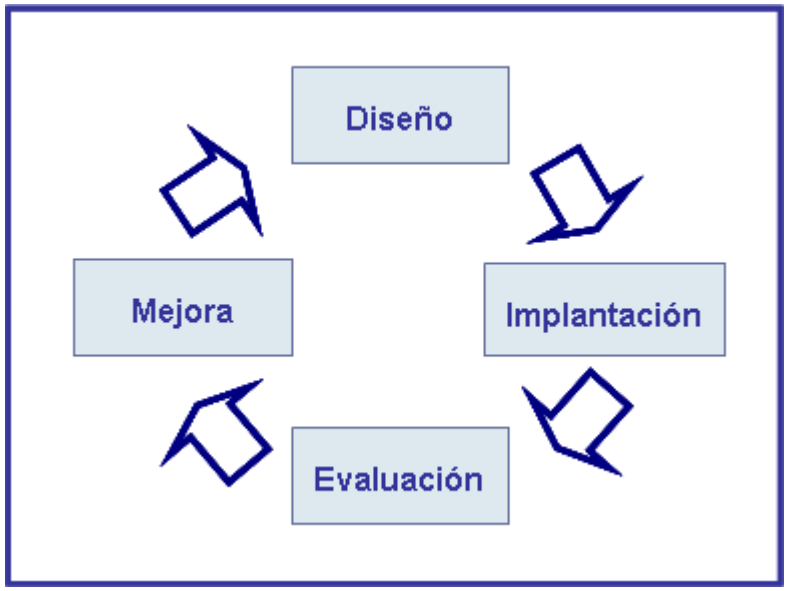
Por otra parte, y desde la vertiente del estudiante, el plan docente constituye un plan de *aprendizaje*, más que un plan *docente*. Creemos que esta denominación es más adecuada porque contribuye a reforzar aún más el protagonismo que en el proceso de enseñanza y aprendizaje adquiere al estudiante en el contexto del EEES. Por lo tanto, el estudiante protagoniza un plan de aprendizaje, que le debe ser proporcionado en cada asignatura para que mediante la realización de diversas actividades éste pueda alcanzar las competencias asociadas a dicha asignatura. En este sentido, el plan de aprendizaje es un *output* del proyecto de aprendizaje, que si bien no es lo único sí es el más importante.

2. EL PROYECTO DE APRENDIZAJE DE UNA ASIGNATURA: FASES Y CONTENIDOS

Este contexto de cambios, pretende, entre otros aspectos, incentivar que las diferentes universidades incorporan en su funcionamiento los principios básicos de la mejora continua, que tienen su expresión fundamental en la espiral de mejora continua o "círculo de Deming". Este ciclo es especialmente conocido por el acrónimo “ciclo PDCA”, el cual representa los tres pasos fundamentales de una estrategia de mejora continua de la calidad: *Plan, Don, Check, Act* (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Esta filosofía transciende el ámbito global del programa para afectar a cada uno de sus elementos y, por tanto, a uno de sus atributos clave, los proyectos de aprendizaje (o asignaturas) que conforman y configuran el programa.

De acuerdo con Pedrò, F. (2006) y considerando el ciclo de Deming, el proyecto de aprendizaje implica la realización de un conjunto de acciones por parte del profesor. Estas acciones son el resultado de la toma de las decisiones necesarias para el correcto funcionamiento de la asignatura en cada una de sus fases. A continuación se exponen las cuatro fases que configuran el PA: (1) la primera de ellas relativa al diseño del PA; (2) la segunda al seguimiento del desarrollo del proyecto de enseñanza-aprendizaje;

(3) la tercera, a la evaluación del diseño y el desarrollo del PA, y la cuarta y última, a la propuesta de mejoras.



El ciclo de mejora continua del proyecto de aprendizaje

Fase I. Diseño del proyecto de aprendizaje

Para la adecuada realización del PA, se hace necesario enmarcarlo dentro del programa del cual forma parte. El profesor tendrá que contextualizar el PA a partir de su conocimiento sobre: las características básicas del programa en el que se inserta; las competencias a alcanzar a través del PA y cómo éstas se relacionan con el conjunto de competencias que definen el perfil de formación del programa; el número de créditos ECTS asignados al PA y la tipología de asignatura. Esta contextualización es imprescindible para desarrollar la primera fase del proyecto de aprendizaje, la cual, a su vez, consta de diferentes subfases:

a) Concreción y definición de los indicadores de calidad del PA

Los indicadores de calidad del programa (que posteriormente, entre otros agentes, serán objeto de evaluación por parte de las correspondientes agencias de calidad) se han de concretar y detallar en el contexto del PA, para un momento temporal concreto. Además, se pueden establecer otros indicadores adicionales, específicos de la asignatura, que permitan realizar un correcto seguimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes y evaluar el funcionamiento de los diferentes elementos

y recursos que componen el PA. Estos indicadores pueden ser tanto cuantitativos como cualitativos, de forma que las informaciones aportadas por unos y otros se complementan y enriquecen el posterior proceso de evaluación.

Por un lado, estos indicadores han de ser indicadores de *proceso*, y por otro, de *resultado*, y tendrán que referirse tanto a los *estudiantes* como los *docentes colaboradores*[1]. Los indicadores de *proceso* relacionados con la actividad del *estudiante* hacen referencia básicamente a la actividad de los estudiantes y al seguimiento que éstos realizan de las actividades propuestas. Los relacionados con los *docentes colaboradores* deben permitir medir su nivel de actividad y proactividad en el aula y el nivel de seguimiento y apoyo que proporcionan a sus estudiantes. En relación con los indicadores de *resultado* del desarrollo del PA, éstos deben proporcionar información sobre el grado de abandono, el rendimiento de los estudiantes, su nivel de satisfacción con la planificación del aprendizaje, las actividades, los recursos, la acción docente, etc. Además, se considera conveniente disponer de información e indicadores sobre el nivel de satisfacción de los docentes colaboradores tanto sobre el diseño del PA, como sobre su implementación.

b) Diagnosis de los perfiles concretos de los estudiantes

Con el fin de alcanzar una mayor personalización del proceso de aprendizaje, el profesor ha de disponer de información que le permita valorar la oportunidad de establecer diversos itinerarios formativos según los perfiles concretos de estudiantes identificados. En esta subfase el profesor debe determinar el sistema y los criterios que le permitirán hacer una diagnosis inicial del nivel de competencias del grupo de estudiantes que cursarán el PA en un semestre concreto. Esta información puede obtenerse a partir del estudio de perfiles de estudiantes del programa, del análisis de los datos históricos de los estudiantes de la asignatura y/o establecer y definir sistemas e instrumentos *ad hoc*.

c) Fijación de los objetivos de aprendizaje

Entendiendo que los objetivos de aprendizaje son la concreción de las competencias, se deben formular los objetivos de aprendizaje del PA desde la consideración y conocimiento de las competencias (y su nivel) asignadas al PA, así como el/los perfil/les de los estudiantes.

d) Definición del proceso de aprendizaje

Una vez se haya podido determinar si existen diferentes perfiles de estudiantes y, por lo tanto, si procede el establecimiento de diversos itinerarios, el paso siguiente consistirá en definir el proceso de aprendizaje propiamente dicho. Éste implica, en

[1] Aquellos profesores o colaboradores que sin participar directamente en el diseño del proyecto de aprendizaje, participan en su implementación.

última instancia, establecer la secuencia de actividades que el estudiante llevará a cabo y la evaluación del proceso de aprendizaje por itinerario. La concreción de este proceso implica considerar: (a) el enfoque metodológico de la asignatura, (b) la definición y proceso de creación de actividades, (c) la secuencia de actividades (acciones), a realizar por parte de los estudiantes y la correspondiente propuesta de planificación temporal de ejecución y carga en créditos por actividad, (d) el procedimiento de evaluación, (e) el *feedback,* (f) los contenidos y recursos necesarios para realizar las actividades, (g) las características y funcionalidades del aula[2], (h) la tipología de colaboradores, si procede, (i) la relación entre todos los elementos, etc.

e) Diseño del seguimiento de la implantación del proceso de aprendizaje

Se necesita definir la estrategia que hará posible el seguimiento de la docencia y de los estudiantes, y la consiguiente adopción de medidas correctoras y de refuerzo del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del semestre docente. Esta fase está directamente relacionada con la concreción de los indicadores de calidad relativos al proceso definidos en la subfase "a". Se debe concretar la información de la cual se ha de disponer, el momento en que debe estar disponible, así como las estrategias de mejora o corrección que se deben adoptar en función de los valores que tomen estos indicadores o de la información cualitativa obtenida.

Fase II. Desarrollo del proceso de aprendizaje por parte del estudiante

Una vez diseñado y creado el proyecto de aprendizaje llega el momento de llevarlo a la práctica por parte del estudiante, que es el protagonista y responsable de su propio proceso de aprendizaje. En esta fase, y dependiendo del sistema de organización de la enseñanza, adquiere especial relevancia la ejecución del encargo de dinamización, motivación, orientación, facilitación y evaluación del proceso de aprendizaje por parte de los colaboradores docentes, así como las tareas desempeñadas por los equipos de gestión que se encargan de dar soporte a la docencia. Esta implementación se debe realizar bajo la atenta mirada del profesor responsable del PA. Además, en esta fase se obtiene información relevante para la toma de decisiones (de acuerdo con los indicadores previamente fijados (subfase 1.e), los efectos de los cuales se pueden producir en el mismo periodo lectivo o en otros posteriores.

Fase III. Evaluación del desarrollo del proyecto de aprendizaje

Esta fase está directamente ligada a la fase del diseño del proyecto de aprendizaje, ya que en ella se deben comparar los objetivos previstos y los resultados alcanzados. Además, se tendrá que fijar el momento y formato en qué se ha de disponer de la información final sobre los indicadores previamente definidos, en función de la diversidad de usuarios que pueden requerir esta información. Ésta debe permitir

[2] Este aspecto cobra especial importancia cuando nos referimos a enseñanza virtual, pero puede ser necesario considerarlo también en la enseñanza presencial.

efectuar una valoración sobre el grado real de implementación de aquello previamente diseñado y la adecuación del diseño para la finalidad última prevista, es decir, la adquisición de las competencias asociadas a la asignatura por parte de los estudiantes.

Fase IV. Definición de propuestas de mejora

La valoración de la fase anterior constituye la fuente básica para establecer propuestas de mejora y, por lo tanto, para la redefinición de los objetivos a alcanzar en la próxima implantación del PA, volviendo a reiniciarse el ciclo de mejora continua. Este proceso de revisión puede implicar, en algunos casos, cambios que vayan más allá del PA y que afecten total o parcialmente a un bloque de materias e, incluso, con carácter más extraordinario, a la propia conceptualización del proyecto de programa.

3. CONCLUSIONES

En el marco del EEES las asignaturas se convierten en proyectos de aprendizaje que deben estar sometidos a un proceso de mejora continua. Así, todo PA pasa necesariamente por cuatro fases, una de diseño y elaboración, otra de implantación del proyecto y una tercera de revisión, tanto de la fase de diseño como de implantación, la cual constituye el origen de la cuarta y última fase, aquella donde se establecen las mejoras a introducir en el futuro inmediato. Con esta finalidad de mejora continua, en la fase de diseño ya se deben fijar los objetivos de proceso y de resultado del PA y en la fase de revisión evaluar el grado de consecución de estos objetivos inicialmente establecidos. El profesor, en tanto que responsable de una asignatura, debe ocuparse de seguir todas estas fases (diseño, seguimiento, evaluación, mejora), necesitando de un cuadro de mando de la asignatura que facilite su gestión integrada.

4. BIBLIOGRAFÍA

Armengol, C. y otros (2005). *Eines per a l'adaptació del pla docent a l'EEES*. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU).

Deming, W.E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, M.A.: Massachussets Institute of Technology

Estudis de Psicologia i Ciències de l'Educació (junio 2006). *Guía para la elaboración de planes docentes del Máster en Educación y TIC*. Màster Oficial en Educació i TIC de la UOC.

González, J. y Wagenaar, R. (coord.) (2003). *Tunning educational structures in Europe*. Bilbao: Ediciones Deusto.

Grupo de trabajo del EEES (junio 2007). *El pla docent*. Documento interno UOC.

Juran, J. (1988). *Quality Control Handbook*, (4ª ed.). New York: McGraw-Hill.

Moratis, L. T. y Myringer, B. (2000). *Management Education in the Network Economy: Its Context, Content and Organization*. Boston, M.A.: Kluwer Academic Publishers.

Moursund, D. (1999). *El aprendizaje basado en proyectos utilizando la tecnología de la información*. México D.F.: Quipus.

Hernández, F.; Martínez, P; Da Fonseca, P. S. L. y Rubio, M. (2005). *Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación Superior*. Madrid: La Muralla.

Infante, A. (Coord.) (2006). *La enseñanza Virtual en España ante el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Grupo Editorial Universitario.

Parcerisa. A. (2006). "Plan docente: planificar las asignaturas en el marco europeo de Educación Superior". En Martínez, M. y Carrasco, S. (eds.) (2006). *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Barcelona: Octaedro.

Pedrò, Francesc (dir.) (2006). *Manual d'introducció a la docència - Horitzó Bolonya*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra

Tejada, C. M. y otros (2006). *El diseño del plan docente en Información y Documentación acorde con el Espacio Europeo de Educación Superior: un enfoque por competencias*. Guide Manual.

MEJORA E INNOVACIÓN DEL CURRÍCULUM EN EDUCACIÓN SOCIAL MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE PROGRAMAS CULTURALES DE TELEVISIÓN

M. L. Sevillano García; S. M. Santoveña Casal

Facultad de Educación

Universidad Nacional de Educación a Distancia

PALABRAS CLAVES: innovación, televisión, Educación Social

RESUMEN

La televisión constituye un medio de comunicación de primer orden que nos facilita el acceso a la información y el conocimiento. No obstante, por todos es sabido que, en numerosas ocasiones, una programación ofertada es incompatible con intereses formativos-culturales. El objetivo principal de la investigación es conocer la oferta televisiva formativa-cultural disponible durante 2007. La muestra/población está formada por los trabajos enviados a la Sede Central por los estudiantes de la asignatura de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación de la diplomatura de Educación Social. En definitiva, la muestra está formada por 392 trabajos enviados a la Sede Central. La investigación, está centrada en la parte del trabajo donde el alumno debía seleccionar diez programas de televisión educativo-cultural y analizar y describir sus características. Como en estudios anteriores, los resultados nos permiten afirmar que España tiene una alta tradición de programas formativos y culturales, comenzando en los años 60, mejorando progresivamente y ofreciendo cada año programas nuevos. La televisión, como medio de comunicación por excelencia, nos ofrece la posibilidad de utilizarla como recurso educativo, recurso que debemos cuidar y analizar para lograr aplicarlo de manera adecuada.

1. INTRODUCCIÓN

La televisión constituye un medio de comunicación de primer orden que nos facilita el acceso a la información y el conocimiento. No obstante, por todos es sabido que, en numerosas ocasiones, una programación ofertada es incompatible con intereses formativos-culturales. El volumen de programación en televisión, especialmente de naturaleza cultural recomienda una reflexión, estudio, análisis y posibles aplicaciones para mejorar e innovar el currículum en los estudios de la Diplomatura de Educación Social que tiene que abrirse a su integración como recurso de actualidad. La televisión puede ser un gran medio para la difusión de la cultura. De hecho esta debería ser una de las máximas de las cadenas de televisión, tanto públicas como privadas, pero lamentablemente esta función se mantiene al margen y se está desaprovechando el potencial de las televisiones como medios para acercar a la población a la cultura, a la más próxima y a la más lejana. Un programa cultural debe recoger todo aquello que pueda ser útil a los ciudadanos para formarse como individuos y adquirir nuevos conocimientos de un modo sencillo y efectivo. Esta labor de transmisión cultural que tienen las televisiones es fundamental para todas aquellas personas que consumen a diario el medio televisivo y que esperan encontrar en él información, entretenimiento y cultura. A través de estos canales los ciudadanos conocen

mejor su entorno, su pasado y su presente, lo que les ayudará a comprender también, aunque en leves pinceladas, su futuro.

La Asociación Internacional de Televisión Educativa y del Descubrimiento (AITED) elaboró un Manifiesto a favor de la televisión educativa que subraya la importancia de la televisión como medio de comunicación y la trascendencia de su función educativa. Leemos en este manifiesto publicado en el 2000 que la función educativa y cultural de la televisión es fundamental y representa una apuesta estratégica para el progreso de la humanidad.

Existen muchas instituciones que demandan la existencia de canales educativos y de nuevos programas que puedan cubrir a través de la televisión con esta tarea de formación de la ciudadanía. Así, los programas educativos pueden ser elaborados por las mismas cadenas televisivas o por instituciones como la UNED (Universidad de Educación a Distancia) y deben estar dirigidos tanto a países del llamado "primer mundo" como a los más desfavorecidos ya que esta tarea se desarrolla a nivel internacional. Un ejemplo de esta función educativa de la televisión está en algunos países subdesarrollados en los que se ha comprobado que es un gran instrumento de alfabetización, ya que llega a comunidades donde es difícil tener acceso a la escuela enseñando a los jóvenes valores y conocimientos a los que no podrían acceder de otra manera, o al menos siendo esta la forma más sencilla, directa y efectiva. Como docentes, debemos ayudar y fomentar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva ante los espacios televisivos. Debemos ayudarles a aprender a discriminar entre la oferta de calidad y aquella que solo constituye una pérdida de tiempo, aquella que no nos aporta nada nuevo y enriquecedor.

2. MARCO TEÓRICO

En la sociedad actual, las innovaciones, en el ámbito Tecnologías de la información y la comunicación, orienta nuestra práctica instructiva hacia el uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos que tenemos a nuestro alcance. La televisión ha sido, y sigue siendo, uno de los medios más accesibles. Datos publicados en el periódico digital *El País*, indican que en el año 2004, el 99,6% de los hogares tienen televisión, el 88,5% radio, en comparación con el 48,1% que disponían de ordenador. Por tanto, la televisión sigue siendo el medio de comunicación por excelencia.

La pequeña pantalla, en algunos países, cede terreno a Internet, pero en otros sigue siendo el medio de comunicación más utilizado. Los estudios indican que los países más desarrollados en Nuevas Tecnologías son los que menos televisión ven (Finlandia e Islandia) y, al contrario, aquellos países que se encuentran en las últimas posiciones en el uso de las TIC son los que más tiempo dedican a la televisión (España, Portugal e Italia). (El País, 13/11/2007).

Baacke, en 1999, destaca entre otras dimensiones dentro de la competencia medial, la necesidad de desarrollar, en nuestros estudiantes, la capacidad de crítica ante los medios –adoptando una actitud razonada sobre la evolución social y de los medios de comunicación–desde tres perspectivas: analítica, reflexiva y ética. (Citado por Bartolomé Crespo, D. en Sevillano García, ML. 2003: 112).

España disfruta de una larga historia en oferta educativa en televisión. El origen se puede fechar en 1961 con el programa "Escuela TV", donde se impartían disciplinas como: Historia, Inglés, Geografía, Francés, Historia del arte, Biología, Lengua castellana, entre otras. Son numerosos los espacios televisivos ofertados desde esa fecha: desde 1968 hasta 1971 («No estamos solos» y «Ventana abierta»); desde 1966 se presenta diferentes

programas de educación sistemática destinada a adultos analfabetos («Imágenes para saber" e "Imágenes para descansar»), en 1970 («Félix, el amigo de los animales», «Experimentos de ciencias», «Música y canto», entre otros), 1980 (oferta televisiva como complemento de las enseñanzas regladas, educación de padres y adultos, perfeccionamiento del profesorado y tratamiento de problemas educativos), en los años 90 nacen nuevos espacios educativos («La aventura del saber", «A saber», «That's English», televisión educativa de la UNED; entre otros. (Sevillano García, ML, 2003: 254). Actualmente algunos de estos programas se siguen manteniendo, aunque la oferta ha aumentado.

La profesora Sevillano García, ML (2003: 255) afirma que «las diversas formas de aplicación de la televisión como medio de comunicación educativo ha permitido conocerlo y valorarlo como útil y valioso: en la enseñanza directa, para la formación de los profesores, para la educación de adultos, como medio de formación complementario, para la enseñanza total donde el telemaestro entra en relación con el alumno, en la enseñanza de idiomas extranjeros, en los cursos de formación abierta en artes y trabajos manuales, para los cursos de formación permanente y en la educación informal y formal de adultos. Entre las conclusiones extraídas del estudio «Evaluación de programas culturales-formativos de la televisión pública» dirigido por Sevillano García (2003: 215) es conveniente destacar el enunciado de que la valoración del modelo cultural-formativo en el conjunto de elementos del programa supone comprender el sentido formativo-comunicativo de los mismos. Es necesario, analizar la totalidad de elementos que están incidiendo, descubrir su diseño y características, así como, conocer su influencia en el desarrollo cultural de la ciudadanía a la que va destinada los programas. Por otra parte, en este mismo estudio (2003: 219) concluyen que los programas formativos de televisión satisfacen algunas metas como es la de proporcionar a los estudiantes información, conocimientos y facilitarles la aplicación de lo aprendido. Para llegar a satisfacer estos objetivos es necesario que los espacios de televisión tengan una adecuada coordinación entre la audiencia, los objetivos didácticos del programa, los contenidos y los aspectos generales relacionados con la producción y la distribución de los programas.

Los contenidos culturales en televisión pueden presentársenos tanto en forma de programa dentro de una programación completa, como en forma de canal temático que recoja determinadas materias específicas durante toda su emisión. Un estudio realizado por Llorens Maluquer, C. y Aymerich Franch, L. en 2007 bajo el título de *Cultura y Televisión. Concepto y presencia de los canales culturales en Europa Occidental* que fue publicado en el número 62 de la Revista Latina de Comunicación Social, habla de los canales culturales como aquellos cuya programación se caracteriza por unos elevados contenidos del mundo del arte y de la música selecta, de la ciencia y el descubrimiento geográfico y etnográfico, así como de la historia y de la sociedad. El tratamiento de los contenidos se caracteriza por el rigor y por la búsqueda de la excelencia, estética y temática, en oposición al resto de la programación de la televisión, centrada en la cultura de masas.

En una investigación que realicé titulada *Evaluación de Programas Culturales-Formativos de la Televisión Pública* (2004) llegó a la conclusión que la función cultural de la televisión no acaba en lo denominado como "programas docentes". Hay una serie cuantiosa de espacios en los que se manifiesta la preocupación educacional de la pequeña pantalla y otros normalmente "neutros" que pueden ser fuente de saber o vehículo de enseñanzas diversas. Todo dependerá del contenido que quiera y pueda dárseles, de la orientación que se imprima. No es ni una entidad productora de espectáculo o de información, ni una institución exclusivamente cultural. Es un medio, no un fin.

La programación cultural trae consigo una función importantísima: educar. Así, a través de los contenidos culturales se pretende educar a los telespectadores transmitiéndoles conocimientos que puedan incorporar a su vida cotidiana e incluso a sus estudios y trabajos. Esta faceta educativa de la programación cultural, persigue múltiples y diferentes objetivos que van desde conseguir que los ciudadanos participen en la democracia y en la vida cívica integrándose en el mundo que les rodea, hasta conocer las diversas culturas y creencias de la sociedad, pasando por fines básicos como son adquirir conocimientos relativos a las artes y las ciencias estimulando su creatividad e imaginación y desarrollando su inteligencia. Existen estudios que propugnan la conveniencia y hasta postulan la necesidad de contemplar de forma sistemática la televisión en la permanente mejora del estudio. Documentos e Informes institucionales avalan y e incluso urgen tales mejoras.

En definitiva, analizar la oferta de la pequeña pantalla nos facilita la satisfacción de algunas de sus funciones que, como indica Sevillano García (2003: 219), encontramos las siguientes: divulgar elementos generales del conocimiento eficaz para todos, completar las necesidades educativas y de orientación profesional, fomentar la creación de actividades y opiniones relativas a temas de actualidad y reforzar el diálogo y la cooperación entre diferentes grupos y colectivos.

El objetivo principal de la investigación es conocer la oferta televisiva formativa-cultural disponible durante 2007. Nuestra investigación busca los siguientes objetivos:

1. Conocer la oferta de programas culturales que o bien hubo o existen en la actualidad dentro del panorama se la Televisión en España.
2. Apreciar la variedad de temas que existen bajo el denominador común de programas culturales
3. Valorar la especificidad de programación dentro de cada uno de los canales de televisión analizados.
4. Reflexionar sobre los posibles usos formativos que cada uno de los programas existentes pueden significar y representar.
5. Dentro del mundo tan complejo, plural y cuantitativamente amplio de la oferta televisiva alcanzar la capacidad de distinguir y elegir los medios más apropiados para poder encontrar aquellos programas que pueden tener relación con los que se precisa.
6. Desarrollo de técnicas y estrategias de análisis, clasificaciones, ordenamientos, jerarquizaciones, del material sobre programación televisiva que se pueden encontrar en diversos soportes y medios con el fin de utilizar la programación de forma racional, formativa, informativa y como modo de entretenerse.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Ante la multiplicidad de canales de televisión y considerando que el objetivo es que los estudiantes no sólo en la fase de la investigación, sino y principalmente en su condición de estudiantes de la Diplomatura de Educación Social, se opta por buscar , identificar y valorar solamente aquellos programas emitidos por los canales en abierto, de ámbito nacional o autonómico y cuya programación y parrilla aparece habitualmente en la prensa escrita o revistas especializadas. Se excluyen expresamente los canales temáticas y de pago. Una muestra de 392 estudiantes seleccionan los programas más adecuados de televisión, que reúnen la característica de poder ser entendidos y trabajados como culturales. Estos son analizados, estudiados y categorizados por el equipo investigador.

Muestra/población: La población la constituyen los estudiantes de Educación Social de la UNED del curso académico 2006-07. La muestra/población está formada por los trabajos enviados a la Sede Central por los estudiantes de la asignatura de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación de la diplomatura de Educación Social. En definitiva, la muestra está formada por 392 trabajos enviados a la Sede Central. En la presente investigación se ha analizado la primera parte del trabajo presentado por los estudiantes. La investigación, está centrada en la parte del trabajo donde el alumno debía seleccionar diez programas de televisión educativo-cultural y analizar y describir sus características.

Los **instrumentos de recogida de información** principales han sido:

- Guía orientativa aportada a los estudiantes para realizar la selección de 10 programas de televisión que consideren de interés formativo-cultural o una alternativa de ocio enriquecedora. Los descriptores que deben analizar necesarios para describir cada programa son los siguientes (Guía didáctica de la asignatura Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, Curso 2006-07 (155-159): Denominación del programa, cadena en la que se emite, horario y día de la semana, origen del programa, destinatarios y breve resumen de los contenidos del programa
- Una vez registrados y resumidos los datos en una hoja de cálculo **Excel**, se procedió a su cuantificación y exportación al programa estadístico **SPSS 15.**

Procedimiento: Se revisaron todos los trabajos enviados a la Sede Central, seleccionando la sección del trabajo que nos interesaba estudiar para la presente investigación. La investigación, como se ha explicado anteriormente, está centrada en la primera parte del trabajo donde el estudiante debe seleccionar 10 programas de televisión formativos y describir sus características. Una vez registrados y resumidos los datos de cada trabajo, en una hoja de cálculo Excel, se procedió a cuantificar las variables en función de las respuestas proporcionadas por la muestra. Los datos se exportaron al programa estadístico SPSS 15 para realizar un análisis descriptivo de los datos, hallando la frecuencia y el porcentaje de las variables descriptivas (nominales). Para finalizar el estudio, se realizó un análisis cualitativo del resumen presentado por los estudiantes sobre los contenidos del programa seleccionado.

4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las variables descriptivas estudiadas:

4.1. Denominación del programa

Los programas que han sido seleccionados con mayor frecuencia por los estudiantes han sido: *Saber y ganar* (4.66%) *Documentos TV* (3.65%), *Con todos los acentos* (2.70%), *La aventura del saber* (2.59%), *El escarabajo verde* (2.54%), *Saber vivir* (2.52%), *Callejeros* (2.25%), *Supernanny* (2.12%), *Leonard* (1.83%), *Informe semanal* (1.77%), *SOS Adolescentes* (1.67%), *Redes* (1.64%), *Ciudades para el siglo XXI* (1.62%), *España directo* (1.59%), *Versión española* (1.48%), *Cifras y letras* (1.46%) y *Los Lunnis* (1.32%). El número total de programas seleccionados y descritos como alternativa de formación y de ocio enriquecedora, por los estudiantes, ha sido de 571.

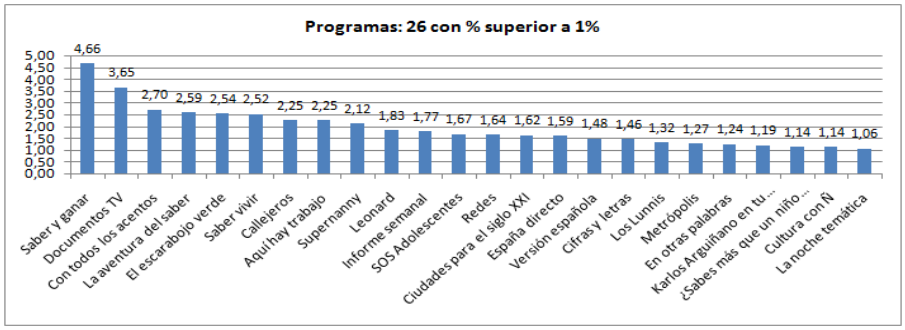


Figura 1. Programas seleccionados (solo se han presentado aquellos que tienen un porcentaje superior al 1%)

4.2. Cadena en la que se emite

La cadena con mayor porcentaje de elección ha sido la *Segunda* (44.11%), seguida de la *Cuatro* (11,60%). La *Primera* ocupa un tercer lugar con un 11,57%. En cuarto lugar, encontramos que los estudiantes seleccionan programas procedentes de cadenas autonómicas en un 10.38%. Las últimas posiciones las ocupa *Tele 5* (8.23%), *Antena 3* (6.62%), *La Sexta* (3.87) y otras (2,30%).

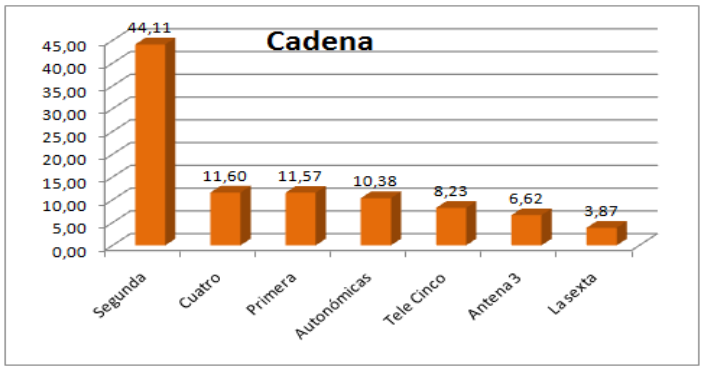


Figura 2. Cadenas

4.3. Horario y día de la semana

El horario más frecuente es el nocturno (21.00 a 24. 00 horas) con un 32,49%, seguido del horario de Mañana (7.00-14.00) en un 29.94%, y el de Tarde (16.00-21.00) con un porcentaje de 14.38%. Los horarios menos frecuentes son el de Mediodía (14.00-16.00) con un 14.27% y el de Madrugada (24.00-7.00) con un 6.62% de los casos. Los programas educativos suelen ofrecerse de lunes a viernes (27.88%) y los viernes (15.33%). Los miércoles es el día que menor oferta educativa tiene la televisión (2.30%).

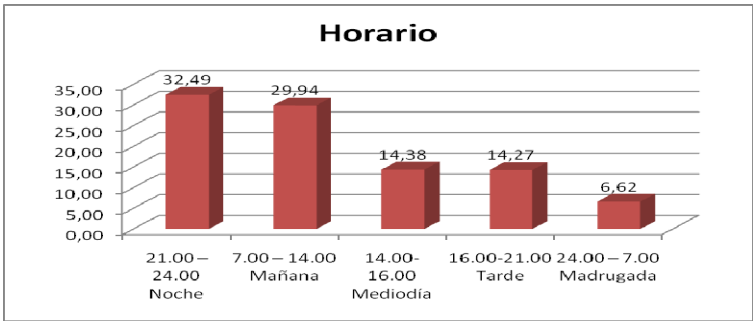


Figura 3. Horario

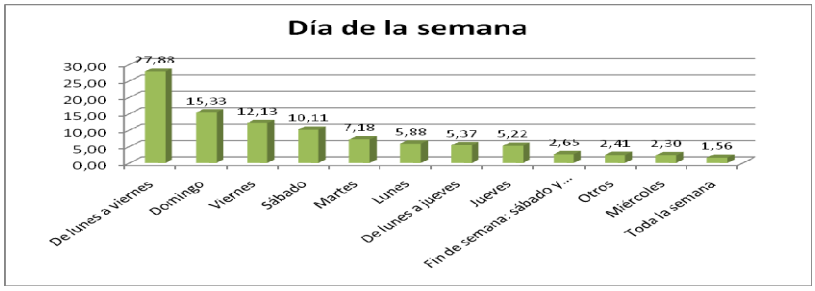


Figura 4. Día de la semana

4.4. Origen del programa

Entre las diferentes descripciones realizadas sobre el origen de los programas, el 36.56% de los estudiantes consideran que es formativo y el 7.04% considera que el comienzo del programa tiene como meta el constituirse como una alternativa de entretenimiento. Por último, el 2.62% afirma que el programa es una respuesta a la situación actual de la cual pretende ser un reflejo o un testimonio verídico. Por otro lado, el 19.46% de los programas tienen su origen en el periodo desde el año 2000 al 2007, el 17.84% antes del 2000 y en el 2007 el 5.03%. Solo el 0,87 de los programas seleccionados son de deportes y solo el 0.79% tienen un origen en otro país.

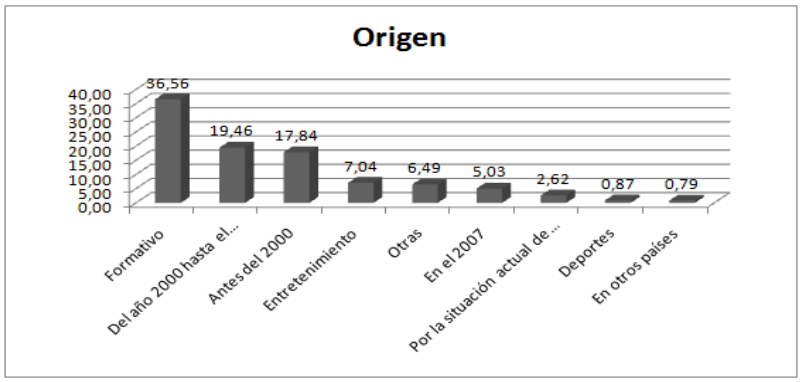


Figura 5. Origen

4.5. Destinatarios

El 39.34% de los programas seleccionados están destinados *Para todos los públicos*, el 24.81% son para los *Adultos* (25-70 años) y, en tercer lugar, con un 15.20% destinados para *Mayores de 18 años* (jóvenes y adultos). En cuarto encontramos que los programas estudiados tienen un destino *Intergeneracional* con un 4.24%, seguido por los *Padres* con un 4.21%. Los inmigrantes, con un 2.70% ocupan el cinto lugar de los destinatarios, los *Menores: Infantil y Primaria* el 2.17% y los niños de *Primaria* (6-12) obtienen un 2.12%. Se observa que programas destinados a los Adolescentes (12-17 años) son los menos frecuentes (0.03%) y los destinados para la Tercera edad (> 70) con un 0.11%.

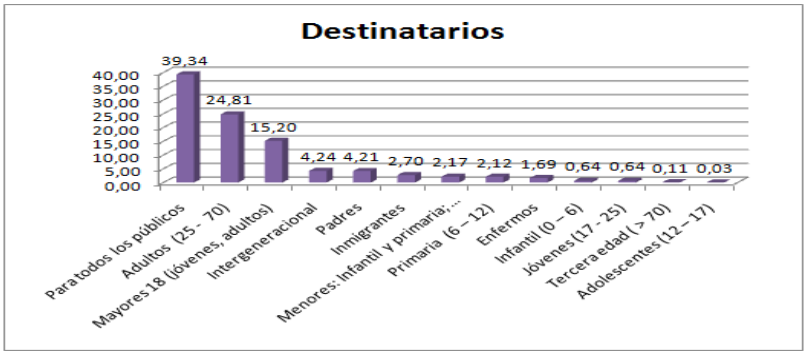


Figura 6. Destinatarios

4.6. Contenido de los programas

El análisis cualitativo ha revelado que entre los contenidos de los programas seleccionados podemos resaltar los siguientes:

- **Debate político o de noticias de actualidad**: Programas que tratan temas de actualidad, que se tratan a través de diferentes estrategias (entrevistas, reportajes, documentales, etc.) temas de política o sociales (elecciones, ciudadanía, noticias) «Informativo sobre noticias destacadas de la semana: internacional, nacional, sociedad y cultura y espectáculos», «Equipo de reporteros que semanalmente nos presentan reportajes de tema s marginales, conflictos. Realizan las entrevistas desde el punto de vista de los entrevistados», «Informativo sobre temas de actualidad objetivo y riguroso. Temas políticos, económico, cultural o social», «Programa de actualidad en directo, aborda problemas sociales», «Desarrollo de un tema desde dos perspectivas diferentes», entre otras.
- **Entretenimiento**: Programas que han sido evaluados como una alternativa de ocio, como pueden ser los concursos, animaciones, cine. Algunas de las expresiones utilizadas para resumir el contenido de estos programas han sido: «grupo de muñecos (Lupita y sus amigos) enseñan todo tipo de vivencias educativas», «Concurso donde los participantes ponen en juego su intuición, memoria y observación: deducir y apostar tras la primera impresión».
- **Educación para la salud**: Tratan temas relativos a la nutrición, recetas saludables, alimentación saludable, enseñar a cocinar, higiene y aseo, medioambiente, higiene bucodental, alcoholismo, sexualidad, drogadicción y sida; prevención accidentes de tráfico. Programas que tiene como tema principal la salud y cuyo objetivo es el refuerzo de conductas saludables. «Resuelven dudas sobre salud», «Un grupo de expertos que analizan problemas de salud».
- **Formación práctica** y **adquisición** de **habilidades manuales**: Creación de objetos (tambor…), restauración (futbolín,…), murales, marcos para fotos, realización de murales, «Trabajos de bricolaje casero con consejos, repetición de pasos y explicaciones», «(…) se realizan manualidades sencillas para los pequeños».
- **Cocina**: Presentación de platos de diferentes países, de cocina tradicional española, cocina variada, «Trae recetas nacionales e internacionales. Cada día dos platos: uno sencillo y otro más sofisticado», «programa destinado a la educación alimenticia en formato original», «Un chef argentino conduce un programa de cocina didáctico y divertido», «Hace recetas saludables sin olvidar las recitas más tradicionales» .

- **Formativo**: Los programas tratan temas culturales y científicos de distinto ámbito, como son: cultura española, viajes, ciudades, Toledo, los científicos famosos de la historia y sus logros, los planetas, idiomas, curriculares, países varios, el universo, documentales. Algunas descripciones realizadas son: «Enseñanzas pedagógicas y socializadoras destinadas a educar hábitos, conductas y valores a los más pequeños con entretenimiento y diversión», «Un grupo de muñecos (Lupita y sus amigos) enseñan todo tipo de vivencias educativas», «Reportajes sobre ciudades españolas realizados a mitad de camino entre el documental televisivo y la guía de viajes», «Científico estrafalario. (…) en un laboratorio muy colorido realizan experimentos y explican el por qué de las reacciones (…)», «Juego donde un adulto deberá demostrar que sabe más que los alumnos de primaria», «Historias personales de sitios que visita el presentador (…)».
- **Formación personal** y de **autoayuda**: Muchos de los programas descritos están relacionados con la formación y el desarrollo personal. Son programas relacionados con la enseñanza de recursos psicológicos para el enfrentamiento y superación de situaciones problemáticas, para el desarrollo de la asertividad, la empatía, habilidades de interrelación y comunicación, para la mejora de la autoestima, la relajación, y el control conductual. Otros temas tratados: Educación en valores y las relaciones interpersonales saludables, roles, estereotipos, prejuicios, Inmigración, emigración, exclusión social, marginados, consumo saludable. «Trabajan en casos reales, las diferentes problemáticas que afectan a las familias y a sus hijos».
- **Medioambiente**: Contenidos relativos al medioambiente, el clima, el respeto por el planeta, disfrutar de la naturaleza, cómo reciclaje y aprovechar los recursos naturales, hábitos saludables de consumo natural, utilización de los espacios naturales como alternativas de ocio. Algunas de las descripciones utilizadas han sido: «Programa de medio ambiente, espontáneo y natural», «Programa que analiza las relaciones entre las personas y su entorno».
- **Deportes**: Algunos programas exclusivamente tratan temas relativos al deporte (balonmano, baloncesto, golf, tenis, etc.): Algunas de las descripciones usadas han sido: «Retransmisión de los partidos de la selección española», «(…) información de actualidad de diferentes deportes y campeonatos», «la vuela a España (...) (…)».

5. CONCLUSIONES

El estudio presentado muestra que existe una gran variedad y riqueza de programas formativos y educativos en la televisión española. Los estudiantes han seleccionados y descrito 572 programas. La mayoría de los programas seleccionados, tratan temas relacionados con la cultura, el cine, deportes, actualidad, ciencia (*Saber y ganar; La aventura del saber; Leonard, Redes, Ciudades para el siglo XXI*), con los problemas sociales y de actualidad (*Callejeros, Documentos TV, Informe semanal, España directo*), con la inmigración (*Con todos los acentos*), con la educación para la salud (*Saber vivir*), el medioambiente (*El escarabajo verde*), los padres, la educación de los hijos y la resolución de problemas (*Supernanny*, *SOS Adolescentes*). Se ha encontrado que la cadena que en mayor porcentaje ha sido seleccionada ha sido la *Segunda*, cadena pública, seguido de la *Cuarta*, cadena privada. En tercer lugar, se encuentra la *Primera*. Se puede afirmar que las cadenas públicas estatales son las que mayor oferta educativa y formativa ofrecen, junto con la cadena *Cuatro*. Los horarios más frecuentes en los que se pueden ver estos programas es el *Nocturno* (21.00 a 24. 00 horas) y, además, se puede concluir que los programas educativos suelen ofrecerse de *Lunes a viernes* y los *Viernes*, siendo los miércoles es el día que menor oferta educativa tiene la televisión. Los programas en la

televisión española tienen una larga tradición. Se iniciaron en los años 60 y se ha continuado desarrollando más alternativas. Como se ha observado en el estudio, un gran porcentaje de los programas seleccionados por los estudiantes tienen un origen *Formativo* (36.56%), casi el 20% han sido creados *Entre el año 2000 y el 2007* y en el año *2007* han nacido casi un 18% más de programas. En la mayoría de los casos la oferta televisiva está destinada *Para todos los públicos,* para *Adultos* (25-70 años) y para *Mayores de 18 años* (jóvenes y adultos). Por otro lado, se observa que los programas destinados a los *Adolescentes* (12-17 años) y a la *Tercera edad* (> 70) son los menos frecuentes. Por otra parte, el estudio cualitativo ha mostrado que entre los contenidos de los programas seleccionados podemos resaltar los siguientes: debate político o de noticias de actualidad, entretenimiento, educación para la salud, formación práctica y adquisición de habilidades manuales, cocina, formativo, formación personal y de autoayuda, Medioambiente y algunos de deportes.

Existen programas suficientes, de contenidos y calidad aceptables, que permiten su integración sistemática en el estudio del currículum de Educación Social. Si bien no todos los programas seleccionados reúnen condiciones óptimas para su aprovechamiento didáctico, se constata que existe un gran número de ellos, presentes en muchas cadenas que posibilitan, mediante su estudio integrar y mejorar los contenidos que habitualmente se ofrecen en los manuales escritos. Mejora igualmente la aceptación de esta estrategia para el estudio, así como las competencias alcanzadas. Es preciso contar con criterios conceptuales y pedagógicos para su inclusión. Como en estudios anteriores, los resultados nos permiten afirmar que España tiene una alta tradición de programas formativos y culturales, comenzando en los años 60, mejorando progresivamente y ofreciendo cada año programas nuevos. Los estudiantes de Educación Social de la asignatura Nuevas Tecnologías han detectado 572 programas que pueden ser la base para el desarrollo de una actividad didáctica en el ámbito de la Educación Social. La televisión sigue siendo el medio de comunicación por excelencia que debemos cuidar y estudiar como recurso educativo al alcance de todos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTOLOMÉ CRESPO, D. (2005)*: Periodismo Educativo*. Madrid. Síntesis. 2005

EL PAÍS, 13/11/2007: España ve televisión y Finlandia usa la Red: La pequeña pantalla cede cuota terreno ante Internet. <http://www.elpais.com/articulo/radio/television/Espana/ve/television/Finlandia/usa/Red/elpeputec/20071113elpepirtv_4/Tes>. [Consultado: 30/04/08]

EL PAÍS (2005): El uso de tecnologías de la información. <http://www.elpais.com/graficos/sociedad/uso/tecnologias/informacion/elpgrasoc/20050223elpepusoc_1/Ges/> [Consultado: 30/04/08]

LLORENS MALUQUER, C. Y AYMERICH FRANCH, L. (2007). «Cultura y televisión. Concepto y presencia de los canales culturales en Europa Occidental», *Revista Literaria de Comunicación Social, 62.*

PÉREZ TORNERO, J.M. (2004) *TV educativo-cultural en España. Bases para un cambio de modelo*. Documento de Trabajo 46/2004.

SANTOVEÑA CASAL, S.M (2007) «Las tic en la educación: resultados que se ha obtenido cuando se ha aplicado y evaluado»: *Quaderns Digitals* (46). 04 abril 2007. <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=9799>. [Consultado: 30/04/08]

SEVILLANO GARCÍA, M.L. (2006): *Guía didáctica de la asignatura Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*, Curso 2006-07. Madrid: UNED.

SEVILLANO GARCÍA, M-L. (2004) *Evaluación de Programas Culturales-Formativos en la Televisión Pública*. Madrid. Dykinson,

SEVILLANO GARCÍA, M.L (Coord.) (2003): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación.* Madrid: UNED.

SEVILLANO GARCÍA, M.L. y SANTOVEÑA CASAL, SM (2008): *Incidencia de los programas formativos-culturales de la televisión en el ámbito de la Educación Social*. Comunicación presentada en I Congreso Internacional de Nuevas Bases para el Diseño de los Planes de Estudio en el EEES y su Incidencia en el Sistema Educativo, 24, 25y 26 en Madrid.

PROPUESTA DE GUÍAS DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS DE 1º Y 2º DE LA TITULACIÓN DE MAESTRO EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

A. Lledó Carreres; A. Giner Gomis; R. I. Roig Vila; J. E. Blasco Mira; M. A. Cano Ivorra; S. Grau Company; R. Gilar Corbi; J. M. Baldaquí Escandell; C. González Gómez; C. Mañas Viejo; A. Esteve Guillen; I. Muñoz Baell; M. L. Callejo de la Vega; A. I. Roig Albiol; J. D. Álvarez Pérez; M. D. Jiménez Alegre; M. M. Pastor Galbis; F. Pastor Verdú; M. T. Tortosa Ybáñez; E. Tonda Monllor; R. Sebastián Alcaraz; S. Mengual Andrés; M. Navarro Pastor

Faculta de Educación

Universidad de Alicante

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las acciones encaminadas a ir configurando y concretando el Espacio Europeo de la Educación Superior en la Facultad de Educación de Alicante durante el curso 2007/2008 e inserta igualmente en un proceso de reflexión e investigación en docencia y aprendizaje que ha impulsado el Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante, la Facultad de Educación ha establecido como una de sus líneas prioritarias el diseño curricular de las guías docentes de las titulaciones que oferta en la actualidad; en este sentido, no solo se trata de elaborar un material orientado por las nuevas directrices comunitarias sino, y también, como apuntan los objetivos de la convocatoria, desarrollar el fomento de la coordinación y el trabajo en equipo del profesorado de un curso (diseño horizontal) y el de una o varias áreas de una misma titulación (diseño vertical).

Concretamente podemos definir el objetivo de nuestro proyecto como el siguiente: Elaborar las guías docentes de primero y segundo curso de la titulación de Maestro, en el que se aplique el sistema de créditos ECTS.

El Proyecto de Redes de Investigación en Docencia Universitaria está constituido por el profesorado que imparte docencia en la Titulación de Maestro en primero y segundo curso en las distintas especialidades: Infantil, Primaria, Musical, Lengua Extranjera y Educación Física. El profesorado participante va a asumir el reto de avanzar hacia un planteamiento curricular de sus asignaturas desde la reflexión y la colaboración entre las diversas áreas con la finalidad de construir conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes entre el alumnado para la consecución de las competencias profesionales requeridas.

En definitiva, lo que nos proponemos es reflexionar e investigar sobre nuestra docencia a partir de la nueva definición del crédito académico; esto es, no tanto desde

la visión parcial de una asignatura, sino desde la perspectiva de un curso completo y desde un enfoque metodológico colaborativo entre el equipo docente de la asignatura.

2. MARCO TEÓRICO

En la línea de la investigación sobre el diseño y las metodologías de guías docentes según las orientaciones del Espacio Europeo de la Educación Superior, inserta en una planificación global de la oferta educativa de la Universidad al espacio europeo de Educación superior (Michavilla, F. y Pérez, F. , 2007), se orienta nuestro proyecto de la Red Maestro-Educa. Este proyecto surge de la necesidad de trabajar de forma colaborativa en el establecimiento por una parte, de un perfil que establezca las competencias de la Titulación de Maestro en todas sus especialidades y, por otra, el diseño y elaboración de las guías docentes de las diferentes asignaturas pertenecientes al primer y segundo curso de la Titulación de Maestro, de acuerdo con el proceso de convergencia en el EEES.

A través de la participación del profesorado en este Proyecto de Redes de Investigación, tiene la oportunidad el profesorado de realizar actuaciones curriculares disciplinares e interdisciplinares orientadas a configurar un escenario bajo el prisma del Espacio Europeo de Educación Superior (Zabalza , 2002).

Desde esta perspectiva, el Equipo Decanal de la Facultad de Educación ha querido sumarse a este reto tan ambicioso a la vez que complejo a través de la convocatoria del ICE/Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea, haciendo una convocatoria voluntaria de participación en este Proyecto de Redes de 1º y 2º curso para el curso 2006-2007 y 2007/2008

Nuestro trabajo tiene como marco de referencia una serie se documentos que definirían la construcción del espacio europeo: la declaración de la Sorbona (1998), que se consolidaría con la declaración de Bolonia (1999), así como las declaraciones de Praga (2001), Berlín (2003) y Bergen (2005), el Libro Blanco del Título de Grado en Magisterio, el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre del Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte, por el que se establece el sistema europeo de créditos y las Fichas Técnicas de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil y Maestro de Educación Primaria.
El momento en que nos encontramos es un momento de cambio, es decir, algunas de las directrices que publica el Ministerio de Educación y Ciencia no son todavía definitivas, por lo que para el trabajo que estamos realizando no contamos con una normativa establecida, lo cual añade algo más de complejidad a nuestra tarea.
De hecho, una vez que nuestro trabajo ya estaba bastante avanzado, el Ministerio de Educación y Ciencia publicó las Fichas Técnicas de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil y Maestro de Educación Primaria, lo cual nos obligó a reestructurar y reelaborar el trabajo realizado hasta el momento. Por otra parte debemos decir que esto nos dio la oportunidad de acercar más nuestro trabajo a la futura realidad.

Consideramos necesario señalar que debido a que no contamos con una normativa definitiva sobre la que desarrollar nuestro trabajo, éste no puede tener como objetivo el diseño de las materias de los futuros planes de estudio. Lo que proponemos es la adaptación de algunas de las actuales asignaturas de los planes de estudio de segundo curso del título de Maestro. Todos los participantes somos conscientes de que con este trabajo no acaba nuestra tarea, sino que tendremos que seguir adaptando y modificando nuestras propuestas en función de la normativa que estamos esperando. Pero así mismo, también consideramos que el trabajo realizado es una "puesta en marcha" y un buen "entrenamiento" para futuras situaciones, que nos sirve como aprendizaje para elaborar las futuras guías docentes de nuestras asignaturas y por supuesto, una experiencia muy útil y satisfactoria.

3. OBJETIVOS

Ante el reto planteado por el Espacio europeo de Educación Superior, creemos que es fundamental reflexionar e investigar sobre nuestra docencia a partir de la nueva definición del crédito académico ECTS.
El sistema europeo de créditos constituye una reformulación conceptual de la organización del currículo de la Educación Superior, mediante su adaptación a los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo del estudiante.
Para dar respuesta a estas demandas, en nuestra investigación destacamos un objetivo principal:
Definir y planificar el segundo curso de la titulación de Maestro, en el que se aplique el sistema de créditos ECTS.
En definitiva, lo que nos proponemos es reflexionar e investigar sobre nuestra docencia a partir de la nueva definición del crédito académico, y no desde la visión parcial de una asignatura, sino desde la perspectiva de un curso completo

4. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una vez realizada la propuesta al profesorado que imparte docencia en las asignaturas de 1º y 2º curso se constituyeron de forma voluntaria las REDES de estos cursos y se inicia un trabajo colaborativo y paralelo entre ambas REDES EDUCA con sus respectivos coordinadores.

La RED Maestro-Educa, de 1º y de 2º curso tiene la misma denominación y la han formado un total de15 profesores en primero y 18 profesores en la red de segundo. El profesorado participante han acometido la tarea de investigar de manera coordinada y colaborativa en las 5 asignaturas de la RED de 1º y 9 asignaturas de la RED de 2º,

El desarrollo y elaboración de estas guías docentes ha implicado en un primer curso a las materias siguientes:
Didáctica General, Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica, Psicología de la Educación y del Desarrollo en Edad Escolar, Matemáticas y su Didáctica, Lengua Catalana
Y en un segundo curso ha implicado a las materias:
Bases Pedagógicas de la Educación Especial, Organización del centro escolar,
Matemáticas y su didáctica, Nuevas Tecnología aplicadas a la Educación
Literatura Infantil, Conocimiento del medio natural, social y cultural,

Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, Educación Física y su Didáctica I, y Lingüística General

El presente trabajo quedad reflejado cuantitativamente con una participación de 21 profesores en un total de 14 asignaturas o materias (5 en primer curso y 9 en segundo curso)

5. PROCESO DE TRABAJO

El Plan de trabajo ha tenido como punto de partida el diseño y elaboración de las Guías Docentes como instrumento de cooperación europea (Martínez, MA. y Sauleda, N. (2005), tomándose como estrategia de trabajo la reflexión colaborativa coordinada y llevándose a cabo las siguientes acciones:

- Trabajo individual por parte de cada uno de los participantes.
- Trabajo colaborativo mediante reuniones interdisciplinares de todos los participantes en esta RED-EDUCA de 1º y 2º curso en las que se analizaron y se abordó la temática según el cronograma previsto.

Cronograma previsto:

REUNIÓN REDES MAESTRO EDUCA 2º CURSO	**TEMÁTICA DE TRABAJO**
Primera semana de noviembre	Información general y punto de partida: análisis de la bibliografía, documentación y normativa existente.
Última semana de noviembre	Análisis de la información existente sobre el perfil de la titulación y elaboración de un perfil definitivo sobre el que trabajar. Para ello tuvimos en cuenta el perfil propuesto en el Libro Blanco del Título de Grado en Magisterio y las Fichas Técnicas de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil y de Maestro de Educación Primaria.
Tercera semana de diciembre	Justificación de la asignatura Contextualización: perfil de la Titulación y de la asignatura (objetivos y competencias).
primera semana de febrero	Objetivos y competencias de la asignatura.
Primera semana de marzo	Planteamiento de trabajo sobre los prerrequisitos y contenidos de la asignatura. Contenidos de la asignatura.
última semana de marzo	Planteamiento de trabajo sobre la metodología docente y plan de aprendizaje del alumno. Bibliografía y recursos.

Tercera semana de mayo	Evaluación de los aprendizajes.
Segunda semana de junio	Evaluación del proceso docente.

Figura 2: Cronograma de plan de actuaciones y temática de trabajo.

La primera tarea a acometer en estas reuniones colaborativas entre el profesorado integrante de la RED y los coordinadores de la RED, fue determinar el perfil de la Titulación, tomando como referencia el perfil propuesto en el Libro Blanco del Título de Grado en Magisterio y las Fichas Técnicas de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil y de Maestro de Educación Primaria. Asimismo, se tuvo en cuenta también las orientaciones realizadas en los diferentes seminarios de formación para el profesorado integrante de la RED-Maestro –EDUCA por parte el ICE de la Universidad de Alicante y coordinados por la Directora del ICE Mª Ángeles Martínez Ruiz y el profesor Francesc Pastor Verdú y que han sido plasmadas en los siguientes apartados que configurarán las Guías docentes:

ENCABEZAMIENTO: Descripción del tipo de asignatura

Título de la Guía Docente
Nombre de la Asignatura
Código
Tipo de asignatura
Nivel
Curso
Cuatrimestral, Semestral o Anual
Nº de créditos
Profesorado

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PERFIL DE LA TITULACIÓN: JUSTIFICACIÓN

Se trata en este apartado de analizar las contribuciones de la asignatura al perfil de la Titulación y las posibles relaciones de la asignatura con otras materias.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PERFIL DE LA TITULACIÓN

En este apartado se pretende identificar en el perfil de la titulación, anteriormente descrito, las competencias que abordaría cada asignatura. El profesorado deberá especificar las competencias más representativas que desarrollaría la asignatura que imparte. Como nos indican Martínez y Sauleda, 2004, en este apartado determinaremos qué parte del perfil de la titulación cubre cada una de las asignaturas. (ver anexo 1)

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA CON RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS DE TITULACIÓN ABORDADAS

En este punto partiendo de las competencias que hemos determinado en nuestro perfil de la asignatura y que consideramos básicas, indicaremos el tipo de objetivo/os que les correspondería. Es conveniente especificar en cada competencia de Titulación que abordaría la asignatura sus correspondientes objetivos (componentes competenciales conceptuales: SABER, componentes competenciales

2.1. Competencia Titulación

Objetivos componentes competenciales conceptuales de la asignatura: (SABER),
Objetivos componentes competenciales procedimentales de la asignatura: (SABER HACER)

PREREQUISITOS (si procede)

Se contemplará en este punto, si procede, la necesidad de reflejar los conocimientos previos necesarios para abordar el desarrollo de la asignatura. En este punto el profesorado deberá las posibles lagunas detectadas y determinar un plan de actualización para éstas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloques de Contenidos. Se especificarán cada uno de los bloques de contenidos que constituyen el temario de la asignatura y en cada bloque de contenidos sus correspondientes objetivos.

Los Objetivos/Componentes competenciales:
Conceptuales (SABER)
Procedimentales (SABER HACER)
Actitudinales (SER/ESTAR)

METODOLOGÍA DOCENTE

Una introducción y justificación de la metodología, indicando las estrategias organizativas, metodológicas y de enseñanza y aprendizaje a desarrollar en función de las competencias a conseguir.

Modalidad organizativa:

Presencial
No Presencial
Tutorías docentes colaboradoras presenciales.
Tutorías docentes colaboradoras no presenciales.

La metodología relacionada con la modalidad organizativa especificada:
--Presencial:

Clases teóricas: lección magistral.
Seminarios-taller: estudio de casos y resolución de problemas.
Prácticas guiadas: estudio de casos y resolución de problemas.
Tutorías docentes colaboradoras: proyectos y contratos de aprendizaje.

--No Presencial:

Estudio y trabajo autónomo individual: contrato de aprendizaje, estudio de casos.
Estudio y trabajo en grupo: resolución de problemas y aprendizaje cooperativo.

PLAN DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO

En este punto se determinarán qué modalidad y qué tipo de actividades realizará el alumnado en función de la metodología docente utilizada. Asimismo se indicará el tiempo de cada actividad y el tiempo total dedicado a cada modalidad. En este punto no es necesario especificar las competencias.

Modalidad Presencial:
-Clase teórica
- Seminario taller
-Prácticas taller
-Prácticas externas
-Tutorías

6.1.1 Actividades y Horas
6.1.2. La totalidad de tiempo especificado en horas dedicadas a dicha modalidad.

Modalidad No Presencial:
-Estudio y trabajo en grupo
-Estudio y trabajo individual autónomo.

6.2.1. Actividades y Horas
6.2.2. La totalidad de tiempo especificado en horas dedicadas a dicha modalidad.

Tutorías Docentes colaboradoras presenciales
Actividades y Horas
La totalidad de tiempo especificado en horas que se ha dedicado a cada modalidad.

Tutorías docentes colaboradoras no presenciales
Actividades y horas
La totalidad de tiempo especificado en horas dedicadas a dicha modalidad

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Se especificará en este apartado la bibliografía básica, bibliografía complementaria y otros recursos.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En este apartado corresponder especificar los diferentes Objetivos componentes competenciales (conceptuales, procedimentales y actitudinales) y su correspondiente criterio e instrumento de evaluación. Se trata de especificar y relacionar el criterio de evaluación, objetivo y carga (%)

Objetivos Componentes Competenciales Conceptuales (SABER)
Criterios de evaluación
Instrumentos de evaluación

Objetivos Componentes Competenciales Procedimentales (SABER HACER)
Criterios de evaluación
Instrumentos de evaluación

Objetivos Componentes Competenciales Conceptuales (SER/ESTAR)
Criterios de evaluación
Instrumentos de evaluación

EVALUACIÓN DEL PROCESO DOCENTE

Valoración del alumnado.

Reflexionar sobre el proceso realizado y una valoración del tiempo y el esfuerzo para preparar la asignatura. Si las tutorías han sido presenciales o no, así como, la utilización de nuevas tecnologías en dicho proceso.

Valoración del profesorado y decisiones de cambio.
Los puntos fuertes y puntos débiles, es decir lo que ha funcionado o no y las posibles propuestas de mejora.

A partir de estas orientaciones analizadas y consensuadas por todos los integrantes de la RED-EDUCA de 1ª y 2º, se lleva a cabo el trabajo colaborativo mediante sesiones de trabajo por parte del profesorado que imparten una misma asignatura e inician su proceso de elaboración de las guías docentes.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos han sido muy satisfactorio y de acuerdo con los objetivos propuestos: consensuar y determinar el perfil de la Titulación de Maestro y la elaboración de las guías docentes de las asignaturas propuestas. Fruto del trabajo colaborativo del profesorado participante se ha obtenido el siguiente perfil:

OBJETIVOS GENERALES:

Ser capaz de ejercer la función docente y tutorial como un agente activo de socialización y alfabetización en la integración sociocultural y experimentación curricular.
Ser experto en competencias didácticas, en la construcción de modelos de proyección, innovación y control de los ambientes formativos.
Desarrollar la capacidad de gestión, organización y planificación de la información, así como del centro y del aula.
Habilidad para usar el conocimiento, la información, la tecnología y el lenguaje.
Desarrollar interés por una formación permanente en la actualización científica, didáctica y profesional.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para la realización de este trabajo que tiene como resultado este conjunto de guías docentes de asignaturas de primer curso de la titulación de Magisterio, hemos reflexionado sobre cuestiones clave en la docencia universitaria. Partiendo de las asignaturas que actualmente impartimos según el plan de estudios vigente, hemos tratado de hacer una adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, para ello hemos determinado el perfil profesional que deberán tener nuestros alumnos al finalizar sus estudios, hemos valorado el número de créditos ECTS que contendrían las asignaturas anteriormente indicadas, hemos realizado la adaptación de éstas asignaturas para adecuarse al número de créditos ECTS, también adaptamos la metodología de enseñanza de estas asignaturas, así como hacemos una primera valoración de las necesidades para la puesta en marcha de estas propuestas.
Para el análisis y determinación del perfil profesional hemos tenido en cuenta la propuesta del Libro Blanco del Título de Grado en Magisterio y la propuesta realizada en la Ficha Técnica de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil y de Maestro de Educación Primaria según RD 55/2005, de 21 de enero. Nosotros hemos optado por la elaboración de un único perfil para todas las especialidades y las especificaciones para cada una de ellas se reflejarán en las diversas guías docentes.
A partir de este perfil desarrollamos las guías docentes para cada una de las asignaturas de primer curso implicadas. En cada una de las guías se indica la parte del perfil profesional que se encarga de cubrir cada asignatura, los objetivos y competencias a conseguir, los requisitos que se consideran mínimos para cursar la asignatura, los bloques de contenido, la metodología docente propuesta para la consecución de os objetivos, el plan de trabajo del alumno, la bibliografía y materiales con los que puede trabajar el alumno, los criterios de evaluación así como los instrumentos empleados y las competencias evaluadas, y la propuesta de realización de la evaluación del proceso docente.
Para llevar a cabo este trabajo hemos tenido que planificar y desarrollar y metodología colaborativa de investigación, lo que ha propiciado el intercambio de experiencias, la visión global y no únicamente parcial de una asignatura, el desarrollo de habilidades de investigación en los participantes en la Red y la reflexión sobre nuestra tarea docente y

la mejora de ésta. Por todo ello, consideramos que la experiencia ha sido muy útil y satisfactoria, y que nos facilitará la adaptación al nuevo sistema.
Tampoco podemos dejar de decir que somos conscientes de que este trabajo es sólo el principio, una primera aproximación que nos permitirá seguir investigando y mejorando nuestra labor docente y la formación de nuestros alumnos.

7. VALORACIÓN REALIZADA POR LOS PARTICIPANTES

Los participantes en la RED MAESTRO-EDUCA de 1º y 2º curso, han considerado muy valioso las reflexiones y revisiones realizadas de manera colaborativa en las distintas sesiones tanto por los grupos disciplinares de una misma asignatura como por parte de los grupos colaborativos interdisciplinares. Hemos considerado que aspectos tan fundamentales como:
La consideración de la necesidad de unas competencias a desarrollar consensuadas para nuestros futuros titulados son el punto de partida en la implementación de los contenidos disciplinares de las distintas asignaturas.
La necesidad de revisar aspectos como: los espacios que son cubiertos por cada una de las distintas asignaturas para evitar lagunas e incluso solapamientos de contenidos; el desequilibrio existente en algunos casos, entre cantidad de créditos y volumen de los contenidos implementados; la falta de coordinación entre los créditos teóricos y los prácticos; la idoneidad de los contenidos y objetivos de la materia en relación a las competencias del perfil de la Titulación. Consideramos que todos estos aspectos que han sido revisados desde la reflexión colaborativa redundan en la mejora y calidad de los aprendizajes de nuestros alumnos y alumnas, por lo que la utilidad y relevancia de avanzar en esta línea de actuación que nos permite este *Proyecto de Redes de Investigación en Docencia Universitaria* es uno de los retos que debe asumir el profesorado universitario para configurara un nuevo escenario educativo universitario el de la investigación curricular desde el marco del espacio Europeo de Educación Superior. Consideramos que hemos iniciado un primer paso que debemos continuar en cursos posteriores en los que ya podremos indicar con mayor amplitud resultados más significativos.
Para finalizar, señalar que el grado de satisfacción de los participantes en la Red ha sido bastante aceptable a la par que riguroso por parte de todos los participantes y que requiere de continuación en la profundización de aspectos metodológicos y de evaluación de los aprendizajes del alumnado, aspectos que nos completarían la propuesta alcanzada.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bernabeu, J.G. y Sauleda, N. (2004) *Investigar el Espacio Europeo de Educación Superior*. Vicerrectorado de Convergencia Europea y Calidad, Instituto de Ciencias de la Educación. Alicante: Universidad de Alicante.

Declaración de Berlín (2003)

Declaración de Bergen (2005)

Declaración de Bolonia (1999)

Declaración de Praga (2001)

Declaración de la Sorbona (1998)

Den Brok, P., Brekelmans, M., Levy, J. y Wubbels, T. (2002) Diagnosing and improving the quality of teachers' interpersonal behaviour, *International Journal of Educational Management*, Vol. 16 No. 4, pp. 176-184.

Ficha Técnica de título universitario de Grado de Maestro de Educación Infantil según RD 55/2005, de 21 de enero.

Ficha Técnica de título universitario de Grado de Maestro de Educación Primaria según RD 55/2005, de 21 de enero.

Libro Blanco del Título de Grado en Magisterio. (2005) Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Martínez, M.A. y Carrasco, V. (2005) *Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior, Vol. I*. Alcoy: Marfil.

Martínez, M.A. y Sauleda, N. (2004) Redes para investigar el currículo. Diseño del aprendizaje en el Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES), en Bernabeu, J.G. y Sauleda, N., *Investigar el Espacio Europeo de Educación Superior*, Vicerrectorado de Convergencia Europea y Calidad, Instituto de Ciencias de la Educación. Alicante: Universidad de Alicante.

Martínez, M.A. y Sauleda, N. (2005) La investigación basada en el diseño y el diseño del crédito europeo, en Martínez y Carrasco (Edits.) *Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Alcoy: Marfil.

Martínez Ruiz, M. A. y Sauleda Parés, N. (2006). La competencia docente en el marco EEES: Colaboración en la tarea y coherencia en el modelo institucional. En Frau, M.J. y Sauleda, N. (Eds.), *El Modelo Docente en la Universidad. Investigaciones Colegiadas*. Universidad de Alicante.

Michavilla, F. y Pérez, F. (2007) *Análisis de las estrategias de adaptación de la oferta educativa de la Universidad de Alicante al EEES.* Alcoi:Marfil.

Plan de Estudios conducente al Título de Maestro: Especialidad Educación Física. (2000) BOE núm. 221, 14 de septiembre.

Plan de Estudios conducente al Título de Maestro: Especialidad Educación Infantil. (2000) BOE núm. 221, 14 de septiembre.

Plan de Estudios conducente al Título de Maestro: Especialidad Educación Musical. (2000) BOE núm. 221, 14 de septiembre.

Plan de Estudios conducente al Título de Maestro: Especialidad Educación Primaria. (2000) BOE núm. 221, 14 de septiembre.

Plan de Estudios conducente al Título de Maestro: Especialidad Lengua Extranjera. (2000) BOE núm. 221, 14 de septiembre.

Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE del 18 de septiembre de 2003).

Real Decreto 55/2005, de 21 de enero por el que se establece la estructura de las enseñanzas de Grado (BOE del 25 de enero de 2005).

Zabalza, M.A. (2002) *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas.* Madrid: Narcea.

ANEXO 1

COMPETENCIAS

Para el diseño de las competencias se ha tenido como referencia los Objetivos generales descritos y a continuación se ha realizado un proceso de análisis y revisión del perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio, y del perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria, llegando de manera colaborativa a las siguientes competencias:

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: Capacidad de comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular (fines y funciones de la educación y del sistema educativo, teorías del desarrollo y del aprendizaje, el entorno cultural y social y el ámbito institucional y organizativo de la escuela, el diseño y desarrollo del currículum, el rol docente).
Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 4P. Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. 19P. Comprender la función, posibilidades y límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. 20P. Conocer modelos de gestión de calidad y su aplicación a los centro 3I. Conocer la organización de las escuelas de educación infantil y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. 5I. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos. 15I. Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual, así como las cuestiones fundamentales y problemas que afectan a las escuelas de educación infantil y a sus profesionales.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

Comprender la función, posibilidades y límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los centros de educación primaria y de educación infantil y a sus profesionales.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

Conocimiento de los contenidos que hay que enseñar, comprendiendo su singularidad epistemológica y la especificidad de su didáctica.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

1P. Dominar las materias que se han de enseñar y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.
6I. Conocer la evolución del lenguaje en la primera infancia, saber identificar posibles disfunciones y velar por su correcta evolución.
8I. Expresarse oralmente y por escrito y dominar el uso de diferentes técnicas de expresión.
10I. Conocer fundamentos de dietética higiene infantiles.
11I. Conocer fundamentos de atención temprana y las bases y desarrollos que permiten comprender los procesos psicológicos, de aprendizaje y de construcción de la personalidad en la primera infancia.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

2.1. Capacidad para dominar las materias que se han de enseñar, los procesos de construcción del conocimiento y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.
2.2. Capacidad para utilizar el lenguaje de forma adecuada a cada situación comunicativa y analizar críticamente textos científicos y culturales.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

3. Sólida formación científico-cultural y tecnológica.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

12P. Fomentar la cultura y el comentario crítico de textos de los diversos contextos científicos y culturales contenidos en el currículo escolar.
8I. Expresarse oralmente y por escrito y dominar el uso de diferentes técnicas de expresión.
9I. Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y de la comunicación y, en particular, de la televisión en la primera infancia.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

3. Adquirir una sólida formación científico-cultural y tecnológica.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

4. Capacidad para atender las diferencias culturales y personales de los alumnos y demás miembros de la comunidad educativa

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

3P. Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y multilingües.
7I. Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y multilingües.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

4. Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje en contextos multiculturales y multilingües.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

5. Capacidad para analizar y cuestionar las concepciones de la educación emanadas de la investigación así como las propuestas curriculares de la Administración Educativa.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

19P. Comprender la función, posibilidades y límites d la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

5. Analizar y cuestionar las concepciones de la educación emanadas de la investigación así como las propuestas curriculares de la Administración Educativa.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

6. Diseño y desarrollo de proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículo al contexto sociocultural.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

2P. Diseñar planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje.
2I.Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y a las singulares necesidades educativas de loa alumnos.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

6. Capacidad para diseñar planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a la igualdad de género, y a las singulares necesidades educativas y otras formas de equidad que permitan adaptar el currículo al contexto socio-cultural.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

7. Capacidad para promover el aprendizaje autónomo de los alumnos a la luz de los objetivos y contenidos propios del correspondiente nivel educativo, desarrollando estrategias que eviten la exclusión y la discriminación.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 16P. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los alumnos. 1I. Promover y facilitar aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadota e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva. 13I. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los alumnos. 14I. Facilitar la formación de hábitos, la aceptación de normas y el respeto, y promover la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 7. Capacidad para promover el aprendizaje autónomo y cooperativo en los alumnos, facilitando aprendizajes desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva**.**

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: 8. Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.
Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 12P. Fomentar la cultura y el comentario crítico de textos de los diversos contextos científicos y culturales contenidos en el currículo escolar.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

8. Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

9. Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas disciplinas.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

2P. Diseñar planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje.
1I. Promover y facilitar aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadota e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

9. Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas disciplinas.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

10. Capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

17P. Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación.
18P. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.
9I. Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y de la comunicación y, en particular, de la televisión en la primera infancia.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

10. Capacidad para utilizar y articular adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de enseñanza-aprendizaje

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

11. Capacidad para promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

20P. Conocer modelos de gestión de calidad y su aplicación a los centros.
15I. Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual, así como las cuestiones fundamentales y problemas que afectan a las escuelas de educación infantil y a sus profesionales.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

11. Conocer modelos de gestión de calidad y su aplicación a los centros para promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

12. Capacidad para utilizar la evaluación, en su función propiamente pedagógica y no meramente acreditativa, como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 17I. Asumir que el ejercicio de la profesión requiere actuación y formación continua. 16I. Reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente.
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 12. Capacidad de reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente y utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: 13. Capacidad para realizar actividades educativas de apoyo en el marco de una educación inclusiva.
6P. Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a la igualdad de género, a la equidad, respeto y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 13. Realizar y promover actividades educativas en el marco de una educación inclusiva.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: Capacidad para desarrollar la función tutorial, orientando a alumnos y padres y coordinando la acción educativa referida a su grupo de alumnos.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

5P. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los alumnos y sus familias.
12I. Actuar como orientador de padres y madres en cuestiones de educación familiar en el periodo 0-6 y dominar habilidades sociales en el trato y relación con la familia de cada alumno y con el conjunto de las familias

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

14. Dominar habilidades para desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los alumnos y sus familias.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

15. Ser capaz de participar en proyectos de investigación relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, introduciendo propuestas de innovación encaminadas a la mejora de la calidad educativa.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

17I. Asumir que el ejercicio de la profesión requiere actuación y formación continua.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

15. Ser capaz de participar en proyectos de investigación relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, introduciendo propuestas de innovación encaminadas a la mejora de la calidad educativa.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

16. Capacidad de relación y comunicación, así como de equilibrio emocional en las variadas circunstancias de la actividad profesional.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

18I. Saber ejercer liderazgo, generar buen clima y respeto.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

16. Capacidad de relación, comunicación y liderazgo, así como de equilibrio emocional en las variadas circunstancias de la actividad profesional.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

17. Capacidad para trabajar en equipo con los compañeros como condición necesaria.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

16P. Adquirir y promoverlo en los alumnos.
18I. Saber ejercer liderazgo, generar buen clima y respeto.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

17. Poseer hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y colaborativo para la mejora de su actividad profesional, compartiendo saberes y experiencias.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

18. Capacidad para dinamizar con el alumnado la construcción participada de reglas de convivencia democrática, y afrontar y resolver de forma colaborativa situaciones problemáticas y conflictos interpersonales de naturaleza diversa.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

7P. Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y contribuir a la resolución práctica de conflictos.
8P. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los alumnos.
16P. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los alumnos.
4I. Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y abordar la resolución práctica de conflictos.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

18.1. Capacidad para dinamizar con el alumnado el consenso de reglas de convivencia democrática y contribuir a la resolución práctica de conflictos.
18.2. Capacidad para promover el aprendizaje cooperativo así como estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los alumnos.
18.3. Conocer y asumir los derechos y deberes de la comunidad educativa.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio:

19. Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno.

Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria:

9P. Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.

Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS

19. Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: 20. Tener una imagen realista de sí mismo, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.
Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 11P. Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas. 10P. Asumir la función educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa. 11P. Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas. 13P. Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 20. Capacidad para asumir la función ética y educadora del docente fomentando una educación democrática para una ciudadanía activa y crítica.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: 22. Compromiso de potenciar el rendimiento académico de los alumnos y su progreso escolar, en el marco de una educación integral.
Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 13P. Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible. 14I. Facilitar la formación de hábitos, la aceptación de normas y el respeto, y promover la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 22. Compromiso de potenciar el rendimiento académico de los alumnos y su progreso escolar, en el marco de una educación integral, promoviendo la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores.

Perfil propuesto en el libro blanco del título de grado en magisterio: 23. Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la autoevaluación de la propia práctica.
Perfil propuesto en las fichas técnicas de grado de maestro de educación infantil y educación primaria: 14P. Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. 15P. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida. 17I. Asumir que el ejercicio de la profesión requiere actualización y formación continua
Propuesta de perfil para nuestras guías docentes: COMPETENCIAS 23. Capacidad para asumir que el ejercicio de la función docente formación continua y autoevaluación de la propia práctica educativa.

Por consiguiente, las competencias a desarrollar en el estudiante de la Titulación de Maestro en todas sus especialidades serían las siguientes:

Comprender la función, posibilidades y límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los centros de educación primaria y de educación infantil y a sus profesionales.
Capacidad para dominar las materias que se han de enseñar, los procesos de construcción del conocimiento y las didácticas correspondientes, así como la relación interdisciplinar entre ellas.
Capacidad para utilizar el lenguaje de forma adecuada a cada situación comunicativa y analizar críticamente textos científicos y culturales

Adquirir una sólida formación científico-cultural y tecnológica.

Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje en contextos multiculturales y multilingües.

Analizar y cuestionar las concepciones de la educación emanadas de la investigación así como las propuestas curriculares de la Administración Educativa.

Capacidad para diseñar planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a la igualdad de género, y a las singulares necesidades educativas y otras formas de equidad que permitan adaptar el currículo al contexto socio-cultural. .

Capacidad para promover el aprendizaje autónomo y cooperativo en los alumnos, facilitando aprendizajes desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.

Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.

Capacidad para preparar, seleccionar o construir materiales didácticos y utilizarlos en los marcos específicos de las distintas disciplinas.

Capacidad para utilizar y articular adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Conocer modelos de gestión de calidad y su aplicación a los centros para promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.

Capacidad de reflexionar sobre las prácticas de aula para mejorar la tarea docente y utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.

Realizar y promover actividades educativas en el marco de una educación inclusiva.

Dominar habilidades para desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los alumnos y sus familias.

Ser capaz de participar en proyectos de investigación relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, introduciendo propuestas de innovación encaminadas a la mejora de la calidad educativa.

Capacidad de relación, comunicación y liderazgo, así como de equilibrio emocional en las variadas circunstancias de la actividad profesional.

Poseer hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y colaborativo para la mejora de su actividad profesional, compartiendo saberes y experiencias.

Capacidad para dinamizar con el alumnado el consenso de reglas de convivencia democrática y contribuir a la resolución práctica de conflictos.

Capacidad para promover el aprendizaje cooperativo así como estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los alumnos.

Conocer y asumir los derechos y deberes de la comunidad educativa.

Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.

Tener una imagen realista de sí mismo, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.

Capacidad para asumir la función ética y educadora del docente fomentando una educación democrática para una ciudadanía activa, crítica y responsable.

Compromiso de potenciar el rendimiento académico de los alumnos y su progreso escolar, en el marco de una educación integral, promoviendo la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores.

Capacidad para asumir que el ejercicio de la función docente requiere formación continua y autoevaluación de la propia práctica educativa.

UNA PROPOSTA INSTITUCIONAL D'AVALUACIÓ DELS DISSENYS CURRICULARS DE LES ASSIGNATURES DE LES TITULACIONS DE PLA PILOT DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

J. Juandó Bosch; R. Casellas Codina; L. Espunya Danés

Equip de Suport a la Docència de la UdG

Universitat de Girona

PARAULES CLAU: Disseny curricular, avaluació, aplicació informàtica

RESUM

L'experiència dels Plans Pilot (04/07) ha propiciat l'elaboració de diverses eines informàtiques de suport a la docència. Una d'aquestes ha estat la del Disseny d'assignatures. Aquesta aplicació permet planificar la docència: des de la Coordinació d'Estudis de cada facultat adjudiquen les competències a cada assignatura i el professorat programa les activitats d'aprenentatge, relacionades amb els continguts, que han de servir a l'alumnat per assolir les competències. A més, pot vincular les competències i els continguts amb les activitats d'aprenentatge i descriure els criteris d'avaluació i qualificació.

Paral·lelament s'ha publicat una Guia d'Adaptació a l'EEES. I a cada facultat, professorat prestigiat ha fet la funció d'assessors del procés amb l'ajut de dos experts del Vicerectorat de Docència i Política Acadèmica.

Acabat el procés, s'ha cregut necessari fer una avaluació d'aquests dissenys. S'ha elaborat una nova eina informàtica i professors de diferents facultats han participat en aquest procés d'anàlisi.

Les conclusions mostren que l'ús de l'eina és majoritària i que convé millorar alguns aspectes de la planificació docent: l'avaluació, la formulació de les competències i les vinculacions dels diferents elements de la programació.

Es constata també que aquesta eina d'anàlisi és un instrument molt interessant per a l'autoavaluació de cada professor.

1. INTRODUCCIÓ

El curs 2006/07 va acabar la primera promoció de Plans Pilots, que han servit a la UdG de motor per l'aprofundiment en la cultura de l'autocontrol de la qualitat i de punt d'inici per la generalització dels aprenentatges que tota la comunitat universitària hem pogut realitzar amb la programació i desenvolupament d'aquestes titulacions.

Aquesta darrera etapa dels plans pilot coincideix justament amb el procés de definició del nou mapa de titulacions i amb la planificació i programació d'alguns dels estudis de Grau, iniciatives que es veuen afavorides per l'experiència acumulada en aquests tres anys de pilotatge.

El procés de definició i desenvolupament dels Plans Pilot ha propiciat l'elaboració de diverses eines l'ús de les quals s'ha generalitzat progressivament en tots els estudis i facultats de la nostra Universitat. Una d'aquestes eines, probablement la més important, és una aplicació informàtica que serveix al professorat per dissenyar les assignatures (també haurà de servir per dissenyar els mòduls dels nous estudis de grau i màster, doncs la UdG fa una aposta per l'organització modular dels estudis, encara que deixa a les facultats autonomia per decidir l'opció que considerin).

Paral·lelament, s'ha continuat amb la publicació dels quaderns de la "Guia d'Adaptació a l'EEES", per a oferir a la comunitat universitària unes orientacions per facilitar l'adaptació de la totalitat dels estudis (i no només als de Plans Pilot) de la UdG a l'espai europeu d'educació superior. En aquests moments hi ha publicats els següents, cadascun dels quals pretén marcar un estil i una manera de fer pròpia de la nostra universitat:

- **Competències**: s'opta per un concepte de competència i s'orienta sobre la seva formulació, la planificació d'aquestes competències a cadascun dels estudis, i la relació entre els objectius, les competències, els continguts i les activitats d'aprenentatge ("l'estudiant ha d'adquirir unes competències realitzant unes activitats d'aprenentatge en relació amb uns continguts").

- **Competències UdG**: s'esbossa el perfil del futur titulat de la UdG, que es concreta en l'establiment d'unes competències UdG que hauran de ser desenvolupades a totes les titulacions. Planteja dos blocs de competències: les transversals i les específiques de cada estudi de grau o de postgrau. Orienta, també, sobre la necessitat d'una coordinació del professorat en relació a la docència.

- **El vostre paper, estudiants**: presenta l'EEES als estudiants i respon a les preguntes més freqüents que es plantegen. També els informa sobre les eines de comunicació amb els professorat (disseny d'assignatures des de La meva UdG -intranet docent-, fòrums, agenda, gestor de documents,...)

- **Activitats d'aprenentatge**: orienta sobre la formulació de les activitats d'aprenentatge, la seva planificació i la necessitat de diversificar-les (s'ofereix un glossari de tipus d'activitats).

- **Avaluació de l'aprenentatge**: la UdG fa una proposta de plantejament d'avaluació dels aprenentatges i informa sobre diferents instruments, mètodes i agents d'avaluació. Es fa, també, una proposta genèrica d'avaluació de les competències que requereix una major concreció (nou quadern anunciat). Es diu en aquesta guia: "si hem planificat la docència a partir de la formulació de les competències que volem que els nostres estudiants adquireixin, sembla coherent avaluar l'adquisició d'aquestes competències. Per a poder-les avaluar necessitarem tenir-les molt ben definides; una formulació clara dels seus enunciats ens hi ajudarà. I probablement una gradació de cada competència en nivells ens facilitarà la tasca avaluadora".

- **Continguts**: se'n defineixen els tipus i s'explica com relacionar-los amb les competències i les activitats d'aprenentatge. Es fa una referència específica a la consideració dels continguts associats a les competències transversals, i a la necessitat de plantejar un treball col·legiat entre el professorat dels diferents àmbits per a poder-les desenvolupar.

I se n'estan elaborant de nous: el de planificació de la docència, el de tutoria, el de pràctiques externes,...

Amb tots aquests elements de referència, el procés de Planificació de la Docència a la UdG comença a la Coordinació dels Estudis de cada Facultat, on es defineixen les competències de la titulació i s'assignen a cada assignatura (per fer-ho s'utilitza l'eina informàtica específica). El professorat que imparteix una assignatura descriu, en una altra eina de la intranet docent i que serà pública per als estudiants, les activitats d'aprenentatge, lògicament relacionades amb continguts, que li serveixen per treballar les diferents competències (s'evidencien gràficament aquestes relacions, amb la qual cosa es facilita la coherència del treball de planificació docent). El professorat hi anuncia també el seu model d'avaluació i, alhora, constitueix una eina d'intercanvi amb l'alumnat (agenda per a la recollida de treballs i pràctiques, s'hi adjunta la documentació complementària, hi ha la possibilitat d'organitzar un fòrum,...).

El curs 2007-2008 ha estat el quart en l'aplicació de l'instrument de disseny d'assignatures. Era el moment de pensar en l'avaluació de tot el procés. I aquest és, justament, l'objecte d'aquesta comunicació.

2. OBJECTIUS

- Constatar el grau d'aplicació de l'eina informàtica de Disseny Curricular de les assignatures.

- Valorar, tant quantitativament com qualitativament, les característiques d'alguns dels components del disseny: nombre, tipus i característiques de les formulacions de les competències, nombre i característiques de les activitats d'aprenentatge, les vinculacions entre aquests components (competències x activitats d'aprenentatge, continguts x activitats d'aprenentatge), els criteris d'avaluació i de qualificació, i, en conjunt, la coherència global de la planificació docent.
- Decidir, en funció de les mancances observades, aquelles actuacions institucionals que puguin servir per a millorar tot el procés.

3. PROCÉS DE LA INVESTIGACIÓ

Les eines de planificació i els diferents quaderns de la Guia d'Adaptació a l'EEES es van posar a disposició de les facultats per a dur a terme els seus respectius Plans Pilot. Es va crear una estructura de suport a les diferents facultats per fer un assessorament al llarg de tot aquest procés d'implementació d'aquests estudis. A cada facultat es van constituir equips d'assessors de Centre (EAC), formats per professorat amb prestigi, que tenien encomanades les següents funcions:

- Recollir les necessitats del propi centre per a l'adaptació a l'EEES i dissenyar les mesures d'acompanyament percebudes com a necessàries.
- Difondre en el marc del propi centre, i mitjançant les estratègies i actuacions que el context fes recomanables, les propostes i línies d'actuació del Vicerectorat de Docència i Política Acadèmica (VRDPA).
- Fomentar el debat del contingut de la Guia per a l'Adaptació a l'EEES.
- Fomentar l'ús qualificat de les eines electròniques de planificació de la docència.

Aquests assessors tenien el suport d'un altre equip, format per tres persones i depenent directament del VRDPA, l'Equip de Suport a la Docència, expressament creat per a impulsar el procés d'adaptació a l'EEES. Aquest equip té assignades les següents funcions:

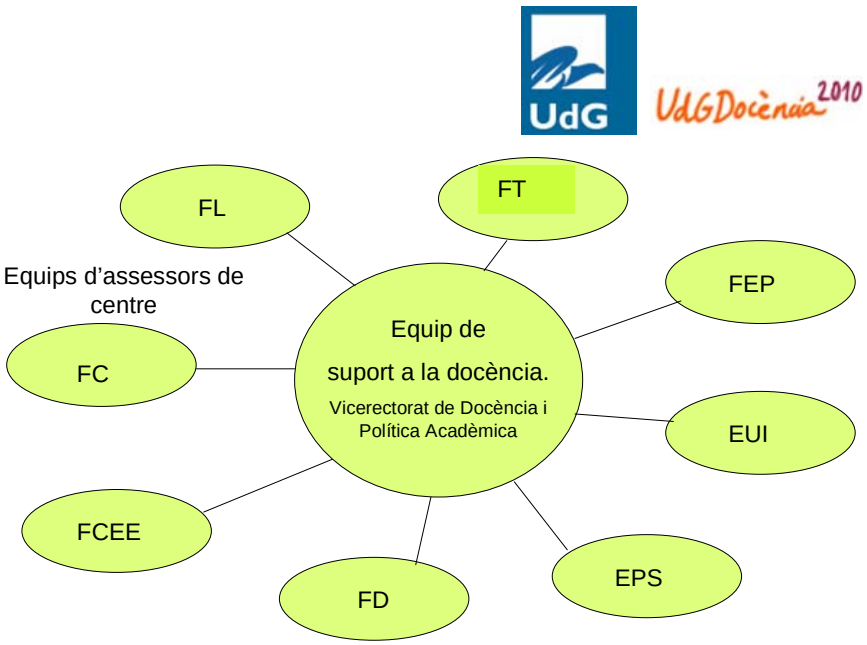
- Donar suport als Equips d'Assessors de Centre (EAC) en les demandes que els puguin adreçar, relatives a:

  - Debat sobre qüestions relatives als continguts de la guia per a l'adaptació a l'EEES.
  - Ús qualificat de les eines electròniques de disseny de titulacions o d'assignatures.
  - Ús de les aplicacions docents de la intranet "La Meva".
  - Suggeriments d'actuacions de millora de les mesures d'acompanyament a l'adaptació a l'Espai Europeu.
  - Impulsar l'intercanvi entre els diferents EAC.

- Mantenir els EAC informats de les propostes i línies d'actuació en docència que es puguin anar impulsant des del VRDPA.

- Elaborar propostes de millora de les mesures de suport a la docència, en base al coneixement que tinguin de la planificació de la docència en el conjunt de la Universitat.

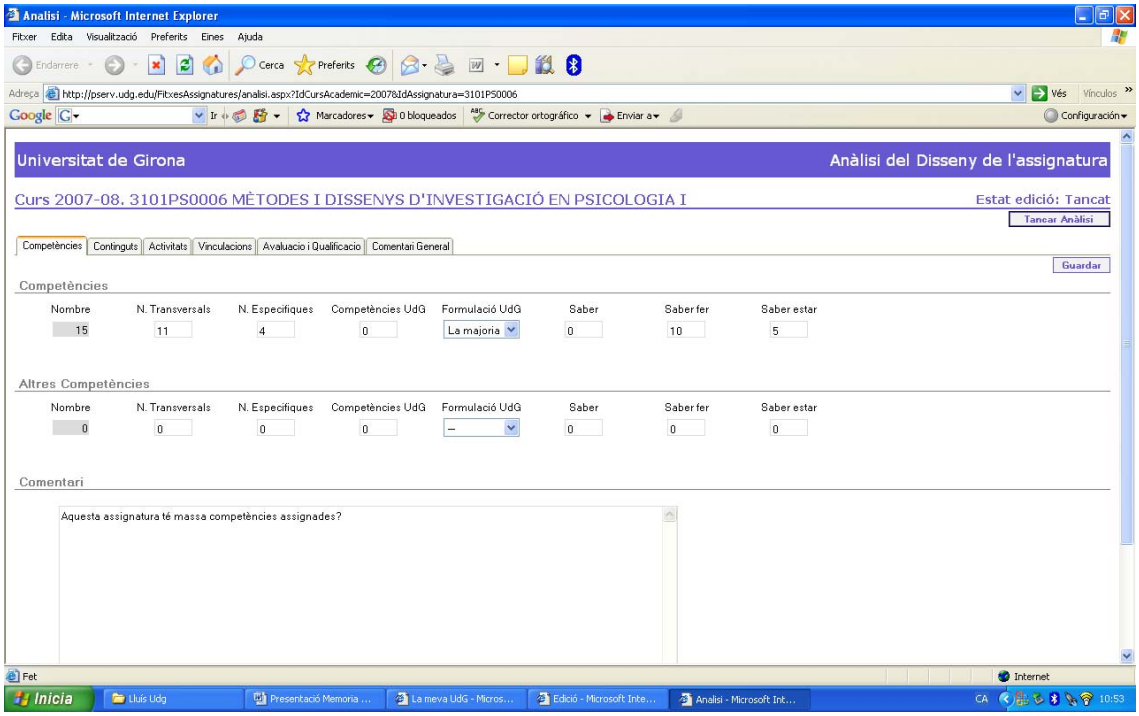
L'esquema de funcionament queda explicat en el següent gràfic:



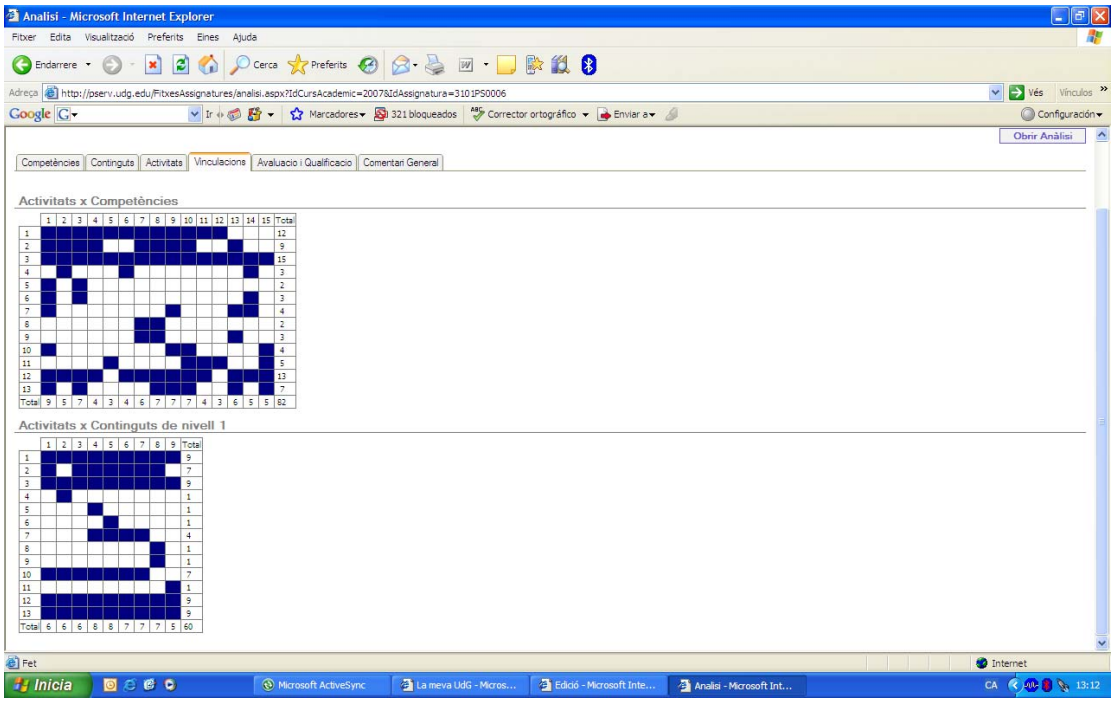
Gràfic 1 : Es mostra l'esquema organitzatiu i relacional entre l'equip de suport a la docència i els equips d'assessors de les diferents facultats de la UdG.

Un cop acabat tot el cicle i després d'aquests anys de funcionament, s'ha procedit a valorar els resultats aconseguits, centrant-nos bàsicament en els dissenys de les assignatures que cada professor ha publicat en la intranet docent a disposició dels estudiants.

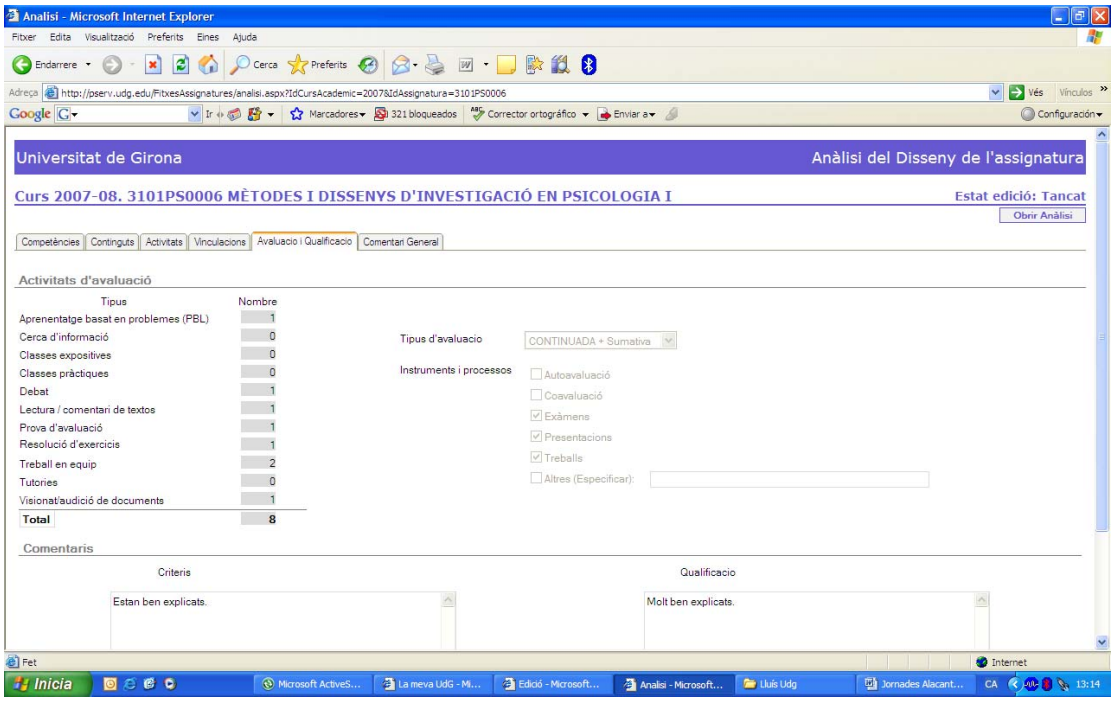
Per a l'avaluació d'aquests resultats es va veure la necessitat de crear una nova eina que facilités l'anàlisi dels Dissenys. Podem veure en els gràfics 2, 3 i 4 una mostra del seu aspecte:



Gràfic 2. La imatge mostra la reproducció d'una de les pantalles de l'aplicació, concretament la que serveix per analitzar les dades quantitatives i qualitatives relacionades amb la formulació de les competències



Gràfic 3. Aquí es poden veure els quadres de vinculacions Activitats x Competències i Activitats x Continguts. Considerem que aquestes relacions marquen de manera decidida la coherència de la planificació docent.



Gràfic 4. En aquesta pantalla es mostra el registre de les activitats d'avaluació, es valora el tipus d'avaluació que es planteja (continuada + sumativa, sumativa + continuada, continuada, només sumativa) i es consideren els criteris d'avaluació utilitzats i també els de qualificació.

En la darrera de les pantalles de l'eina d'anàlisi, es proposa a l'analista que faci una valoració global del disseny, en una escala de quatre graus: *molt bé, correcte, correcte però necessita millores, molt millorable* (si fa al cas s'han d'indicar els aspectes a millorar):.

Es va encarregar a quatre professors de la Universitat (de diverses Facultats) i a l'Equip de Suport a la Docència, l'anàlisi quantitativa i qualitativa dels dissenys de totes les assignatures dels Estudis dels Plans Pilot (976 assignatures analitzades).

La informació que s'ha analitzat del disseny de cada assignatura ha estat el següent:

Competències: la seva formulació i la seva classificació sota dues categoritzacions: per una banda transversals / específiques, i per altra, referides a saber / de saber fer / de saber estar.
Continguts: el nombre i les característiques de la seva formulació (en la definició de cada contingut i en l'estructuració del conjunt), la seva categoria (conceptes, procediments, actituds i valors).
Activitats d'aprenentatge: els tipus segons la tipologia descrita a la guia per a l'adaptació de la UdG a l'EEES, les hores establertes amb professor i sense, i quines són considerades activitats d'avaluació.

Vinculacions: s'han analitzat els quadres de vinculacions entre Activitats i Competències i entre Activitats i Continguts.
Avaluació: el nombre i les característiques de les activitats d'avaluació, això portava a valorar el tipus d'avaluació plantejada (continuada, sumativa,...). Es recollien també els instruments i processos utilitzats (autoavaluació, coavaluació, exàmens, presentacions, treballs,...), i es valoraven les criteris d'avaluació i qualificació utilitzats.

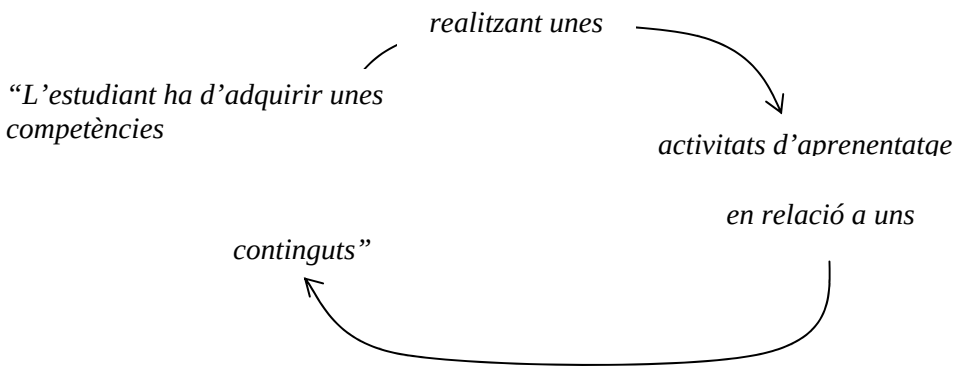
4. RESULTATS I CONCLUSIONS

En aquests moments les conclusions que presentem es referiran només a alguns aspectes del treball de recerca, doncs l'estudi està encara en curs.

Dels aspectes ja valorats en fem les següents consideracions:

- El 100% del professorat dels Plans Pilot fan servir l'eina informàtica per a dissenyar la seva assignatura, circumstància que es valora de manera altament positiva. Una part molt important d'aquests dissenys han merescut una bona qualificació global (prop del 40 %).
- S'evidencien algunes dificultats per formular competències que siguin d'interpretació fàcil (que el redactat no doni a peu a vàries interpretacions) i que siguin avaluables. Es tractaria de poder matisar textos que resulten d'interpretació complexa. Com a aspecte destacable es pot dir que la competència que es treballa mitjançant un major nombre de tipus d'activitats d'aprenentatge és justament una competència transversal: *Organitzar i planificar el treball i l'aprenentatge individual*. Resulta satisfactori de manera molt especial que els verbs analitzar i aplicar formin el conjunt més utilitzat en la formulació de les competències. Recullen bé el sentit d'aplicabilitat i ús del coneixement, inherent en la mateixa conceptualització de la docència per competències.
- En totes les assignatures es treballen competències específiques i transversals.
- Les activitats d'aprenentatge són molt variades en la majoria d'assignatures. Les més utilitzades, a part de la classe expositiva, són les classes pràctiques, la lectura i comentari de textos, l'elaboració de treballs i la resolució d'exercicis, activitats totes elles amb un component alt de participació i implicació de l'alumnat.
- Els criteris per a la qualificació de l'assignatura són en la majoria dels casos força clars. En canvi, es posen de manifest dificultats a l'hora de descriure criteris de valoració en les diferents activitats d'avaluació.
- La majoria del professorat utilitza alternatives d'avaluació complementàries a l'examen, que continua essent de manera molt majoritària l'instrument més utilitzat i el que té més pes en la qualificació final.

- No sempre es para prou atenció a les vinculacions entre competències i activitats d'aprenentatge, o entre continguts i activitats d'aprenentatge, com a indicadors de la coherència en la planificació docent. En aquest sentit, convindrà insistir en la conveniència d'evidenciar les connexions entre les competències, les activitats d'aprenentatge i els continguts. El següent esquema és de referència en aquesta qüestió a la Universitat de Girona:



- Es constata, en darrer terme, que l'eina té també una potencialitat important per a l'autoanàlisi del professorat en el seu treball de planificació de la docència.

Aquestes conclusions i la informació que es pot extreure de l'anàlisi del disseny de les assignatures per a la millora de tot el procés de planificació docent, ens porta a pensar que la feina feta és enormement valuosa, i que pot ajudar de manera decisiva.

Les conclusions exposades, juntament amb les que en puguin sorgir després d'haver completat tot el procés d'anàlisi, hauran de ser la base per a la definició de mesures per a la millora del procés de planificació de la docència.

5. BIBLIOGRAFIA

Documents de referència utilitzats:

Guia per a l'adaptació de la Universitat de Girona a l'EEES.
http://www.udg.edu/EEES/Docencia2010/GuiaperaladaptacioalEEES/tabid/7191/language/ca-ES/Default.aspx

European Quality Assurance Standards. (ENQA)
http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/050520_European_Quality_Assurance_Standards-May2005.pdf

Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications (European Comission): http://www.aede-france.org/principes-competences-enseignant.html

Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (DG Education and Culture. European Comission) http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/050221_ENQA_report.pdf

Evaluating assessment quality in competence-based education: A qualitative comparison of two frameworks. (Utrecht University) http://www.sciencedirect.com/science/article/B7XNV-4P0X5K2-1/2/88175ba3086ea00ddc56a9c509f533af

Framework for outcomes assessment (Middle states: Association of Colleges and Schools. USA) http://www.montclair.edu/InstResearch/AssessmentDocs/Middle States/Middle States Framework for Outcomes Assessment 1996.pdf

PERRENAUD, P. (2004) 10 Nuevas competencias para enseñar. Perrenaud. *Barcelona: Graó.*

ZABALZA, M.A. *(2003*) Competencias docentes del profesorado universitario : calidad y desarrollo profesional. *Madrid:Narcea.*

ADAPTACIÓN DE LA ASIGNATURA DERECHO CONSTITUCIONAL I AL EEES: ALGUNAS REFLEXIONES CRÍTICAS

F. M. García Costa

Universidad de Murcia

PALABRAS CLAVE: Adaptación al EEES; Metodologías Docentes; Derecho Constitucional.

RESUMEN

En el presente trabajo nos proponemos analizar el proceso de adaptación de la asignatura Derecho Constitucional I al EEES. Para ello, analizaremos los objetivos, el contenido y las fases de adaptación de esta asignatura en la Facultad de Derecho de la Universidad de Murcia en la inteligencia de que del análisis de este caso particular pueden inferirse conclusiones de carácter general.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso armonizador de la enseñanza superior en Europa derivado de la entrada en vigor del EEES entraña una serie de cambios. Para lograr la adaptación a dichos cambios, el profesorado Universitario ha de desarrollar una serie de tareas concernientes a la propia formación y autoevaluación, y a la incorporación de nuevas alternativas metodológicas y de evaluación.

Es, precisamente, en el ámbito de las nuevas alternativas metodológicas y de evaluación en el que el Profesor debe encarar los retos más significativos en orden a la adaptación a las exigencias del EEES, pues la piedra angular sobre la que se ha de construir el mismo pasa, necesariamente, por la modificación de las actuales metodologías docentes. Este giro copernicano se recoge en la Exposición de Motivos del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la que se puede constatar, efectivamente, que "la nueva organización de las enseñanzas universitarias responde no sólo a un cambio estructural sino que además impulsa un *cambio en las metodologías docentes*, que centra el objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante, en un contexto que se extiende ahora a lo largo de la vida", siendo necesario, consecuentemente, que "los planes de estudios conducentes a la obtención de un título deberán, por tanto, tener en el centro de sus objetivos la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, ampliando, sin excluir, el tradicional enfoque basado en contenidos y horas lectivas".

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

En este contexto corresponde al Profesorado la puesta en marcha de todas aquellas medidas enderezadas a conseguir un doble objetivo: integrar las asignaturas

de las que esté encargado, en nuestro caso de la asignatura Derecho Constitucional I, en el contexto ECTS; introducir paulatinamente a los alumnos en el contexto ECTS, especialmente a los alumnos que cursan la asignatura Derecho Constitucional I que ahora se encuentran en primero de carrera, en la inteligencia de que, precisamente, la mayor parte de su *cursus honorum* discurrirá bajo la vigencia del ECTS.

Como acabamos de adelantar, la adaptación de la asignatura Derecho Constitucional I a las nuevas metodologías docentes consiste, fundamentalmente, en eliminar el actual monopolio de la lección magistral, combinándola con otras metodologías docentes que hasta el momento han desarrollado un papel menor e, incluso, marginal.

Por ello, las actividades propuestas para la adaptación al EEES hacen referencia a los objetivos, a la evaluación y, como acabamos de adelantar, a la metodología de esta asignatura. Veamos, a continuación, las estrategias para lograr esta adaptación correspondiente a cada uno de los campos que acabamos de señalar.

2.1. Adaptación de los objetivos de la enseñanza

La asignatura Derecho Constitucional I adaptada al EEES no sólo debe introducir a los alumnos en sus propios temas, sino también al sentido general de los estudios de Derecho. Este objetivo adicional que se encomienda a esta asignatura obedece, en nuestra opinión, a las siguientes consideraciones.

En primer lugar, la asignatura Derecho Constitucional, dado su carácter fundamental, se imparte *siempre* en el primer curso de los planes de estudio de Grado en Derecho.

En segundo lugar, en esta asignatura confluyen todos los contenidos se han venido considerando como propedéuticos al estudio del Derecho y que aparecen aislados en las otras asignaturas que se han impartido tradicionalmente en el primer curso de los Planes de Estudio: los contenidos históricos (Historia del Derecho), los filosóficos (Derecho Natural, Teoría del Derecho y Filosofía del Derecho) y los sistemáticos (Derecho romano y Derecho civil).

Por otra parte, la asignatura Derecho Constitucional I ha de introducir como objetivos el desarrollo de las competencias, destrezas y habilidades propias de la asignatura, entre las que citamos las siguientes:

-conocer y valorar el significado histórico del Constitucionalismo;

-conocer el significado del Derecho constitucional como conjunto de reglas que regulan lo político;

-razonar a partir del conocimiento del ordenamiento constitucional.

-manejar los conceptos fundamentales de la Teoría de la Constitución

-analizar críticamente el entorno sociopolítico

-adquirir la capacidad de acceder a los materiales jurídicos de relevancia para comprender la Constitución

2.2. Adaptación de las metodologías docentes

La lección magistral. Hemos de partir de la consideración de que la principal metodología de enseñanza del Derecho, desde sus orígenes[1], ha sido la lección o clase magistral, la más sublime y excelsa de las formas de presentar y explicar los contenidos de la enseñanza, que resulta especialmente idónea para las enseñanzas jurídicas, tanto por la propia naturaleza de éstas, como por las propias características de la lección magistral:

a) la enseñanza/aprendizaje del Derecho consiste en la enseñanza/ aprendizaje de hechos y de conceptos por exposición y en modo alguno por descubrimiento. Afirmación que supone, de un lado, la exclusión como objeto de la enseñanza del Derecho de las actitudes; de otro, la afirmación de que los hechos, conceptos y procedimiento no pueden ser enseñados /aprendidos por descubrimiento.

En primer lugar, debemos recordar que las enseñanzas jurídicas están enderezadas tan sólo a la adquisición de la Jurisprudencia. Efectivamente, debemos distinguir la virtud moral de la Justicia de la virtud intelectual de la Jurisprudencia. Mientras aquélla es la constante y perpetua voluntad de dar a cada uno lo suyo, y es exigible a cualquier ciudadano en el sano juicio de su razón, ésta es la Ciencia de las cosas divinas y humanas y es exigible tan sólo a los estudiosos del Derecho. A través de las enseñanzas jurídicas tan sólo se adquiere la virtud intelectual de la Jurisprudencia (se identifica, pues, con una serie de hechos, conceptos y procedimientos) y en modo alguno la virtud moral de la justicia (se identifica, pues, con una serie de actitudes).

En segundo lugar, la enseñanza/aprendizaje del Derecho no puede hacerse por descubrimiento, sino por exposición. Tratándose el Derecho de un orden convencional creado por el hombre y para el hombre, el mismo precisa de una exposición de cuáles son sus conceptos y hechos claves. Para ello, el alumno ha de partir necesariamente de la exposición por parte del Profesor de tales hechos y conceptos.

b) el Derecho como objeto de conocimiento es conocido fundamentalmente a través de métodos extralógicos como el argumento *ab autoritate*, que necesita de un Profesor que los exponga.

c) asimismo, la lección magistral presenta un conjunto de características privativas que no se encuentran en otras metodologías docentes pues, como es bien

[1] Como es sabido, la fundación del primer estudio general universitario data de 1088 y tiene lugar en la ciudad italiana de Bolonia vinculada fundamentalmente a las enseñanzas jurídicas. La Facultad Mayor de la Universidad de Bolonia se centró en exclusiva en la enseñanza del Derecho hasta 1364 en que empiezan a impartirse estudios de Filosofía y Teología. El primer cultivo de la Ciencia jurídica en Bolonia se centró en identificar y recomponer los textos justinianeos originales. Si el *Codex*, las *Instituta* y las *Novellae* no presentaban problemas, la reconstrucción del Digesto sí fue difícil, pues apareció en primer término la parte inicial, luego la final y, por último, la intermedia (*Digestum novum, Digestum vetus, Infortiatum*). Posteriormente, surgirá la preocupación de separar a la Ciencia Jurídica de la Retórica y de dotarla de carácter científico mediante el método de la glosa, aclaración al significado literal de los textos jurídicos hecha bien directamente sobre ellos, bien al margen, bien entre líneas. Las glosas marginales eran las más importantes de todas ellas, pues representaban desarrollos teóricos de cierta entidad e, incluso, terminarían convirtiéndose en amplias exégesis conocidas con el nombre de *apparatus.* Del método de la glosa se pasó al método de las *Summae,* especie de estudios sistemáticos sobre partes del Digesto y que alcanzarían su cumbre, así como el inicio de su decadencia, con la Magna Glosa de Accursio. Una síntesis de la evolución histórica de la Universidad desde su fundación hasta nuestros días puede ser consultada en J. LÓPEZ HERNÁNDEZ; F.M. GARCÍA COSTA, "La Universidad en su 917º Aniversario: de la Academia Platónica al EEES", Anales de Derecho, Núm 23, 2005, EDITUM.

sabido, la verdadera esencia de la educación es la comunicación. Educar es, ante todo y sobre todo, comunicar.

La lección magistral, por las razones que acabamos de adelantar, es la metodología docente cuyas características más se acomodan a las enseñanzas del Derecho. De ahí que la misma deba seguir ocupando un lugar prominente y primordial en el cuadro de las técnicas docentes, si bien dicho lugar no ha de ser absoluto; muy al contrario, ha de ser completado con otras metodologías (seminario, tutorías) que, hasta el momento, no eran aprovechadas en todas sus potencialidades y virtualidades.

Desde estas conclusiones hemos de revisar críticamente aquellos planteamientos que sostienen que la lección magistral está en crisis. A nuestro entender, el fracaso de la lección magistral no es de este método de exponer el conocimiento, sino del concreto profesor que utiliza este método sin asumir decentemente las exigencias que impone. Una lección magistral supone la realización de múltiples y heterogéneas tareas. Si el profesor falla en algunas de ellas, la lección magistral fracasará, pero el fracaso no es del método, sino de quien imparte una lección magistral sin estar preparado para ello.

Consecuentemente, la crisis de la lección magistral posiblemente se deba a la dificultad de encontrar profesores preparados para presentar y explicar los contenidos a través de esta forma tan elevada, que impone una serie de tareas que tan sólo están al alcance de los profesores de reconocido prestigio, que son las siguientes:

- Contextualizar el tema;

-Elegir los contenidos esenciales, despreciando los superfluos y anecdóticos, para lo cual se ha de haber estudiado la materia con la profundidad, seriedad y rigor;

-Estructurar los contenidos, para lo cual se ha de utilizar un guión claro y preciso, destacando y repitiendo lo más importante y relacionándolo entre sí y presentando sus aspectos prácticos;

-Activar los conocimientos previos de los alumnos, para lo cual el Profesor ha de dominar perfectamente su asignatura, así como los conocimientos que sobre la misma puedan haber adquirido en asignaturas afines de ese mismo curso, de anteriores o del Bachillerato;

-Controlar la dicción, así como su lenguaje corporal;

-Verificar el ritmo, la fluidez y la amenidad de la exposición;

-Captar el interés del alumno;

-Realizar un resumen final en el que se enfaticen las ideas principales, se aclaren dudas y planteen cuestiones para fiscalizar el grado de aprendizaje del alumno;

-Establecer conexiones con las lecciones siguientes.

Por ello, nuestra propuesta es la de que, con independencia de qué profesor tenga encomendada formalmente la docencia de un curso, las lecciones magistrales de ese grupo se impartan por el profesor de reconocido prestigio.

La lección magistral se ha de combinar con *los seminarios*, en los que han de participar profesores invitados; con *los casos prácticos*; con *las tutorías*; con *los trabajos de investigación* - a partir del último trimestre del curso y tan sólo para los alumnos de sobresaliente-; por último, con *las actividades complementarias* que, a nuestro juicio, se pueden agrupar en actividades externas (visitas a organismos oficiales) y actividades complementarias (participación en cursos de promoción educativa, bien sobre contenidos específicos de la materia, bien sobre cuestiones generales)

La tutoría. Tradicionalmente, la tutoría era considerada en la Universidad, y posiblemente en todos los ciclos educativos, como la hermana menor de la clase magistral. Múltiples eran los factores que influían en esta percepción, destacando entre todos ellos la estructura actual de nuestra Universidad, pensada para albergar a un número ilimitado de alumnos, a los que el conocimiento tan sólo les podía llegar mediante una lección magistral que podía llegar a cientos de alumnos. La tutoría quedaba convertida, pues, en un complemento de la lección magistral e, incluso, quedaba engullida por ella, de tal manera que el Profesor, ante el elevado número de alumnos, decidía minimizar la trascendencia de las tutorías, incluso, suprimirlas.

Este panorama de la tutoría en la Universidad está en trance de desaparecer con la implantación del espacio europeo de enseñanza superior. Hoy la tutoría ya no es la hermana menor de la clase magistral, sino que se presenta como su sustituta y la panacea de todos los males de la Universidad del tercer milenio. La pregunta que inmediatamente surge y a la que es difícil responder es si la enseñanza universitaria española está preparada para que la tutoría dé sus efectos benéficos como ya los ha dado en otras Universidades como las anglosajonas.

Indistintamente de las respuestas particulares que cada uno de nosotros tenga sobre el particular (yo no confiaría demasiado en la taumaturgia de la tutoría), la tutoría puede revelarse como un buen instrumento que complete a las lecciones magistrales en los estudios jurídicos. La especificidad la s enseñanzas jurídicas nos hace pensar que la enseñanza de las disciplinas jurídicas pasa por fortalecer la lección magistral y completarla con la tutoría; luego ésta debería seguir teniendo, al menos en los estudios jurídicos, un lugar secundario al servicio de la clase magistral y del seminario.

Ello es así pues los objetivos que se pueden alcanzar con la tutoría se pueden alcanzar con la clase magistral y, además, con el valor añadido de que ésta última supone homogeneidad (todo para todos), inmediación (aquí y ahora) y celeridad (no volver a repetir lo mismo persona por persona).

Sin embargo, existen otros objetivos que no se pueden conseguir mediante la clase magistral y sí mediante la tutoría. Se trata, como hemos adelantado, de objetivos no demasiado importantes en los estudios jurídicos que hacen, por consiguiente, que el lugar de la tutoría sea menor. Tales objetivos son aportar cercanía y humanidad entre el profesor y los alumnos, siempre convenientes en todo proceso de enseñanza aprendizaje; acercar a los alumnos determinadas cuestiones teóricas de gran relevancia y profundidad que requieran una especial dedicación por parte del alumno; acercar a los alumnos determinadas cuestiones prácticas. Entre todos ellos destaca el objetivo estrella de la tutoría: evaluar con verdadero conocimiento de causa a los alumnos: la tutoría es el instrumento privilegiado para apreciar si el alumno ha asumido las competencias propias

2.3. Adaptación de la evaluación del aprendizaje

No es ocioso recordar que el principal problema que aqueja a la Universidad actual es la complacida y complaciente visión del alumno como un mero *examinando*. El estudiante es tan sólo una persona que ha de ser evaluada y todas sus estrategias pasan por alcanzar el éxito en dicha evaluación. De ahí que el instrumento más expeditivo e influyente que el Profesor posee para alcanzar sus fines sea la evaluación y, por ello, ésta presenta un destacado papel a la hora de poder reformar la

Universidad y acomodarla a sus nuevas exigencias. En síntesis, a través del control que proporciona la evaluación se puede lograr alcanzar los objetivos de transformación de la Universidad que ésta precisa.

Son tres los tipos de evaluación que realizaremos, coincidiendo cada uno de ellos con el momento en el cual se realiza: la inicial o diagnóstica; la procesual o formativa y la de término o sumativa.

La más importante, y durante mucho tiempo la única, es la evaluación final o sumativa. En ella se verifican y fiscaliza "el grado de dominio ejercido por el alumno en un determinado aspecto del currículo", teniendo lugar a la conclusión del proceso de enseñanza. Dicha evaluación representará el 70% de la nota final.

Junto con la evaluación sumativa, realizaremos, asimismo, la evaluación inicial o diagnóstica, que verifica el grado de dominio sobre determinados asuntos que presenta el alumno al comienzo de curso. Este tipo de evaluación presenta una gran importancia, pues se concibe como el *prius* de múltiples tareas del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que tiene repercusiones en la planificación y el diseño de la enseñanza universitaria, en el contenido de la misma e, incluso, en la lección magistral (una buena lección magistral ha de partir de los conocimientos previos que se tenga sobre una materia).

Para la preparación del curso de Derecho Constitucional I son necesarios todos aquellos conocimientos adquiridos por el alumno en su Bachillerato, especialmente los propios de las materias siguientes: Lengua y culturas clásicas (Latín y Griego), Lengua española, Geografía Universal, Historia General, Historia de España, Literatura Universal, Literatura española, Filosofía, Inglés y/o francés. Tales conocimientos constituirán el punto de partida de las explicaciones de clase, por lo que es necesario, de entrada, realizar una evaluación diagnóstica para verificar el grado de dominio sobre las materias anteriormente citadas.

Por su parte, la evaluación procesual o formativa fiscaliza el dominio que el alumno viene demostrando sobre una materia durante el proceso de aprendizaje, a través de la presentación de las ponencias por parte de los alumnos, que representará el 30% de la nota final.

Con respecto a las actividades e instrumentos de evaluación, cabe señalar que éstas no tienen por qué reducirse a la verificación (tanto la inicial, procesual o de término) a través del examen, sino que puede estar abierta a otras actividades como las clases prácticas, siempre y cuando la práctica se haya enseñado bien.

Los criterios de evaluación están íntimamente relacionados con la materia explicada por el Profesor, de tal manera que se trataría de aquéllos que evidencien que el alumno ha aprendido cognitivamente la materia explicada, apreciando que el alumno tiene conocimientos y un enfoque profundo sobre las materias explicadas, así como su capacidad de construir su propio conocimiento sobre los materiales suministrados por el Profesor.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En este epígrafe tratamos la cuestión de las fases del proceso de adaptación de la asignatura en estudio al EEES, que son las siguientes tres:

1. Diseño de las medidas de adaptación

Para identificar cuáles son las medidas que se han de desarrollar para lograr adaptar la asignatura Derecho constitucional I al EEES es necesario, en primer lugar, hallar cuáles son las fortalezas y las debilidades de la actual asignatura con respecto a su adaptación al EEES. Para ello, se han desarrollado las siguientes actividades en este curso 2007/2008: participación en cursos y congresos sobre el EEES; participación en proyectos de innovación docente y de buenas prácticas en la docencia; encuestas a otros profesores del mismo área de conocimiento sobre las estrategias que se han de poner en marcha; -encuesta a los alumnos.

2. Ejecución de tales medidas

Se llevan a cabo parcialmente a lo largo del presente curso y totalmente el próximo año académico.

3. Evaluación de resultados

Las actividades e instrumentos de la autoevaluación son, básicamente, las siguientes tres: observaciones, cuestionarios y diálogos.

Las observaciones serán de dos tipos: auto-observaciones y observaciones realizadas por un tercero. Las auto-observaciones pueden ser realizadas por uno mismo en el momento de dar clase comparándose mentalmente con un profesor ya acreditado e, incluso, a través de grabaciones. En las observaciones realizadas por colegas es conveniente elegir bien al compañero que te ha de valorar, siendo recomendable elegir al propio maestro, siempre que éste sea un profesor acreditado y de reconocido prestigio.

Los cuestionarios facilitados a los alumnos bien en los momentos iniciales del curso, bien a su finalización, son un instrumento magnífico de auto-evaluación, siempre que los alumnos respondan con seriedad, rigor y sinceridad y que estén preparados para advertir la presencia de un buen o un mal profesor.

Los diálogos también pueden ser un instrumento de evaluación excelente y si se desarrollan –lo que en mi opinión es difícil- en un clima de confianza, sinceridad e igualdad con los alumnos se pueden llegar a convertir en un instrumento inatacable, que el profesor ha de tener en cuenta sin que pueda decentemente eludirlo.

En cuanto a los criterios de la auto-evaluación, se deben tener presentes los siguientes referidos a:

A) El programa de la materia y la organización del curso, entre los que se encuentran los contenidos del programa, las actividades de enseñanza, los materiales suministrados a los alumnos y los momentos y criterios de evaluación.

B)La preparación y la dinámica de las clases, entre los que se encuentran la preparación de las sesiones, su inicio, su desarrollo, su ajuste y su dominio.

C) La interacción o comunicación didáctica, entre los que figuran el comportamiento físico y afectivo, el lenguaje verbal, la motivación y las tutorías.

D) El curso en su conjunto, en el que destacan la satisfacción de los alumnos y el cumplimiento de los objetivos previstos.

4. ORIENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA

C.COLL, J.I. POZO, B. SARABIA, E. VALLS, *Los contenidos en la Reforma*, Aula XXI/ Santillana, Madrid, 1992.

J. LÓPEZ HERNÁNDEZ; F.M. GARCÍA COSTA, "La Universidad en su 917º Aniversario: de la Academia Platónica al EEES", Anales de Derecho, Núm 23, 2005, EDITUM.

J. SARRAMONA (Ed), *Comunicación y educación*, Ediciones CEAC, Barcelona, 1988.

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN CUANTITATIVA DEL CRÉDITO *ECTS* EN LOS ESTUDIOS DE COMUNICACIÓN

M. J. Pérez Serrano ; C. Fanjul Peyró; F. Cabezuelo Lorenzo
Facultad de Comunicación
Universidad San Jorge (Zaragoza)

PALABRAS CLAVES: Espacio Europeo de Educación Superior, ECTS, Ciencias de la Comunicación.

RESUMEN

En estos momentos en que se pone de manifiesto que el cambio sustancial que supone la incorporación del crédito europeo a la docencia universitaria deriva de que el ECTS valora el esfuerzo personal del alumno, y que su planteamiento teórico empieza a ser profusamente tratado, se impone un análisis de casos concretos que muestre las consecuencias de esta transformación docente marcada en los objetivos básicos de la Declaración de Bolonia. Con el fin de aportar datos en esta línea, aquí se estudia la distribución horaria que se ha hecho del nuevo sistema de crédito en tres asignaturas del área de comunicación (Creatividad Publicitaria, Relaciones Públicas y Empresa Comunicativa). Se parte de un enfoque cuantitativo para inferir correlatos de índole cualitativa que han sido cotejados con la realidad más cotidiana en las aulas.

Asimismo, se plantea el crédito ECTS como eje que servirá para, con un prisma metonímico, observar el nuevo planteamiento de gestión del tiempo, planificación de recursos, ideación de metodologías, observación de competencias, fijación de objetivos, identificación de requisitos, establecimiento de contenidos, previsión de actividades, sistematización de evaluaciones y observación de bibliografía que supone la guía docente, como herramienta cotidiana derivada del planteamiento del EEES.

1. INTRODUCCIÓN

La interdependencia que exige el mundo en el que vivimos motiva la colaboración e integración entre ciudadanos de países antes aislados. En Europa, este proceso, desarrollado en las últimas décadas, persigue una Unión fundada sobre los valores positivos con los que se identifica nuestra civilización: el mantenimiento de la paz, el progreso económico y social, el respeto de persona humana, la primacía del derecho sobre la fuerza y la formación de ciudadanos libres a través de un sistema educativo de calidad. Este reto se presenta ante nosotros en forma de una larga evolución que busca, en cada paso, avanzar en la idea de un sentimiento común y un planteamiento conjunto. Esta concepción ha llegado a la universidad y, aunque no sin dificultades, se está traduciendo en estrategias que persiguen la consecución de estos objetivos.

La unión voluntaria de los pueblos europeos sigue siendo, en los comienzos del tercer milenio, el único gran esfuerzo colectivo inspirado por un ideal de superación de los conflictos del pasado y de preparación común del futuro. Si miramos la historia con perspectiva, veremos que hasta hace bien poco ese esfuerzo se limitaba al área económica, como la única respuesta creíble frente a los riesgos y oportunidades de la creciente mundialización. Pero la Europa de hoy busca llenarse de contenido humano y sabe que avanzar en la idea de un sentimiento común y un planteamiento conjunto pasa por la formación de ciudadanos libres a través de una educación de calidad. Por eso, sin perder el carisma, la idiosincrasia, la lengua, la cultura y el carácter de cada pueblo, quiere un sistema legible y comparable en lo concerniente a la educación superior que contribuya a promocionar "la movilidad y remoción de obstáculos para los estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades y de otras instituciones de enseñanza superior europea".

Convengamos que, el día 19 de junio de 1999, la Declaración de Bolonia fue el hito temporal y funcional para el cambio, pero además coincidió, casi en una intersección evolutiva, con la imprescindible necesidad de cambiar los napoleónicos basamentos universitarios. Era tal la demanda de una revisión del modelo, con una trascendental repercusión de las metodologías de enseñanza-aprendizaje, que fue suscrita por treinta estados europeos: no sólo los países de la UE, sino también países del Espacio Europeo de Libre Comercio y países del este y centro de Europa. Esa declaración, sin perder de vista su matiz económico, se orientaba hacia el incremento del empleo en la Unión Europea, pero también convertía al "sistema Europeo de Formación Superior en un polo de atracción para estudiantes y profesores de otras partes del mundo".

Pero, si se pudiera establecer un paralelismo entre todo esto y un proceso complejo de *management*, tras los objetivos vendrían los cambios, como resultados de una necesidad constante de adaptación a las circunstancias que impone el entorno. Y, con este nuevo panorama, a la universidad, se nos empezó a exigir que aprendiésemos a enseñar de otra manera. Lo que motiva, ahora, una transformación en los roles, tareas y procedimientos del conjunto de los protagonistas de la situación docente (profesores, alumnos, objetivos, asignaturas y método).

Con todo ello, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) no significa, solamente, la puesta en marcha de un lugar de encuentro común y unas reglas básicas de entendimiento para las universidades europeas, sino que implica una transformación radical en los planteamientos didácticos.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Así planteada, esta comunicación tendrá un doble basamento teórico. Por un lado, la redefinición de didáctica dentro de EEES como "disciplina de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, es decir, el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos".

Como muestra el concepto, ésta se apoya en herramientas docentes diversas, como puede ser el uso de las TICs, que incluso, posibilita, en algún sentido, el seguimiento a distancia de un determinado aspecto del área enseñada y, en otros, sirve para amplificar la presencia docente. Un ejemplo es la plataforma de enseñanza virtual Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) que, siendo "simplemente" una aplicación informática a la que se accede a través de la red, pone a disposición de los protagonistas del proceso docente una serie de herramientas basadas en internet, como pueden ser los *blogs*, *wikis*, podcasts, *streaming* y RSS, que se han adquirido el rol de modernos diseños tecno-pedagógicos.

De ella se deriva que el uso de la guía docente se presenta como pauta "cuasi contractual" del decurso académico diario y plasmación ponderadamente útil del "conjunto coherente de técnicas y acciones, lógicamente coordinadas, para dirigir el aprendizaje del discente hacia determinados objetivos" inserto en una política universitaria que lleva por bandera el progreso constante. En ella, se subrayan elementos que, aunque nuevos en el contexto de la *Higher Education*, tienen una larga –y, a veces, no muy positiva- tradición. Nos referimos a las competencias o, dicho de una manera sintagmáticamente más correcta, al aprendizaje basado en competencias.

Y, por último, esta nueva didáctica utiliza como "unidad de medida del haber académico, que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudio de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de titulaciones universitarias y que integra las enseñanzas teóricas y prácticas, y las horas de estudio y trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias", es decir, el crédito ECTS (European Credit Transfer System), cuyo análisis, primero teórico y más tarde práctico, será uno de los objetivos de este trabajo.

Asentado ya el primero de los pilares sobre el que va a discurrir esta investigación (la didáctica y el crédito ECTS), el segundo es que el que tiene que ver con los estudios de comunicación. En este campo específico se demanda continuamente una concepción vanguardista y una práctica pegada a una realidad laboral cambiante. Más aún si nos centramos en el área de la Publicidad y las Relaciones Públicas, donde se insertan las tres áreas escogidas para el análisis de caso: Creatividad Publicitaria, Relaciones Públicas y Empresa Comunicativa. En aras a ver la aplicación concreta de los cambios del EEES en la docencia diaria y por ser el campo académico donde se desenvuelven sus autores se ha escogido estas tres disciplinas.

Aunando ambos pilares, podemos decir que el objetivo de este trabajo es "estudiar la distribución horaria que se ha hecho del nuevo sistema de crédito en tres asignaturas del área de comunicación y analizar la repercusión que tienen los planteamientos didácticos derivados de Bolonia en cada uno de los elementos que conforman el proceso docente (profesor, alumno, objetivos, asignaturas y método".

Es importante señalar un último aspecto que concierne a los límites de esta comunicación. Queremos destacar que el prisma desde el que se escribe no es de la

especialización pedagógica y, por lo tanto, este trabajo representa una aproximación, una incursión con todas las cautelas.

3. METODOLOGÍA

La hipótesis de partida es que el EEES implica una transformación en los planteamientos didácticos y exige un esfuerzo de adecuación pedagógica y de planificación de la que antes estaba alejada la docencia universitaria. Asimismo, el objetivo marcado se completa con la exposición, en forma de análisis de caso, de un ejemplo práctico relacionado con las asignaturas señaladas insertas en los estudios de Publicidad y Relaciones Públicas, en donde la distribución del crédito es un medio básico y temporalmente primigenio en el decurso temporal de explicaciones, actividades y progreso académico.

Esta comunicación ha de ser entendida metodológicamente a partir de la definición de didáctica como la reconstrucción de una disciplina poniéndose en lugar del alumno, la creación de un material que facilite el aprendizaje autónomo y la definición de lo que Zabalza denomina "coreografía didáctica", todo ello inserto en un proceder discursivo marcado por la deducción. Partiendo de esa base conjetural y con los mimbres citados, se aplicará el método científico, para, en su evolución, utilizar el análisis cualitativo y cuantitativo (a través de la disección gráfica) de todos los aspectos que en ella se contienen. Haciendo especial énfasis en el ECTS.

Escogemos el método de caso por dos razones. En primer lugar, porque está positivamente ponderada en la nueva docencia universitaria; de este modo aquí, método y objeto de estudio se interrelacionan, lo que puede hacer aún más interesante el acercamiento planteado. Y, en segundo lugar, porque el análisis del caso es, según Walker, "un examen de un ejemplo en acción", nada mejor para completar el objetivo propuesto.

4. INVESTIGACIÓN

4.1. Proceso

a) El contexto académico de Publicidad y Relaciones Públicas

La reciente coyuntura por la que atraviesan los planes de estudios universitarios condiciona inevitablemente la concepción, estructura y desarrollo de la docencia en Comunicación y, más específicamente, en Publicidad y Relaciones Públicas. El actual proceso de convergencia europea es el responsable de estos cambios y para su adaptación se toman, como principal referencia, los trabajos desarrollados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), ya que es ésta (trabajando de manera coordinada con la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas y con el Ministerio de Educación y Ciencia) es la que en el ámbito de la educación superior está coordinando e impulsando el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En el Libro Blanco de los Estudios en Comunicación realizado por la ANECA en el año 2005 se realiza un análisis en profundidad de la situación europea de las titulaciones en Periodismo, Comunicación Audiovisual y Publicidad y Relaciones Públicas. De esta

investigación se desprende la falta de una especialización desde el primer curso en cada una de las titulaciones y que es imprescindible, para que los alumnos puedan licenciarse, la realización de prácticas en empresas así como el desarrollo de un proyecto final de carrera o trabajo análogo.

En este contexto es donde queda justificada la elaboración de los Libros Blancos de las diferentes titulaciones superiores que persiguen el objetivo explícito de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al EEES. Aunque se debe matizar que son propuestas no vinculantes, sí que poseen un gran valor como instrumento de reflexión para el Consejo de Coordinación Universitaria y el Ministerio de Educación y Ciencia en la toma de decisiones respecto a las directrices a seguir en el proceso de Bolonia, puesto que han sido elaborados por los máximos representantes universitarios de cada una de las titulaciones.

El Libro Blanco elaborado para los títulos de grado en Ciencias de la Comunicación se realizó a través de una comisión de la Conferencia de Decanos en Comunicación, que agrupaba a 40 universidades[1]. El proceso culminó en la reunión plenaria celebrada en Madrid (Universidad San Pablo CEU) el día 28 de octubre de 2004 donde el informe final fue aprobado por consenso unánime de los participantes. Esta propuesta establece que la estructura de grado para la titulación en Publicidad y Relaciones Públicas debe partir de cuatro perfiles profesionales y cuatro bloques temáticos específicos[2]. A partir de ellos se van vertebrando los conocimientos disciplinares (el "saber" necesario) y las competencias profesionales (el "saber hacer"), estableciendo con ello tanto las competencias académicas generales y específicas a desarrollar en cada materia. Este nuevo planteamiento condiciona la necesidad de la elaboración y el desarrollo de unos nuevos objetivos, una estructura general de los estudios, una redistribución de contenidos y una asignación de créditos europeos (ECTS).

b) Análisis de casos

Pasamos ahora a ver la aplicación a los casos propuestos. Con el fin de clarificar el análisis vamos a desglosar la disección de las tres materias en tres apartados: el primero, en que se describe brevemente la asignatura de la que estamos tratando; un segundo apartado en que, a través de gráficos, veremos cómo se distribuye el trabajo del alumno y cómo se hace la evaluación, y, un último apartado, en que se extraen unas breves conclusiones. Los detalles de las asignaturas analizadas a través de sus ECTS responden a la siguiente tabla:

Asignatura	Tipo	Curso y estudios	Periodo lectivo	Horas de clase (teórica)	Horas de clase (práctic	Horas de trabajo	Horas totales	Créditos ECTS

[1] Aunque en un principio esta Conferencia estaba compuesta por 36 universidades, dada la importancia de los resultados esperados del proyecto, se consideró que debían participar todas las facultades que impartiesen al menos uno de los tres títulos objeto de este proyecto, por lo que finalmente fueron 40 las universidades que participaron en su elaboración

[2] Perfiles profesionales: Director de comunicación, Investigador y Consultor estratégico en publicidad y relaciones públicas; Investigador, planificador y comprador de medios; Creativo y diseñador; Gestor de comunicación corporativa.

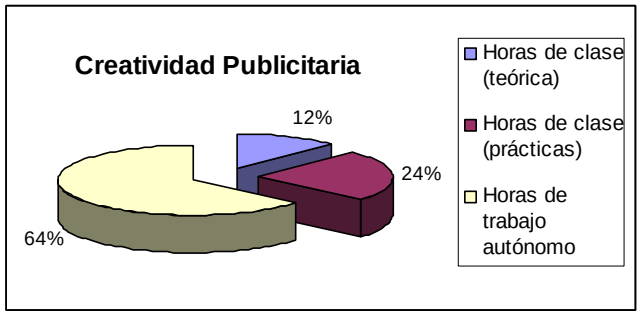
					as)	autónomo		
Creatividad Publicitaria	Troncal	3º de Publ. y RRPP	1er. cuat.	15,5	29,5	80	125	5
Relaciones Públicas	Troncal	3º de Publ. y RRPP	1er. cuat.	22,5	22,5	55	100	4
Empresa Comunicativa	Obligatoria	3º de Publ. y RRPP	2º cuat.	38	30	82	150	6

Creatividad Publicitaria

La asignatura de Creatividad Publicitaria I está orientada hacia el desarrollo y la potenciación de las capacidades intelectuales y artísticas, que el alumno necesitará para la realización profesional de campañas de comunicación eficaces. Se fomentarán aspectos tales como la innovación, la originalidad, la adaptación estratégica y la diferenciación formal, aplicados a los diferentes ámbitos en los que el profesional en comunicación interviene de forma activa, tanto en el campo de la publicidad como de las relaciones públicas.

La trascendencia de esta asignatura, dentro del plan de estudios de la titulación, estriba en la capacidad que aporta la creatividad a la hora de generar ideas que permitan diferenciar, personalizar y aportar valores extrínsecos a un producto, marca, empresa u organización.

La distribución horaria porcentual del crédito ECTS en esta materia responde al siguiente gráfico:

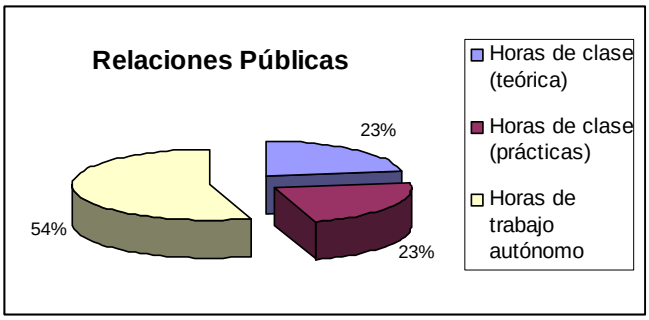


De todo ello, se desprende que la asignatura de Creatividad Publicitaria implica una aplicación eminentemente práctica de las bases teóricas expuestas en clase, portando así esta primera el peso específico de la asignatura (lo que se refleja, a la hora de llevar a cabo la evaluación, en un 80 % de la nota final).

Relaciones Públicas

Este primer curso monográfico en RRPP ofrece una visión integral de la gestión de la comunicación en las organizaciones (empresas o instituciones) con sus públicos a través de diferentes estrategias, acciones y herramientas junto con la evaluación de las mismas para medir su efectividad. La asignatura busca comprender las principales corrientes y teorías pasadas y actuales en el mundo de las RRPP y la comunicación institucional, analizar el rol del profesional de las RRPP, haciendo hincapié en el valor social de la profesión, desarrollar planes de comunicación, poner en práctica las fases de planificación estratégica de un plan de comunicación integral, analizar y realizar la ejecución de algunas tareas comunicativas relevantes: relaciones con los medios de comunicación, asuntos públicos, comunicación de crisis o comunicación interna.

La distribución horaria porcentual del crédito ECTS en esta materia responde al siguiente gráfico:



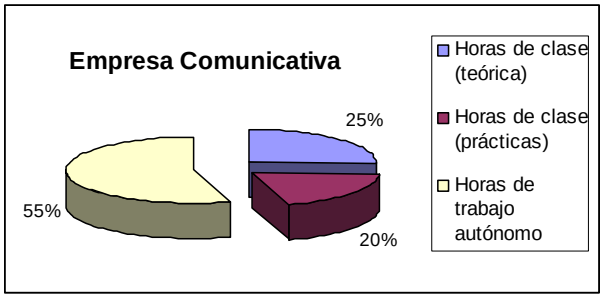
El planteamiento anterior manifiesta la necesidad de mantener un equilibrio entre los fundamentos teóricos de la asignatura (45 % de la nota final), que se evalúan a través de un test y un trabajo voluntario, y las aplicaciones prácticas (45 % de la nota final) en casos y proyectos que se realizan de forma individual o en grupo en el que se aplica la práctica.

Empresa Comunicativa

Esta asignatura permite plantear un marco conceptual de la empresa de comunicación incidiendo en la publicidad desde una doble óptica: como fuente primordial de ingresos de las empresas periodísticas y audiovisuales y como objeto mismo de la actividad empresarial; y, simultáneamente, comprender la dinámica económica, la dirección y la gestión de las sociedades cuyo fin es la información en sus distintas formas y soportes, profundizando en los procesos de crecimiento externo, como paradigma de los actuales cambios en el mercado de la información. El acercamiento cognitivo, gnoseológico y práctico a estas organizaciones permite al estudiante, en un primer nivel, obtener la base imprescindible para la asignatura de Estructura de los Medios Publicitarios y, al futuro publicista, adquirir un espíritu crítico e integrarse con éxito en un entorno laboral complejo.

Entre las competencias específicas de esta asignatura destacan: “seleccionar paradigmas empresariales que sirvan para una ulterior abstracción conceptual de la empresa de comunicación” y “analizar e interpretar procesos de crecimiento externo de las empresas de comunicación tanto españolas como extranjeras, sirviendo de escalón inicial para entender el magma accionarial del mapa de medios”.

La distribución horaria porcentual del crédito ECTS en esta materia responde al siguiente gráfico:



De ello, se pueden extraer dos conclusiones básicas: la primera es que la planificación de la asignatura responde a los parámetros cuantitativos marcados por el EEES. La segunda es que se trata de una asignatura tradicionalmente considerada como teórica, aún así el peso específico de las prácticas queda patente.

4.2. Conclusiones

Además, de las conclusiones parciales a las que se ha llegado, de esta comunicación se infieren correlatos relacionados con los siguientes aspectos:

- La distribución cuantitativa del crédito ECTS se encuentra explicitada en la guía docente, documento marco que rige la dinámica del aula, pero que sirva de pauta, no condiciona que se convierta en un elemento de "perversión". Efectivamente, resulta ser un compromiso, un pacto pero no se debe confundir con un contrato inviolable, ya que la dinámica de la clase es la que debe marcar, siempre, la coherencia y la aplicación de los principios y la distribución horaria presentados.

- Sin duda alguna, la planificación presentada sufrirá cambios y contendrá errores que, con el tiempo, se irán solventando. Lo que permite, sin duda, que el docente tampoco pueda –ni deba- encadenarse a una situación resuelta y estandarizada, sino que le demanda una constante adaptación, exigencia máxima del marco europeo.

- La distribución cuantitativa del crédito ECTS y el reflejo en él del imprescindible estudio y trabajo del alumno es un valor a potenciar, no solamente, desde la teoría de los niveles de gestión, sino también desde la práctica diaria.

- Finalmente, se destaca la importancia creciente de la necesidad de formación pedagógica para los docentes universitarios y la imprescindible adecuación al *E-learning* y *Blended-learning*. Y, sobre todo, hay que poner énfasis en una máxima que, actualmente, parece cuestionada: en la construcción del conocimiento debe seguir existiendo una diferencia fundamental entre el profesor y el alumno, para evitar que situaciones nefastas que acaecen en otras etapas del ciclo formativo de los jóvenes no tengan su continuación en la Universidad.

5. BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN: *Libro blanco de los títulos de grado en Comunicación*, www.aneca.es, 2007

AGRA, M.J.; GEWERC, A.; MONTERO, L., "El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales", [en línea], < http://www.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/PORTAFOLIO/c45.pdf> (28 Febr. 2008).

ARGÜELLES, A. y GONCZI, A., *Educación y capacitación basada en normas de competencias: una perspectiva internacional*. México, Limusa, 2001.

AYLLÓN DÍAZ-GONZÁLEZ, J.M., "La enseñanza virtual en la impartición de asignaturas jurídicas", I Jornadas sobre renovación de metodologías docentes, Facultad de Derecho de la Universidad de Sevilla, 2007.

CABRERO FRAILE, F.J., "Nuevas metodologías docentes. Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) como herramientas docentes", Universidad de Salamanca, 2007.

EDELSTEIN, G., "Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo", en A. W. CAMILLONI *et al.*, *Corrientes didácticas contemporáneas*. Paidós Cuestiones de Educación, Buenos Aires, 2006, pp. 75-90.

FERNANDEZ MARCH, A., "Nuevas metodologías docentes", Universidad Politécnica de Valencia, 2005.

HARRIS, R. *et al.*, *Competency-based education: Between a rock and whirlpool*, Melbourne, McMillan.

LOSADA, Á. (coord.), *Comunicación, Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Universidad Pontificia de Salamanca, 2006.

MOLINA, M.J., "Las nuevas metodologías docentes podrían aumentar aún más el índice de fracaso", en *El Mundo*, Suplemento "Campus", 25 de octubre de 2006, número 465, <elmundo.es> (28 Febr. 2008).

MORA, J.G., "El modelo educativo universitario tras el proceso de Bolonia", Universidad de Alicante, 2002.

ONRUBIA, J.; BUSTOS, A.; ENGEL, A.; SEGUÉS, T., "Usos de una herramienta de comunicación asíncrona para la innovación docente en contextos universitarios", IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria i Innovació. Barcelona, 2006.

POSADA ÁLVAREZ, R., "Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante", [en línea], <http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF> (28 Febr. 2008).

SÁNCHEZ, J.A; BRAVO, J.L.; FARJAS, M.; VAZQUEZ A., "Innovaciones didácticas en aulaweb: el estudio de casos en la titulación de ingeniería técnica topográfica", en VV.AA., *Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*, 2003, pp. 209-217.

SCHÖN, D., *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*, Paidós, Madrid, 1992.

WALKER, R., "La realización de estudios de casos en educación. Ética, teoría y Procedimientos", en DOCKRELL, W. y HAMILTON, D. (eds.), *Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa*, Narcea, Madrid, 1983, pp. 42-82.

ZABALZA, M., *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*, Nancea, Madrid, 2006.

DISEÑO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

[1]M. Fernández Olmos
[2]L. M. Marín Vinuesa

Universidad de Zaragoza[1]
Universidad de La Rioja[2]

PALABRAS CLAVE: Diseño curricular, EESS, Dirección de la Producción

RESUMEN

El presente trabajo ha pretendido abordar el diseño actual de la asignatura de Dirección de la Producción perteneciente a la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas en la Facultad de de Ciencias Empresariales de la Universidad de La Rioja. Después de varios cursos académicos durante los cuales los profesores responsables de dicha asignatura han ido obteniendo información de los propios alumnos, se ha diseñado una asignatura que se ajusta sin problemas al nuevo sistema de créditos ECTS.

1. INTRODUCCIÓN

La creación de un Espacio Europeo de Educación Superior presenta como finalidad la convergencia de las titulaciones universitarias en el marco de la Unión Europea. Dicho objetivo requiere de un complicado proceso que alcance la unificación de los criterios utilizados por las Universidades para el establecimiento de sus titulaciones y así lograr "una consecución plena de una mayor compatibilidad y comparabilidad de los sistemas de educación superior", "un incremento de la competitividad del Sistema de Educación Superior" y "un aumento del grado de atracción mundial" (Bolonia, 1999).

En base a esta realidad y a estos ambiciosos objetivos establecidos por el EESS el presente trabajo tiene como finalidad la realización del diseño curricular de una asignatura que forma parte de la licenciatura de Administración y Dirección de Empresas que se imparte en la Universidad de La Rioja: "Dirección de la Producción". Se trata de una asignatura obligatoria de tercer curso. Esta asignatura es impartida por profesorado del Departamento de Economía y Empresa, y su docencia se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Empresariales de dicha universidad.

A continuación presentamos la ficha de la asignatura, los objetivos, la metodología y una programación detallada de cada uno de los capítulos con las distintas actividades que se tiene previsto realizar.

1.1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura	Dirección de la Producción
Estudios	Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas
Centro	Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento	Economía y Empresa
Código	2072013
Tipo	Obligatoria
Ciclo	2º Ciclo
Curso en el que se imparte	3º
Nº de Horas /Créditos ECTs	6 créditos / 5,2 cr. ECTS
Créditos clases teóricas	2 créditos
Créditos clases prácticas	4 créditos
Grupos	2 (mañana y tarde)
Objetivos: Formar al alumno en la tremenda importancia que tiene para el mundo empresarial el adecuado conocimiento de la compleja problemática de la Dirección y Gestión de la Producción.	
Competencias a desarrollar por el alumno: El alumno deberá desarrollar las siguientes competencias: (a) capacidad de análisis y síntesis de la información; (b) comunicación oral y escrita; (c) trabajo en grupo; (d) capacidad de trabajar de forma autónoma y adaptación a nuevas situaciones del entorno; (d) realizar trabajos de transferencia de conocimiento y (e) capacidad de resolución de problemas y aplicación del conocimiento a la práctica real.	
Conocimientos previos para realizar la asignatura: No Hay	
Contenidos: Buscar un equilibrio adecuado entre los aspectos de la dirección de la producción ligados con el largo plazo (nivel estratégico) y aquellos otros relacionados con el medio y corto plazo (niveles tácticos y operativo). Para dar cumplimiento a este objetivo general, desglosamos los contenidos en dos bloques: 1. Aspectos estratégicos en la producción 2. Aspectos tácticos y operativos en la producción	
Bibliografía básica recomendada: Fernández Sánchez, E. (1993a): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Estratégicos.* Civitas, Madrid Fernández Sánchez, E. (1993b): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Operativos.* Civitas, Madrid	
Método docente: 1. Clases teóricas en el aula impartidas por el profesor 2. Propuesta de ejercicios y trabajos voluntarios a desarrollar por el alumno 3. Prácticas en el aula de informática 4. Trabajo en equipo 5. Jornadas para exposición de trabajos	
Tipo de evaluación: *Evaluación continua*. Se exige la asistencia a clase por parte del alumno y la participación activa en la actividades propuestas. La calificación final se determinará	

en base a los siguientes parámetros: 1. Prácticas en clase: 10% 2. Prácticas en aula de informáticas: 10% 3. Exposición de trabajos: 20% 4. Prueba final escrita: 60%
Idioma en que se imparte la asignatura: Castellano
Otras observaciones: Los grupos de trabajo deberán estar integrados como máximo por 4 alumnos. Para controlar la participación de cada miembro del grupo, se pedirá que cada unos de ellos establezca el grado de participación de cada uno de sus compañeros.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

2.1. Objetivos generales de la asignatura

El alumno deberá ser consciente de la importancia del subsistema de operaciones como parte integrante de un sistema más complejo como es la empresa.

El alumno presentará una visión clara e integrada del subsistema de operaciones, centrando la atención en la descripción, análisis y resolución de problemas relacionados con el mismo.

El alumno conseguirá la comprensión clara de la problemática de las decisiones a nivel estratégico, táctico y operativo relacionadas con el subsistema de operaciones.

2.2. Objetivos desglosados por módulos

Módulo 1: El alumno llegará a entender a la empresa como un todo en el seno del sistema económico en el que se integra, resaltando el papel que juega dentro de este sistema y deduciendo cuál es la misión del especialista en Dirección y Gestión. Dado que ésta dependerá de su percepción de los problemas empresariales, el alumno sabrá realizar un breve resumen de algunos de los enfoques con los que estos problemas han sido tratados a través del tiempo, así como de las correspondientes soluciones dadas a los mismos.

Módulo 2: A lo largo de este módulo el alumno será consciente de la relevancia que tiene la Función de Operaciones como arma competitiva. Comprobará que, actuando adecuadamente sobre dicha área, es decir, dándole una dimensión estratégica, pueden obtenerse resultados que, hace tres décadas, habrían resultado increíbles.

Módulo 3: En este módulo el alumno adquirirá conocimientos acerca de dos de las decisiones de Diseño del Subsistema de Operaciones relacionadas con las instalaciones de la empresa: la capacidad y localización de sus instalaciones. Estas son dos decisiones que, generalmente, revisten una gran importancia debido a que pueden condicionar en buena medida el marco en el que se habrán de desarrollar las operaciones durante años, influyendo de este modo en la eficacia y eficiencia de las mismas.

Módulo 4: El alumno abordará la distribución en planta de manera que ésta permita el mejor funcionamiento de las instalaciones. Esto podrá aplicarlo a todos aquellos casos en los que sea necesaria la disposición de unos medios físicos en un espacio determinado, extendiéndose su utilidad tanto a procesos industriales como de servicios.

Módulo 5: Aprendido el Plan Estratégico o Plan de Empresa, el alumno centrará su atención en el conocimiento de la Dirección de Operaciones la cual es la responsable del Plan de Producción a Largo Plazo. Para desarrollarlo se planteará inicialmente a nivel táctico, concretándose dicho plan para el medio plazo mediante la elaboración del denominado Plan Agregado de Producción.

Módulo 6: El alumno será capaz de diseñar un Programa Maestro de Producción en un sistema de producción multifásico el cual parte del procesamiento de las materias primas y en el que se van incorporando y montando innumerables componentes interrelacionados, formando subconjuntos cada vez más complejos y dando lugar a una serie de niveles que llevarán al producto final. En esta situación, mediante el diseño de un Programa Maestro de Producción el alumno llegará a conocer la cantidad que hay que obtener de cada producto final así como las fechas de entrega de los mismos.

Módulo 7: El alumno aprenderá las técnicas clásicas de gestión de stocks. Aunque estas técnicas han sido superadas en muchos entornos productivos por los nuevos métodos de planificación y control de materiales, ello no quiere decir que no sigan siendo útiles en distintos sectores y para determinadas condiciones, especialmente si lo que se desea es controlar los niveles de inventario más que el flujo de materiales.

Módulo 8: El alumno conocerá y entenderá el concepto de calidad, desde el punto de vista del conjunto de características de un producto, proceso o servicio, que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades del usuario. De esta manera, podrá reflexionar sobre la medición de la calidad del producto o servicio de una determinada empresa comparando las características que posee con las que realmente demandan los clientes para su satisfacción. Asimismo, profundizará en el estudio de conceptos de calidad, dependiendo de las fases en que se divida la vida del producto o servicio, desde su demanda hasta su utilización por parte del consumidor final.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Método docente

Para alcanzar los conocimientos mínimos que se exigen en la asignatura de Dirección de la Producción, se desarrollará un programa de trabajo basado en:

- Exposición por parte del profesor de los conceptos y herramientas básicas incluidas en cada tema.
- En la propuesta de ejercicios que deben ser desarrollados por los alumnos se establecerá la fecha prevista para su posterior corrección en clase. Los alumnos pueden entregar los ejercicios al profesor para que éste valore el trabajo

realizado en cada caso. Se fijará un plazo de entrega que coincidirá con el día anterior a la corrección en clase de dichos trabajos.

- Prácticas en el aula de informática. Durante el curso se propondrán dos casos prácticos directamente relacionados con los temas tratados en clase. Cada uno de los casos se desarrollará a lo largo de tres sesiones. Durante la primera sesión el profesor proporcionará información explicando el objetivo del ejercicio y los pasos que deben seguirse en su realización. El objetivo de esta sesión es aclarar al alumno en qué consiste la práctica a realizar y cómo realizarla. En una sesión posterior cada alumno individualmente resolverá el ejercicio propuesto. Finalmente, en la tercera sesión se establecerá un debate en torno a la problemática surgida en la sesión anterior, exponiéndose la corrección final del ejercicio.
- Trabajo en equipo. Como hemos indicado previamente, cada grupo de trabajo estará constituido por 4 personas como máximo, asumiendo cada una de ellas una responsabilidad distinta sobre la tarea que se va a realizar. El trabajo a realizar por cada equipo consistirá en: (a) desarrollar uno de los temas previstos en el programa utilizando información adicional a la facilitada por el profesor (b) elaborar un trabajo que deberá exponerse en clase dentro del periodo de jornadas organizadas para dicho fin. La planificación y supervisión de las actividades realizadas por el grupo se controlarán a través de tutorías personalizadas (presenciales y on line).
- Jornadas para la exposición de trabajos: la organización de las jornadas será llevada a cabo por el profesor, quien debatirá con los alumnos las fechas más idóneas para su realización.

Todo el material de prácticas estará disponible en el aula virtual de la asignatura Dirección de la Producción.

Cuantificación de actividades / Cuantificación de ECTS

Esta asignatura cuenta con una carga total de 4,5 créditos ECTS y tiene una duración de 13 semanas lectivas (cuatrimestral). Considerando que cada crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo para los estudiantes, esta asignatura representa para ellos un total de 112,5 horas de trabajo, que se reparten de la siguiente manera:

Asistencia a clases teóricas	26	2h/semana*13 semanas=26 horas/curso
Asistencia a clases prácticas	19.5	1.5h/semana*13 semanas=19.5 horas/curso
Preparación de trabajos para las clases prácticas	26	2h/semana*13=26 horas/curso
Estudio y preparación de clases	26	2h/semana*13=26 horas/curso
Estudio y preparación de exámenes	12	Un examen al final del cuatrimestre, un total de 8 temas y un tiempo

		medio de 1,5 horas por tema
Realización del examen	2	2h/examen*1 examen=2 horas
Asistencia a seminarios y actividades generales	3.6	3.6 horas
Volumen total de trabajo	112.5	

3.2. Tipo de evaluación

La metodología arriba descrita permite sustituir la evaluación clásica (un único examen final) por un conjunto de pruebas que permiten valorar no sólo sus conocimientos y habilidades en el ámbito técnico, sino también las destrezas y habilidades orales. De esta forma será una evaluación continua compuesta de las siguientes actividades:

- Prácticas en clase (máximo 1 punto). Para obtener esta puntuación el alumno deberá demostrar, en las sesiones dedicadas a este fin, el dominio de las actividades propuestas.
- Prácticas en aula de informática (máximo 1 punto). La adecuada realización y comprensión de las prácticas propuestas en el aula de informática permitirá alcanzar la puntuación máxima de este apartado.
- Trabajo en equipo (máximo dos puntos). Se valorará el proceso llevado a cabo para la elaboración del trabajo, las base de datos consultadas y el manejo de los programas informáticos, la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el curso y finalmente la presentación y exposición oral del trabajo.
- Examen (máximo 6 puntos): Se realizará un examen teórico-práctico cuya puntuación máxima será 6 puntos. Este examen constará de preguntas teóricas y prácticas pudiendo ser éstas, tanto preguntas tipo test como preguntas a desarrollar. Con esta prueba se evaluará la demostración de los conocimientos adquiridos por el alumno.

3.3. Programación de la asignatura

La asignatura Dirección de la Producción se articula en torno a dos bloques temáticos. El primero de ellos aborda la complejidad inherente en la función de operaciones, su naturaleza y sus características esenciales. En este sentido se estudia los problemas derivados de la selección y diseño de los productos a desarrollar y de los procesos necesarios para elaborarlos, incluyendo el diseño, medición y compensación del trabajo. Asimismo se aborda el análisis de las decisiones sobre capacidad a largo plazo, que marcarán la estructura fija durante dicho horizonte temporal y con ella las cantidades a producir y las posibilidades de respuesta de la empresa al mercado. Finalmente se estudia la localización de la actividad productiva y la distribución en planta de los equipos en función de los productos y procesos deseados. El segundo bloque se ocupa del área de los nuevos desarrollos en el área de operaciones, los cuales están ejerciendo una gran influencia en los temas mencionados previamente.

A continuación se expone el contenido del programa en los siguientes módulos:

Módulo 1: El producto

Tema 1: El subsistema de producción. Objetivos de la producción.

Tema 2: Concepto y dimensiones del producto. Ciclos de vida del producto

Módulo 2: Sistemas de producción

Tema 3: La producción en masa. El efecto experiencia.

Tema 4: Sistemas de producción flexible. El sistema just in time.

Módulo 3: Capacidad y localización de las instalaciones

Tema 5: Concepto y decisiones de capacidad. Capacidad y tamaño de fábrica. Alternativas de localización. Modelos para las decisiones de localización.

Módulo 4. Distribución en planta

Tema 6: Distribución en planta y sus tipos. El problema del coste de transporte interno. El equilibrado de línea.

Módulo 5: Planificación agregada de la producción.

Tema 7. La planificación agregada de la producción. Estrategias de planificación agregada. Modelos de planificación agregada. Problemas.

Módulo 6. Planificación de las necesidades de materiales.

Tema 8. Plan maestro de producción. Planificación de las necesidades de capacidad. MRP II y OPT.

Módulo 7. El aprovisionamiento y los inventarios

Tema 9. La función de compras y las políticas de aprovisionamiento. El control de los inventarios. Modelos de entrada continua: EPQ.

Módulo 8. Gestión de la calidad

Tema 10. Concepto de calidad y gestión de la calidad. Los costes de la calidad. Gestión integrada de la calidad y calidad total. Estándares y certificaciones de calidad.

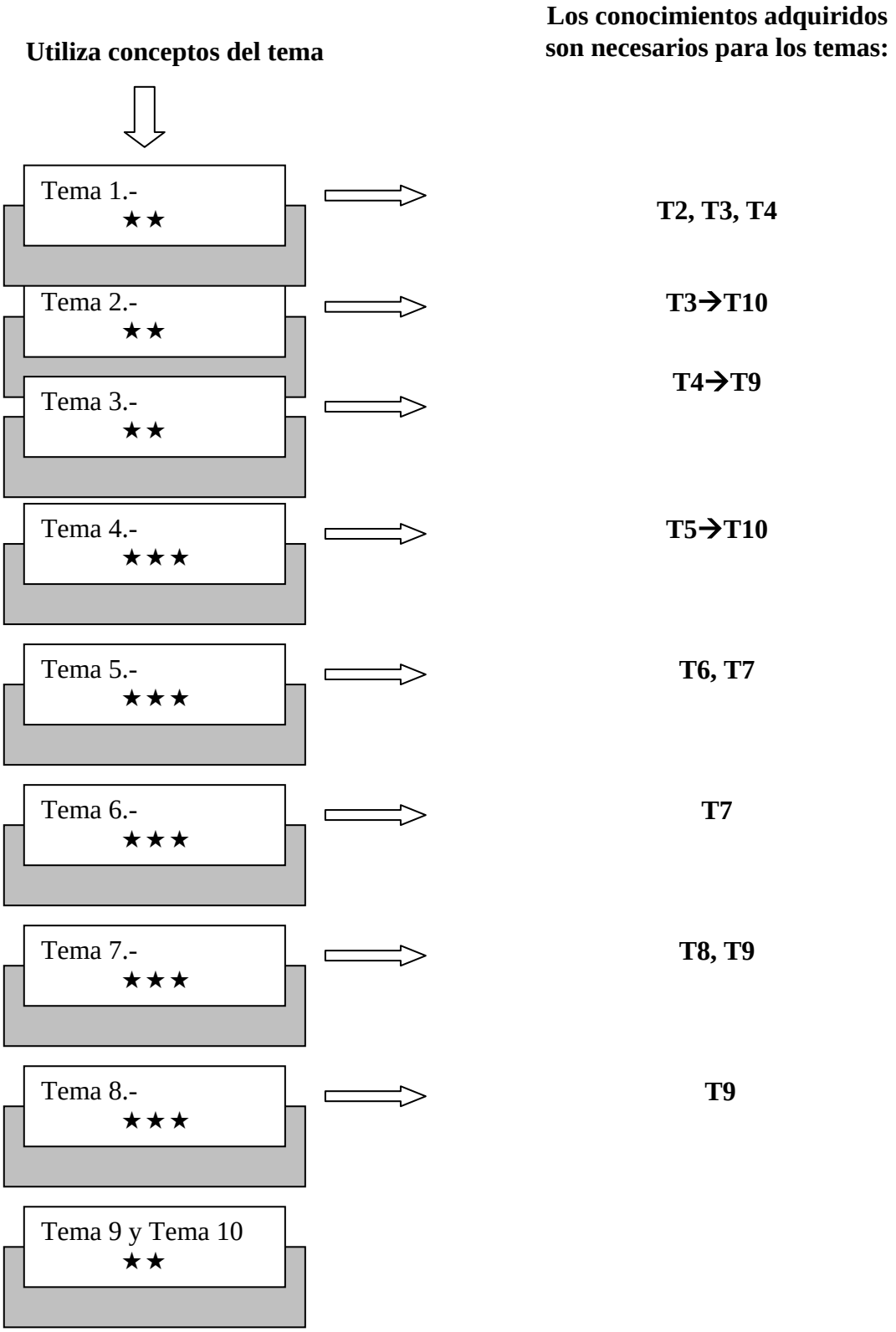
Bibliografía básica.

Fernández Sánchez, E. (1993a): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Estratégicos.* Civitas, Madrid

Fernández Sánchez, E. (1993b): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Operativos.* Civitas, Madrid

Además habrá material adicional suministrado por el profesor a través de red campus.

3.4. Organigrama de la asignatura Dirección de la Producción[1]



[1] ★★★ Tema muy importante. Desarrolla capacidades y habilidades fundamentales para alcanzar los objetivos previstos en la materia. Los conceptos tratados se aplican en la mayor parte de los temas.
★★ Tena de importancia relativa

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El presente trabajo ha pretendido abordar el diseño actual de la asignatura de Dirección de la Producción perteneciente a la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas en la Facultad de de Ciencias Empresariales de la Universidad de La Rioja. Después de varios cursos académicos durante los cuales los profesores responsables de dicha asignatura han ido obteniendo información de los propios alumnos, se ha diseñado una carga de trabajo para el estudiante que se ajusta sin problemas al nuevo sistema de créditos ECTS.

5. BIBLIOGRAFÍA

Conferencia Española de Decanos de Economía y Empresa (2005): *Libro Blanco sobre los Estudios de Grado en Economía y Empresa*. Madrid, ANECA

Domínguez Machuca, J.A. y otros (1995): *Dirección de operaciones: Aspectos estratégicos en la producción de bienes y servicios.* McGraw-Hill, Madrid

Domínguez Machuca, J.A. y otros (1995): *Dirección de operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios.* McGraw-Hill, Madrid

Fernández Sánchez, E. (1993a): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Estratégicos.* Civitas, Madrid

Fernández Sánchez, E. (1993b): *Dirección de la producción: I. Fundamentos Operativos.* Civitas, Madrid

Heizer, J. (2007): *Dirección de la producción y de operaciones: decisiones estratégicas*, 8ed Madrid: Pearson Prentice

Heizer, J.; Render, B. (2001): *Dirección de la producción: Decisiones estratégicas* (6ª edición), Prentice Hall, Madrid

Kogut, B. y kulatilaka, N. (1994): "Operating Flexibility, Global Manufacturing, and the Option Value of a multinacional Network", *Management Science,* vol. 40, No. 1.

Martín, Mª L. (2003): *Dirección de la producción: problemas y ejercicios resueltos,* Madrid: Pearson Educación

Monforte, M. (1998): *Las operaciones de la estrategia empresarial*, Pirámide, Madrid, pp. 174-187.

Rodrigo, C. (2001-2002): *Aspectos estratégicos de la dirección de la producción*, Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, D.L.

Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la Función de Operaciones*, 3ed McGraw-Hill, México, pp.418-452.

LA DOCENCIA EN MATERIA DE GÉNERO EN EL ESPACIO EUROPEO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

M. Suárez Ojeda[1]; C. Fernández-Salinero Miguel; C. Losa Contreras; N.Navarro Cano[2]

[1]Universidad Complutense de Madrid,
[2]Universidad Politécnica de Madrid

RESUMEN

La comunicación presentada por las ponentes, presenta el proyecto que un nutrido grupo de docentes e investigador/as en Ciencias Sociales de diversas universidades españolas y americanas han puesto en marcha con el objeto de crear una materia optativa con la que dar cumplimiento a un deber legal como es el de acotar el campo de conocimiento jurídico, político y sociológico en materia de género. Actualmente las universidades estamos abordando la elaboración de planes de estudio en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior donde la perspectiva de género es obligada. Por tanto, estudiar la formula para impartir la docencia en esta materia resulta totalmente relevante y esencial, teniendo en cuenta que la metodología propuesta permite abrir las diferentes sesiones de trabajo planteadas a la totalidad de la comunidad universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

La presente comunicación se enmarca dentro del Proyecto "Docencia en materia de género en el Espacio Europeo de la Educación Superior" otorgado para el presente año 2008 a un equipo interuniversitario y multidisciplinar de investigadoras/es, procedentes fundamentalmente del campo de las Ciencias Sociales y Humanas[1], con una doble finalidad: visibilizar los estudios de género en la Universidad y, en consonancia con el nuevo marco que ofrece el Espacio Europeo de Educación Superior.

A nadie escapa que el estudio plural de las cuestiones que atañen la igualdad entre hombres y mujeres es piedra angular en la construcción de la nueva sociedad del conocimiento a la que aspiramos, y su tratamiento es ineludible en todos los niveles de

[1] Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente de la Universidad Complutense de Madrid, el equipo de investigación está formado por los siguientes miembros: Magdalena Suárez (Facultad de Ciencias de la Documentación, UCM), Carmen Losa (Facultad de Derecho, UCM), Beatriz Quintanilla (Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, UCM), Carolina Fernández-Salinero (Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado, UCM), Consuelo Alonso y Eva Nieto (Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo, Universidad de Castilla La Mancha), Nieves Navarro (Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Universidad Politécnica de Madrid) y Daniel Pavón (Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Universidad Católica de Córdoba en Argentina).

enseñanza y especialmente en el ámbito universitario. No obstante, la actual segmentación de los conocimientos en diversas disciplinas hace perder esa visión de conjunto, que precisamente propone el Espacio Europeo de Educación Superior. En este sentido, resulta necesario incardinar esta materia en las titulaciones de grado y de postgrado desde una óptica multidepartamental y pluriinstitucional, teniendo presente las novedades legislativas introducidas en los últimos tiempos en materia de género; pues su conocimiento resulta hoy ineludible y no únicamente por una cuestión de sensibilidad social, del todo decisiva, sino porque es un imperativo legal a partir de la aprobación de la Ley Orgánica para la igualdad efectiva de hombres y mujeres (2007) y la Ley Orgánica de Universidades (2007) y desarrollado por otros textos normativos posteriores. A continuación pasaremos a exponer un análisis pormenorizado:

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la Igualdad efectiva entre mujeres y hombres establece en su artículo 23:

> "El sistema educativo incluirá entre sus fines la educación en el respecto de los derechos y libertades fundamentales y en la igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombre"

y en el artículo 25 en lo referente a lo establecido para la igualdad en el ámbito de la educación superior se dice lo siguiente

> "1. En el ámbito de la educación superior, las Administraciones públicas en el ejercicio de sus respectivas competencias fomentarán la enseñanza y la investigación sobre el significado y alcance de la igualdad entre mujeres y hombres;
> 2. En particular, y con tal finalidad, las Administraciones públicas promoverán:
> a) La **inclusión, en los planes de estudio** en que proceda, de **enseñanzas en materia de igualdad entre mujeres y hombres**.
> b) La creación de postgrados específicos.
> c) La realización estudios e investigaciones especializadas en la materia."

Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades. Se pronuncia de la siguiente forma en la Exposición de Motivos:

> "Esta Ley no olvida el papel de la universidad como transmisor esencial de valores. El reto de la sociedad actual para alcanzar una sociedad tolerante e igualitaria, en la que se respeten los derechos y libertades fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, debe alcanzar, sin duda, a la universidad. Esta Ley impulsa la respuesta de las universidades a este reto a través no sólo de la incorporación de tales valores como objetivos propios de la universidad y de la calidad de su actividad, sino mediante el

> establecimiento de sistemas que permitan alcanzar la paridad en los órganos de representación y una mayor participación de la mujer en los grupos de investigación. Los poderes públicos deben remover los obstáculos que impiden a las mujeres alcanzar una presencia en los órganos de gobierno de las universidades y en el nivel más elevado de la función pública docente e investigadora acorde con el porcentaje que representan entre los licenciados universitarios. Además, esta reforma introduce la **creación de programas específicos sobre la igualdad de género**, de ayuda a las víctimas del terrorismo y el impulso de políticas activas para garantizar la igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad."

Plan Estratégico de igualdad de Oportunidades (2008-2011), diciembre 2007 diseña como Objetivo estratégico 1. Promover que el profesorado y quienes trabajan en la enseñanza reciban la formación adecuada, tanto inicial como continua, en coeducación, prevención de violencia de género e igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
Así como en el eje 6 relativo al conocimiento establece la necesidad de formalizar los estudios feministas, de las mujeres y de género en el ámbito universitario con el objeto de impulsar la inclusión de la perspectiva de género en las materias troncales de los grados, especialmente en las Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias de las Salud (actuación 1.3).

REAL DECRETO 1393/2007, 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, perceptúa en su artículo 5 que:

> "entre los principios generales que deberán inspirar el diseño de nuevos títulos, los planes de estudios deberán tener en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse:
> a) desde el respeto a los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, debiendo incluirse, en los planes de estudios en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos derechos."

ANECA. Protocolo de evaluación de Títulos Universitarios Oficiales grado y master (18/02/2008) incluye tanto dentro de los objetivos relativos a las competencias generales y específicas el examen de si se ha introducido correctamente dentro de los planes el estudio de los derechos fundamentales de igualdad entre mujeres y hombres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal con personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de paz inserta en valores democráticos.

Además, esta cuestión no tiene únicamente una dimensión estatal, sino que una parte significativa de las medidas establecidas viene dada como consecuencia de la transposición de directivas comunitarias europeas (2004, 2006), en las cuales se

consagra de modo definitivo el concepto de transversalidad de las cuestiones de género (mainstreaming). De modo tal que todas aquellas disciplinas, concomitantes con la igualdad, en las que se tenga capacidad de penetración social y cambio de estructura psico-social habrán de introducir esta perspectiva.

El objetivo fundamental que se pretende cumplir con este proyecto es, por tanto, concebir las realidades de género como objeto transversal a todo conocimiento, las cuales pueden materializarse en módulos de contenidos (asignaturas) concretos. En cuyo desarrollo se pretende hacer partícipe no solo a profesores y alumnos, sino a la totalidad de la comunidad universitaria. Siempre dentro de la nueva estructura de estudios enmarcada en el Espacio Europeo de Educación Superior[2].

Por todo ello, cabe concluirse que la introducción de una asignatura de género en los Planes de estudios resulta completamente necesario por imperativo legal que se inserta dentro de un posición común de mayor alcance nacional e internacional en la que se considera el igualdad entre hombres y mujeres como un bien para los individuos y un principio básico de establecimiento de las relaciones sociales y de la garantía de mismo Estado social y democrático de derecho.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es proponer una asignatura en materia de género, de carácter interdisciplinar y de libre acceso para alumnos procedentes de diferentes titulaciones de grado, fundamentalmente, en la cual se utilicen nuevas técnicas y herramientas propuestas desde perspectivas de innovación educativa. Todo ello, inscrito en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), basado en un cambio de metodología docente, basado en el aprendizaje, en el que se prioriza al estudiante como protagonista.

Un segundo objetivo es el uso de estrategias diversas de aprendizaje auténtico. Dichas estrategias serían: La implicación activa en el aprendizaje, un alto nivel de interacción entre los participantes, la aplicación de ideas a situaciones reales, la necesidad de crear argumentos y demostrarlos al conjunto, el diagnóstico y solución de problemas, la investigación y búsqueda de información externa, la aplicación de nuevas tecnologías a su trabajo y la obtención de productos (informes, planes de

[2] En este marco de adaptación de los estudios y programas al Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES), se propone formular los objetivos de enseñanza como resultados de aprendizaje, expresados en términos de competencias vinculadas a los perfiles profesionales para los que preparan los estudios. A partir de estas ideas, se propone conceptuar las competencias como estructuras complejas de procesos que las personas ponen en acción-actuación-creación para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), orientadas a la construcción y transformación de la realidad dentro de un contexto (Nickerson, Perkins & Smith, 1994; Pozo, 1994). Simplificando, las conpetencias perseguirían: El saber conocer (observar, analizar, comprender y explicar). El saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias).El saber estar (participación y trabajo colaborador). El querer hacer (estar motivado para la acción).

acción). Con el objeto de potenciar determinadas competencias de desarrollo humano, relacional y social.

Y un tercer objetivo consistiría en utilizar distintos entornos de aprendizaje, como el aula de clase, la sala de informática, los seminarios o, de una manera especial, la Biblioteca Universitaria, concebida como herramienta de apoyo del profesor en el nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje planteado por Bolonia, así como "punto de encuentro" que garantice un nexo de unión entre profesores y alumnos, en el cual se integran todos los recursos que dan soporte a la docencia y a la investigación en la universidad y permite enseñar al alumno a localizar la documentación que requiere su formación académica, así como el tratamiento de esa información.

Acciones previstas para la consecución de los objetivos.

Las principales acciones que se prevé desarrollar en los próximos meses, en consonancia con los objetivos propuestos, serían las siguientes:

1. Creación de la estructura didáctica de la asignatura sobre igualdad de género, en la que queden patentes los siguientes elementos:

- Establecimiento de una materia con 6 créditos ECTS.
- Su programa se debe diseñar en función de las competencias básicas (fundamentales y claves de cada titulación de grado en la que se oferte), transversales (comunes a varias titulaciones de grado) y específicas (concretas de la temática sobre igualdad de género), que debe alcanzar el alumnado.
- Debe diversificarse temporalmente en clases presenciales, tutorías individualizadas y en pequeño grupo, sesiones en diferentes espacios (de manera especial en el de la Biblioteca), seguimiento a distancia (a través de la consulta y utilización de las posibilidades del campus virtual) y posibles visitas o consultas externas complementarias.
- La metodología debe ser abierta, participativa, flexible y adaptable a las necesidades de los alumnos.
- La evaluación debe ser continua (a lo largo del curso) y diversificada (utilizando tareas variadas que sean calificables), del alumno (autoevaluación) y del profesor (heteroevaluación), así como interna (desde el Departamento) y externa (a través de programas de auditoría establecidos desde el Rectorado).

2. Organización de seminarios de formación para los alumnos, orientados a capacitarles para utilizar las herramientas en las que nos vamos a apoyar desde la docencia.

3. Contacto con instituciones, organizaciones y asociaciones especialistas en cuestiones de género como referencia documental para los alumnos y como contacto externo que les permita ampliar conocimientos y perspectivas profesionales; creando grupos de discusión en lo que participen expertos y miembros del equipo de investigación.

4. Elaboración de publicaciones docentes que sirvan al alumno como documento "guía" para recuperar y tratar la documentación relacionada con la materia.

5. Difusión de los resultados de la experiencia a otros Centros Universitarios, en los que existan Grupos de Innovación Educativa que apliquen la metodología propuesta en otras materias, y así analizar los resultados de forma conjunta en diferentes áreas.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Nuestro proyecto se inscribe dentro de un paradigma socio-crítico y comunicativo, lo que implica que, entre otros factores, es necesario tener en cuenta la influencia del contexto cultural, social y relacional cuando se interpreta la realidad investigada. Es por esta razón que una de las características más significativas del proceso de investigación que proponemos es el diálogo intersubjetivo entre los actores implicados. La metodología será fundamentalmente de tipo cualitativo, y, en cierta medida y no de manera ortodoxa, puede estar emparentada con propuestas como las de la investigación acción o la investigación participativa. En cuanto a las técnicas concretas serán las siguientes:

1) Análisis descriptivo-exploratorio de la información existente en materia de igualdad, documental y virtual, personal e institucional, así como de los requisitos del Espacio Europeo de la Educación Superior (curriculares, competenciales y de gestión, entre otros).
2) Grupos de discusión para promover una conversación relajada y confortable entre las personas participantes, en la que pongan sus ideas en común. Los miembros del grupo se influyen mutuamente a medida que responden a las aportaciones que surgen en la discusión. Este procedimiento de investigación tiene una clara vocación social. El carácter abierto de la discusión posibilita al grupo investigador salir del guión preestablecido y explotar desviaciones inesperadas que en situaciones más rígidas no son posibles.

El proyecto se divide en tres fases que a continuación se detallan: La primera consiste en una recopilación de datos documentales e institucionales; la segunda es una fase de desarrollo que se estructura en forma de reuniones y sesiones de debate; y la tercera implica el procesamiento de los datos aportados en las sesiones, su redacción y conclusión en forma de relatoría, y la publicación final como documento base para el correcto diseño del contenido de una materia sobre igualdad de género.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La ejecución del proyecto de innovación hasta la fecha, arroja algunos **resultados** parciales dignos de mención:
-Se produce un éxito a la hora de establecer el ritmo de trabajo del grupo de innovación ya que se ha propuesto una delimitación objetiva en función de la especialización de cada componente del modo siguiente:

CAROLINA FERNANDEZ-SALINERO	FUNDAMENTACION PEDAGÓDICA-MARCO CIÉNTIFICO
CARMEN LOSA	ANÁLISIS DE LA TEÓRIA FEMINISTA DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA, SOCIAL Y JURÍDICA
MAGDALENA SUÁREZ	DERECHOS HUMANOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS. LA IMAGEN DE LA MUJER
BEATRIZ QUINTANILLA	LA PERSPECTIVA LABORAL DESDE EL ÁMBITO JURÍDICO Y SOCIO-POLÍTICO
EVA NIETO	PERSPECTIVA CONSTITUCIONAL Y EUROPEA COMUNITARIA
CONSUELO ALONSO	MUJER, MEDIO AMBIENTE, DESARROLLO Y POBREZA
DANIEL PAVON	INTERNACIONALIZACIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO. COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO
NIEVES NAVARRO	MUJER Y CIENCIA

- Dadas las peculiaridades del grupo de innovación y la distancia geográfica que separa a muchos de ellos se resolvió establecer una forma virtual de trabajo, de tal modo que los avances realizados en la materia por uno de los participantes sean conocidos por el resto.
-Junto ello hay reuniones periódicas en las que se analizan resultados y se avanzan sobre las estrategias y finalidades que hayan de conseguirse.
- Se han logrado el establecimiento de contactos con investigadoras/es pertenecientes a otras universidades y técnicas/os de diversos organismos públicos que permiten examinar críticamente los resultados obtenidos.

5. CONCLUSIONES

-Se puede afirmar que se ha producido una consolidación del grupo y un éxito en la forma de trabajo.
-Hay una alta participación de sus miembros en Congresos Nacionales e Internacionales.
-Aumento en la formación de los miembros y ampliación en la cantidad de solicitudes de concesión de proyectos; así como el aumento también en el número de investigadoras/es participantes.

-Respecto al desarrollo material del objeto del proyecto se observa una clara tensión actual a la hora de incluir en los nuevos planes de estudios una asignatura de género. Tanto en lo que se refiere al reparto de créditos como por la necesidad de la renovación de las estructuras académicas en una doble vía: implantación de nuevas exigencias docentes como consecuencia de la aplicación del Espacio Europeo de la Educación Superior e instauración de una nueva disciplina (en algunas Universidades, Facultades o Centros).
- Así mismo se detecta una falta de consenso en cuanto a la fórmula para llevarla a cabo; bien sea por la creación de una asignatura específica, bien por la introducción de la perspectiva género en el diseño de cada programa, lo que lleva a afirmar que en el momento actual se está viviendo una situación de *impasse* que se ha roto por una decisión de la ANECA en la cual parece apuntar la necesidad de la implantación de asignaturas concretas en materia de género para dar cumplimiento a los preceptos contenidos en las leyes orgánicas y el resto de la legislación aplicable.

6. BIBLIOGRAFÍA

Legislación.

Directiva 2002/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de septiembre de 2002, que modifica la Directiva 76/207/CEE del Consejo relativa a la aplicación del principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres en lo que se refiere al acceso al empleo, a la formación y a la promoción profesionales y a las condiciones de trabajo (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L269, 5-10-2002).

Directiva del Consejo 2004/113/CE, de 13 de diciembre de 2004, por la que se aplica el principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres al acceso a bienes y servicios y su suministro (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L373, 21-12-2004).

Directiva 2006/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de julio de 2006, relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L204, 26-7-2006).

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras (BOE, 6-11-1999).

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres (BOE, 23-3-2007).

Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE, 13-4-2007).

Recopilación legislativa elaborada por la Oficina para la Igualdad del Género de la Universidad Complutense de Madrid. Mayo 2008.

Bibliografía documental.

Balaguer, María Luisa (2005). Mujer y Constitución. La construcción jurídica del género. Madrid, Cátedra.

Bustelo, María y Lombardo, Emanuela (eds.) (2007). Políticas de igualdad en España y en Europa. Madrid, Cátedra.

Communication of the Conference of European Ministers responsible for higher education. (2003) *Realising the european higher education area.* Berlin, Bologna Process. Disponible en: www.bologna-berlin2003.de/pdf/Communique1.pdf

Consejo Europeo de Lisboa. Conclusiones de la Presidencia. *Boletín de la Unión Europea,* 3-2000, punto 1.5.5.

De Villota, Paloma (2000). Entorno al Mercado de Trabajo y las Políticas de Igualdad de Oportunidades en España. Instituto Investigaciones Feministas, Madrid.

Durán y Lalaguna, Paloma (2007). Sobre el género y su tratamiento en las Organizaciones Internacionales. Madrid, Ediciones Internacionales Universitarias.

European Commission. (2005) *ECTS Users´ guide. European credit transfer and accumulation system and the diploma supplement*. Brussels, Directorate-General for Education and Culture. Disponible en: europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects/guide_en.pdf.

Geertz, C. (1996) *Los usos de la diversidad.* Barcelona, Paidós.

González, J. & Wagenaar, R. (2003) *Tuning educational structures in Europe. Informe final. Fase .1*. Bilbao, Universidad de Deusto. Disponible en: www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf.

González, J. & Wagenaar, R. (2005) *Tuning educational structures in Europe II. Universities contribution to the Bologna Process.* Bilbao, Universidad de Deusto.

Guerra Palmero, María José (2001). Teoría Feminista contemporánez. Una aproximación desde la ética. Madrid, Instituto de Investigaciones Feministas UCM.

Hernando, Almudena (ed) (2000). La construcción de la subjetividad femenina. Madrid, Instituto Investigaciones Feministras

Juliano, D. (1998) *Las que saben…Subculturas de mujeres.* Madrid, Horas y Horas.

Nickerson, R., Perkins, D. & Smith, E. (1994) *Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual.* Barcelona, Paidós.

Perrenoud, Ph. (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar.* Barcelona, Grao.

Pozo, J.I. (Ed.). (1994) *La solución de problemas.* Madrid, Santillana.

Threlfall, Monica, Cousins, Christine and Celia Valiente (2005). Gendering Spanish Democracy. Canada, Routledge Advances in European Politics.

Touraine, A. (1997) *¿Podemos vivir juntos? Iguales y diferentes.* Madrid: PPC.

LAS NUEVAS METODOLOGIAS DOCENTES EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS SOCIALES. LA PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS DE ECONOMIA Y EMPRESA

I. M. García Sánchez; J. M. Prado Lorenzo

Departamento de Administración y Economía de la Empresa
Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Salamanca

PALABRAS CLAVE: Espacio Europeo de Educación Superior, Declaración de Bolonia, metodologías docentes, alumnos

RESUMEN

El Espacio Europeo de Educación Superior supone, a priori, una profunda transformación de la estructura de los grados, el diseño curricular y las metodologías docentes que actualmente imperan en la universidad española, pero esta idea de cambio ha llegado en escasa medida a los alumnos, ya que su participación en el proceso está siendo muy limitada.

En este proceso parece estar fallando un elemento clave: el marketing, ya que lo que se está gestando no está llegando a los alumnos. En ese trabajo se analiza las percepciones y preferencias del alumnado en cuanto a las metodologías docentes que deberán utilizarse para impartir los nuevos títulos europeos de economía y empresa, pero las manifiestan como una necesidad genérica, sin vincularlas a nuevos modos europeos.

Los resultados muestran una gran demanda de profesionalización de los estudios y la necesidad de la figura del profesor-tutor real como persona que, en contacto con la realidad económica del entorno, dispone del tiempo y los recursos necesarios para asesorar a los alumnos en cuanto a su especialización profesional y acceso al mercado laboral.

Por otra parte, se observa que es necesario un cambio en la mentalidad y en la formación del docente universitario en competencias como las habilidades comunicativas y la coordinación y el trabajo en grupo.

1. INTRODUCCIÓN

El denominado proceso de Bolonia ha generado enormes expectativas en toda la Unión Europea, ya que supone un gran esfuerzo económico y social para tratar de unificar la educación superior con el fin de disponer de los graduados mejor formados, lo que debería permitir a Europa competir por la primacía económica mundial, basándose en el conocimiento y el desarrollo responsable.

Desde el punto de vista estrictamente educativo, los pilares de todo este proceso se concretan en la estructura de grados, la movilidad y el reconocimiento de la calidad de las instituciones, lo que a su vez conlleva una redefinición del diseño curricular y las metodologías docentes tradicionales (Floud, 2006). Sin embargo, cabe pensar que al proceso

pueden atribuírsele unos objetivos mucho más ambiciosos a largo plazo, uno de vital importancia como es la propia cohesión europea. Qué duda cabe que el mejor mecanismo para unir y cohesionar a los pueblos es la educación.

En la elaboración del nuevo estilo de educación europeo ha primado claramente la orientación anglosajona, quizás porque el competidor más importante en todos los ámbitos sea en este momento los Estados Unidos, quizás porque la orientación del mundo tienda a un pragmatismo exacerbado que requiere planteamientos distintos al humanismo imperante en las universidades europeas durante muchos años. Por ello, en el diseño curricular existen, considerables presiones externas con el fin de que las nuevas titulaciones incorpore una cierta profesionalización de la educación universitaria, a la vez, que se forma a los alumnos en competencias y habilidades que les permitan lograr el *´saber hacer´*, exigiéndoles, además, el desarrollo de habilidades sociales como la integración y el trabajo en equipo y personales, como capacidad expositiva y comunicativa, entre otras (Miclea, 2004).

Para conseguir dichas competencias y habilidades, las metodologías docentes deben de cambiar de forma significativa, tendiendo a fomentar el aprendizaje autónomo y la integración del alumno en grupos de trabajo, a la vez que una valoración continuada, no sólo sobre sus conocimientos teóricos-prácticos, sino también sobre su capacidad para solucionar problemas, realizar y exponer trabajos o proyectos de investigación de calidad.

El presente trabajo tiene como objetivo evidenciar las percepciones y necesidades del alumno de los estudios de Economía y Empresa respecto a ciertos aspectos del diseño curricular como la profesionalización y la acción tutorial, así como a determinadas metodologías docentes que han de ser utilizadas en el futuro.

Lo resultados obtenidos muestran una gran demanda de una orientación más profesional en los estudios de economía y empresa, así como necesidad de la figura del profesor-tutor real que oriente a los alumnos en aspectos académicos y profesionales. Tales demandas han de tener importantes implicaciones en el diseño de los nuevos títulos.

Asimismo, se observa una predisposición del alumnado a favor del nuevo marco de educación superior, si bien se detecta una postura conservadora que da prioridad a los métodos actuales, basados en las clases presenciales y los exámenes teórico-prácticos.

En cualquier caso, las opiniones reseñadas tienen un gran valor, dado que son emitidas por personas que manifiestan encontrarse al margen del proceso, ya que no han sido informados y prácticamente desconocen los planteamientos vinculados a la Declaración de Bolonia, lo cual resulta especialmente preocupante.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

La Declaración de Bolonia persigue la consecución de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) caracterizado por una educación superior más compatible y comparable, más competitiva y atractiva para todos los europeos y para los ciudadanos y estudiantes de otros continentes (Conferencia de Berlín, 2003).

Este proceso estratégico tiene como objetivo último convertir a Europa en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica en el mundo, referente mundial de calidad, capaz de crecer responsablemente con más y mejores puestos de trabajo y gran cohesión social (Conclusiones de los Ayuntamientos Europeos reunidos en Lisboa, 2000 y Barcelona, 2002 y confirmadas en la Conferencia de Berlín, 2003).

En lo que respecta a las características de la estructura de los estudios, el proceso se concreta en distintos aspectos, pero ha sido la adopción de un sistema comparable de

titulaciones el que ha alcanzado más relevancia en le debate público. Dicho sistema se estructura en tres niveles - grado, master y doctorado - basados en el establecimiento del denominado Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ETCS) y la movilidad de docentes y discentes (Wächter, 2004, p. 266). Si bien, como argumenta Floud (2006, p. 11) no ha tenido que transcurrir mucho tiempo para que los académicos europeos se hayan dado cuenta que estos cambios implicaban la necesidad fundamental de redefinir el diseño curricular y las metodologías docentes.

La adaptación del diseño curricular a las exigencias de los nuevos títulos europeos exige definir los objetivos, identificando las competencias y habilidades que deben adquirir los graduados, lo que no puede circunscribirse a la mera adaptación de los programas tradicionales (Zgaga, 2003, p. 256).

En este marco, la educación no sólo supone facilitar a los estudiantes los conocimientos más actualizados, sino formar alumnos que sepan investigar, que han desarrollado hábitos de pensamiento crítico en cualquier tópico (Froment, 2003, p. 30), sino que la universidad también favorezca el desarrollo de habilidades sociales como el trabajo en grupo, la resolución de conflictos o la comunicación (op. cit., p. 225).

Desde el punto de vista de la orientación, existe una creciente presión para que las universidades contrasten las necesidades que establece el mercado, tratando de formar a los graduados proporcionándoles formación relevante y adecuada, en línea con dichas necesidades (Miclea, 2004, p. 223), lo que se ha venido denominando profesionalización de la educación universitaria.

El desarrollo de nuevas habilidades exige su incorporación en el diseño curricular y desarrollar nuevas metodologías docentes que permiten conseguir los objetivos establecidos en las materias, programas y titulaciones superiores (Miclea, 2004, p. 227).

En resumen, es necesario, como plantean Miguel Díaz et al. (2005), que junto con las clases teóricas y prácticas tradicionales, se impartan seminarios-talleres donde se construya el conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes. Todo ello complementado por tutorías destinadas a la atención personalizada de los alumnos, el fomento del trabajo en grupo y del trabajo autónomo con el fin de desarrollar habilidades comunicativas y sociales, así como la capacidad de autoaprendizaje. Todo ello, sin perder de vista que es necesario propiciar una acción tutorial claramente dirigida a la orientación profesional de los estudiantes (Martínez y Carrasco, 2004).

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el conocimiento y la opinión que los alumnos de las titulaciones integradas en la Facultad de Economía y Empresa tienen sobre:

- El proceso de Bolonia.
- Las nuevas metodologías docentes.
- La necesidad de orientación profesional de los estudios universitarios.
- El papel que la universidad debe jugar en la orientación profesional y el acceso al mundo laboral de los estudiantes.

La consideración de la opinión de los alumnos no es una cuestión baladí, ya que el Proceso de Bolonia los considera como parte activa del mismo (Conferencia de Praga, 2001) y el conocimiento de su opinión debería contribuir a determinar cuales son los métodos más adecuados para el desarrollo de los estudios. No debe perderse de vista que las Propuestas para la Renovación de la Metodologías Educativas en la Universidad del Consejo de Coordinación Universitaria del Ministerio de Educación y Ciencia contemplan las reformas metodológicas más como iniciativas individualizadas de determinadas facultades que como un plan estratégico global establecido por la Universidad.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Para lograr el objetivo propuesto se seleccionó como población objetivo la constituida por los estudiantes de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Salamanca.

La información para el análisis se ha obtenido a partir de un cuestionario de 49 items, estructurados en 4 grandes apartados, cuyos contenidos fueron: Aspectos básicos del modelo EEES, entre los que se contempla la profesionalización de los estudios; Plan de acción tutorial; Nuevo rol de las tutorías en el proceso de aprendizaje del alumno; y Nuevas formas de evaluación. La métrica empleada consistió en una escala Likert de 1 a 5.

El cuestionario fue cumplimentado por 389 alumnos de primero y segundo ciclo de las Licenciaturas en Economía y Administración y Dirección de Empresas y de la Diplomatura en Ciencias Empresariales.

Para el tratamiento de la información se han utilizado tablas de frecuencia, en las que se han estimado estadísticos descriptivos relativos a la media y la desviación típica de las puntuaciones otorgadas a cada ítem. Asimismo, se han estimado estadísticos de contraste U de Mann-Whitney con el objetivo de contrastar si existen diferencias entre los valores que los encuestados otorgan a cada concepto en función del ciclo y curso en el que se encuentre el alumno. El objetivo es determinar si, como revelan Pastor Agustín y Vargas Magallón (2008), los estudiantes que se encuentren más próximos al final de sus estudios desean adquirir capacidades y competencias que les faciliten el acceso al mercado laboral, mientras que los objetivos de los alumnos recién incorporados suelen estar más difusos.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los métodos se corresponden con el conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (Miguel Díaz et alt., 2005).

Martínez y Carrasco (2004) afirman que el ECTs supone una reorganización del sistema universitario, mediante modelos educativos centrados en el aprendizaje de los alumnos, lo que supone preparar a los estudiantes para que aprendan a aprender y sean capaces de afrontar con autonomía las nuevas exigencias de los cambios sociales y culturales. Además, la formación debe ser profesionalizadora, debe proporcionar a los alumnos la experiencia vital y práctica necesaria para su integración laboral y social con garantías de éxito.

En este sentido, al pasar de un aprendizaje basado en la enseñanza a otro basado en el aprendizaje es necesario definir nuevas estrategias y metodologías que favorezcan la implicación, actividad y protagonismo del estudiante (Bernal Agudo, 2006).

4.1. Aspectos básicos del modelo

Miguel Díaz et al. (2005) plantea modalidades organizativas que se concreten en (i) clases teóricas, (ii) seminarios-talleres donde se construya el conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes, (iii) clases prácticas donde se muestre a los estudiantes cómo deben actuar y (iv) prácticas externas que permitan completar la formación de los alumnos en un contexto profesional.

En este entorno deben fomentarse, junto con la resolución de problemas tradicionales, el estudio de casos que exige que los alumnos interioricen los conceptos básicos de la asignatura y encuentren respuesta a una pregunta o solución a un problema, de forma autónoma y con la orientación y seguimiento del profesor.

Todo ello complementado por tutorías destinadas a la atención personalizada de los estudiantes, el fomento del trabajo en grupo y del trabajo autónomo con el fin de desarrollar habilidades comunicativas y sociales, así como la capacidad de autoaprendizaje. Asimismo, de acuerdo con Martínez y Carrasco (2004), es necesario propiciar la acción tutorial entendida como la orientación profesional de los estudiantes.

Como puede observarse en la Tabla 1, los alumnos valoran positivamente todos los aspectos básicos que definen el nuevo sistema universitario, si bien, se observa un interés especial en los aspectos relacionados con la reducción del número de alumnos en determinadas actividades como pueden ser seminarios y clases prácticas y la posibilidad de elegir un profesor que actúe como tutor de los alumnos y que les guíe, como posteriormente se expondrá, a lo largo de su trayectoria universitaria.

En esta línea, los estudiantes también asignan una elevada puntuación, entre un intervalo de 4,43 a 4,61, a la profesionalización de la formación académica a través del desarrollo de prácticas externa, becas u otras actividades en el mundo laboral.

Igualmente, valoran positivamente la movilidad de alumnos y profesores de unos centros docentes a otros.

Por el contrario, los alumnos tienen una menor predisposición hacia el aprendizaje autónomo. Estos últimos resultados confirmarían la tendencia mostrada por los estudiantes de economía y empresa de la universidad de Zaragoza (Pastor Agustín y Vargas Magallón, 2008).

Tabla 1. **Aspecto básico del EEES**	Media	Desv. típ.
Reducción del número de alumnos	4,0590	1,09168
Posibilidad de elección de profesor-tutor	4,1386	0,97678
Creación de la figura del profesor-tutor como elemento clave del proceso	3,9201	0,98782
Creación de la figura del alumno-tutor (alumnos de segundo ciclo o de máster/doctorado)	3,3550	1,08318
Reducción de clases presenciales	3,1770	1,21063
Incremento del aprendizaje autónomo	2,9971	1,16532
Búsqueda de información y materiales	3,1003	1,12869
Estudios de casos	3,8142	0,93785
Tareas on-line	3,4189	1,10207
Preparación de pruebas de evaluación y examen	3.9988	0,97449
Situaciones formativas en el mundo laboral	4,4307	0,81248
Prácticas en empresas	4,6106	0,76267
Becas de colaboración	4,5015	0,86816
Movilidad de alumnos y profesores	4,2271	0,96001

La estimación del estadístico de contraste U de Mann-Whitney para dos muestras independientes muestra diferencias significativas entre las opiniones de los alumnos que cursan primer ciclo (primer y segundo curso) y segundo ciclo (tercer y cuarto curso). En la

Tabla 2 se evidencia que aunque ambos ciclos valoran positiva y elevadamente estos factores, son los alumnos de segundo ciclo los que muestran mayor interés por estos aspectos.

Concretamente, los alumnos de segundo ciclo muestran un mayor interés frente a los de primer ciclo en la posibilidad de elegir un profesor-tutor, la utilización de estudios de casos, el incremento de las prácticas u otras acciones formativas en el mundo laboral real y la movilidad.

Tabla 2. **Aspectos básico por ciclo de estudios**	Media	U de Mann-Whitney
Posibilidad de elección de profesor-tutor		
Primer ciclo	3,8075	10765,500***
Segundo ciclo	4,3596	
Estudios de casos		
Primer ciclo	3,6460	11728,500***
Segundo ciclo	3,9663	
Situaciones formativas en el mundo laboral		
Primer ciclo	4,2857	12026,000***
Segundo ciclo	4,5618	
Prácticas en empresas		
Primer ciclo	4,4969	12735,000**
Segundo ciclo	4,7135	
Movilidad de alumnos y profesores		
Primer ciclo	4,0807	12305,000**
Segundo ciclo	4,3596	
*** p-valor < 0.01 ** p-valor < 0.05		

4.2. Plan de acción tutorial

Gisbert Cervera (2004) indica que se corresponde con un proceso que revisa la evolución del alumno desde que llega a la universidad hasta que sale. Se centra en facilitar la adaptación a la universidad, en la orientación curricular y en la orientación profesional.

Este plan supone acompañar la tarea diaria de los alumnos desde el punto de vista académico; orientar a los alumnos en la resolución de todos aquellos problemas relacionados con su trayectoria académica y con su vida universitaria; y facilitar la maduración del proyecto personal y profesional del alumno.

Se contempla que el profesor-tutor tenga asignado un grupo aproximado de 20 alumnos, sobre el que desarrollará el proceso de tutoría. Asimismo, en aquellas facultades que tengan muchos alumnos, puede crearse la figura del alumno-tutor que se correspondería con alumnos de máster/doctorado que estén motivados y dispuestos a dar apoyo a sus compañeros de niveles inferiores y que trabajaran conjuntamente con un profesor tutor.

A ambos tutores se les exige una serie de competencias transversales sobre las que se ha pedido opinión a los encuestados.

En la Tabla 3 se observa que todas las funciones del tutor, así como las características del mismo son muy valoradas por los alumnos.

Concretamente, los estudiantes esperan que el tutor les oriente profesionalmente y les ayude a adaptarse a su nueva situación laboral. Seguidamente, se valora el papel que debe desempeñar en la orientación académica del alumnado y en la adaptación universitaria de aquellos estudiantes que se incorporan a la misma.

Respecto al perfil personal del tutor, los alumnos demandan todas las características propuestas y, en especial, una habilidad comunicativa, una capacidad para detectar y resolver los problemas de los alumnos, así como para coordinar grupos de trabajo.

Tabla 3. **Plan de acción tutorial**

Funciones del Tutor	Media	Desv. típ.
Facilitar la adaptación a la nueva situación universitaria	3,9403	0,91365
Orientación para la planificación del proceso de aprendizaje	3,9464	0,91592
Facilitar la orientación profesional	4,0357	0,97975
Atención en cuestiones personales que incidan sobre los estudios	3,5833	1,12192
Facilitar la adaptación a una situación laboral	4,0952	0,95097
Evaluación continuada	3,8065	1,11493
Características del tutor		
Capacidad para establecer relaciones humanas	3,9940	1,04549
Capacidad de trabajo en equipo y coordinación	4,0387	0,91504
Habilidades comunicativas	4,1607	0,89663
Habilidad para detectar y resolver problemas	4,1875	0,92589

La tabla 4 refleja los resultados del estadístico de contraste U de Mann-Whitney entre las opiniones de los alumnos que cursan primer y segundo ciclo. Concretamente, se evidencia que aunque ambos ciclos valoran positiva y elevadamente estos factores, pero, nuevamente son los alumnos de segundo ciclo los que muestran mayor interés por estos aspectos.

Los alumnos de segundo ciclo valoran más significativamente que los de primer ciclo, el papel que el tutor puede desempeñar en su orientación profesional y en el proceso de aprendizaje en general, demandando que posea determinadas habilidades que específicamente le faciliten la interacción con el alumno.

Tabla 4. **Acción tutorial por ciclo de estudios**

Funciones del Tutor	Media	U de Mann-Whitney
Orientación para la planificación del proceso de aprendizaje		
Primer ciclo	3,7702	11639,500***
Segundo ciclo	4,1086	
Facilitar la orientación profesional		
Primer ciclo	3,8696	11840,000***

Segundo ciclo	4,1886	
Atención en cuestiones personales que incidan sobre los estudios		
Primer ciclo	3,4161	11921,500**
Segundo ciclo	3,7371	
Características del tutor		
Capacidad para establecer relaciones humanas		
Primer ciclo	3,8250	11831,000**
Segundo ciclo	4,1494	
Habilidades comunicativas		
Primer ciclo	4,0186	12074,000**
Segundo ciclo	4,2914	
*** p-valor < 0.01 ** p-valor < 0.05		

4.3. El nuevo rol de las Tutorías de materia o asignatura en el proceso de aprendizaje del alumno

Las tutorías de materia o asignatura se corresponden con un proceso de seguimiento y evaluación de las tareas del alumno, clarificación de sus dudas, a la vez que deben suponer un seguimiento y evaluación del desarrollo del programa de la asignatura.

Además, las tutorías deben ser una herramienta metodológica característica de la enseñanza universitaria que pretende (i) incentivar la participación activa, autónoma y crítica de los alumnos en el proceso de aprendizaje, (ii) convertirse en un recurso metodológico central donde el profesor orienta e incentiva el aprendizaje de los alumnos y (iii) propiciar el desarrollo de estrategias de estudio y reflexión individuales y grupales de carácter colaborativo (Martínez y Carrasco, 2004).

En unión con la tutoría individual obligatoria surgen la tutoría grupal, donde se plantean problemas y los miembros del grupo los comentan y resuelven y el profesor actúa como coordinador y guía a los alumnos hacia una solución correcta con el fin de que el alumno capte el método a seguir para resolver cualquier tipo de problema; y la tutoría virtual, que supone el acceso remoto al profesor con total flexibilidad horario y sin necesidad de desplazamientos.

La Tabla 5 evidencia que aunque el nuevo rol de las tutorías de materia o asignatura está bien valorado, intervalo de 3,2308 a 3,8964, su valoración media es relativamente inferior a la mostrada en otros ítems incluidos en el cuestionario.

Cabe destacar que los aspectos más valorados están referidos al incremento de las horas y funciones de las tutorías y a que están puedan ser utilizadas para que los alumnos expresen sus problemas individualmente. Este hecho no impide que las tutorías grupales y virtuales se consideren como un complemento importante en la atención del alumno, aunque en ningún caso debe de sustituir las tutorías presenciales individuales.

Estos resultados están en línea con los obtenidos por Pastor Agustín y Vargas Magallón (2008) donde observan que los alumnos valoran positivamente que exista una buena relación profesor-estudiante, y prefieren que el profesor se encuentre cercano al alumno. Además, consideran que es importante aumentar la flexibilidad, en los primeros cursos a través de mayor disponibilidad horaria y en los últimos cursos a través de otros medios que restan importancia a la presencialidad.

Respecto a la tutoría grupal, los alumnos parecen considerar adecuado que se utilicen para debates de temas previamente propuestos por el profesor. Mientras que las tutorías virtuales se contemplan como un complemento a las tutorías individuales presenciales y como un sistema de fácil intercambio de información entre profesor y alumno.

Tabla 5. **Tutorías de materia o asignatura**

Cambios en tutorías	Media	Desv. típ.
Incremento de las funciones y horas de tutorías	3,8343	0,99363
Tutorías individuales voluntarias para expresar ideas, pensamientos, quejas, etc.	3,8964	1,00352
Tutorías individuales obligatorias orientadas a seguir y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura	3,2308	1,22293
Tutorías grupales orientadas a resolver problemas en grupos, donde el profesor actúa como coordinador	3,5118	1,13280
Tutorías virtuales de carácter complementario para temas no académicos o de aprendizaje	3,2308	1,22777
Procedimientos a utilizar en Tutoría grupal		
Entrevistas en grupo	3,2857	1,05459
Debates	3,4435	1,11560
Guiones de discusión-evaluación de situaciones	3,3929	1,10378
Seminarios informativos	3,3810	1,15285
Encuentros informales	3,3363	1,18573
Procedimientos a utilizar en Tutoría virtual		
Obtención de información y materiales	3,4613	1,09748
Entrega de trabajos y prácticas	3,4256	1,18968
Contactos puntuales con el profesor	3,3988	1,12841
Resolución de problemas académicos y de aprendizaje	3,8244	1,07709
Sustitución total de las tutorías presenciales	2,6994	1,31880

La tabla 6 refleja los resultados del estadístico de contraste U de Mann-Whitney entre las opiniones de los alumnos que cursan primer y segundo ciclo. Evidenciándose nuevamente que aunque ambos ciclos valoran positiva y elevadamente estos factores, son los alumnos de segundo ciclo los que muestran mayor interés por determinados aspectos.

Tabla 6. **Tutorías de materia o asignatura por ciclo de estudios**

Cambios en tutorías	Media	U de Mann-Whitney
Incremento de las funciones y horas de tutorías		
Primer ciclo	3,6211	11377,500***
Segundo ciclo	4,0282	
Tutorías individuales voluntarias para expresar ideas, pensamientos, quejas, etc.		
Primer ciclo	3,6708	11565,500***
Segundo ciclo	4,1017	
Procedimientos a utilizar en Tutoría grupal		
Guiones de discusión-evaluación de situaciones		
Primer ciclo	3,2609	12388,500**
Segundo ciclo	3,5143	
Procedimientos a utilizar en Tutoría virtual		
Entrega de trabajos y prácticas		
Primer ciclo	3,2422	11777,50***
Segundo ciclo	3,5943	
Contactos puntuales con el profesor		
Primer ciclo	3,2484	11990,000**
Segundo ciclo	3,5371	

*** p-valor < 0.01 ** p-valor < 0.05

4.4. Nuevas formas de evaluación

La evaluación, a diferencia de hasta lo que hace poco tiempo pensábamos, no se corresponde con la actividad final encargada de cerrar el ciclo de formación de los estudiantes (Delgado García et al., 2005). El nuevo sistema de evaluación es de carácter continuado, donde no solo se persigue disponer de información acerca de qué saben nuestros alumnos para etiquetarlos con una calificación, sino que nos debe aportar información para modificar, mantener o cambiar determinados ámbitos de nuestra actuación docente y del proceso que hemos diseñado (Bernal Agudo, 2006).

Los criterios de evaluación deben permitirnos entender que conoce, comprende y sabe hacer el alumno, lo que exige una evaluación de sus conocimientos teóricos, su capacidad de resolución de problemas, sus habilidades orales y sociales, etc.

Con el fin de determinar las competencias y habilidades de los estudiantes han de emplearse distintos instrumentos de evaluación, entre los que destacan: los exámenes escritos u orales, la elaboración de proyectos y trabajos de investigación y su exposición y defensa, así como la observación o proceso por el que de manera continua se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.

De acuerdo con los resultados expuestos en la Tabla 7, los estudiantes muestran preferencias por aspectos relacionados con la evaluación que actualmente se está realizando en las titulaciones de economía y empresa relacionadas con su formación teórica y práctica, así como con su participación en trabajos en grupo. Aunque hay que señalar que también conciben que pueda valorárseles por aspectos como su capacidad comunicativa.

Respecto a las técnicas a emplear en este proceso se observa nuevamente una predilección por los métodos tradicionales de problemas y exámenes escrito, siendo las pruebas orales las menos valoradas.

Tabla 7. **Nuevas formas de evaluación**

Criterios de evaluación	Media	Desv. típ.
Formación teórico-práctica en las materias	3,9224	0,91557
Capacidad comunicativa	3,7194	0,97518
Capacidad para elaborar y presentar trabajos de calidad	3,7254	1,01003
Participación e implicación en la actividad del grupo	3,8418	1,03619
Elementos de evaluación		
Observación	3,5761	1,13703
Exposiciones orales	3,0866	1,25551
Ejercicios escritos	3,7015	1,04702
Trabajos de investigación	3,5791	1,13946
Proyectos	3,5433	1,17499
Problemas y aplicaciones	3,8024	1,06959

En función de los resultados del estadístico de contraste para dos muestras independiente, observamos significativas diferencias entre las preferencias de los alumnos de primer y segundo ciclo, siendo estos últimos los que mejor valoran cualquiera de los cambios propuestos. Véase al respecto la Tabla 8.

Tabla 8. **Nuevas formas de evaluación por ciclo de estudios**

Criterios de evaluación	Media	U de Mann-Whitney
Formación teórico-práctica en las materias		
Primer ciclo	3,7950	12158,000**
Segundo ciclo	4,0402	
Capacidad comunicativa		
Primer ciclo	3,5776	11934,500**
Segundo ciclo	3,8506	
Capacidad para elaborar y presentar trabajos de calidad		
Primer ciclo	3,5280	11324,500***
Segundo ciclo	3,9080	
Participación e implicación en la actividad del grupo		
Primer ciclo	3,6522	11544,000***
Segundo ciclo	4,0172	
Elementos de evaluación		
Observación		
Primer ciclo	3,3727	11621,500***
Segundo ciclo	3,7644	
Exposiciones orales		
Primer ciclo	2,8571	11411,500***
Segundo ciclo	3,2989	
Ejercicios escritos		
Primer ciclo	3,4845	11482,000***
Segundo ciclo	3,9023	
Trabajos de investigación		
Primer ciclo	3,3540	11230,500***

Segundo ciclo	3,7874	
Proyectos		
Primer ciclo	3,2422	10249,000***
Segundo ciclo	3,8218	
Problemas y aplicaciones		
Primer ciclo	3,5625	10270,000***
Segundo ciclo	4,0230	
*** p-valor < 0.01 ** p-valor < 0.05		

4.5. Conclusiones

El análisis empírico realizado evidencia un desconocimiento prácticamente total del proceso de Bolonia y sus implicaciones por parte de los alumnos. Este es un hecho enormemente relevante que pone de manifiesto que ni la administración estatal, ni las administraciones autonómicas, ni la propia universidad ha sabido integrar a uno de los elementos más importantes del proceso de Bolonia: los alumnos.

Los resultados del análisis también muestran una notable predisposición inicial de los alumnos a la implantación de nuevas metodologías docentes; sin embargo, su desconocimiento hace que muestren cierto grado de temor, especialmente en temas como el incremento del aprendizaje autónomo o los criterios y elementos de evaluación. Este temor les hace manifestar una tendencia a mantener los sistemas tradicionales.

Asimismo, se observa un relativo temor del alumnado a la asistencia a tutorías de materia y asignatura, percibiéndose claramente la necesidad de crear canales de comunicación que faciliten al alumno su interacción con el profesor y que le impulsen acudir a las tutorías, dada la gran relevancia de este recurso didáctico para el sistema. En este sentido, el uso inicial y habitual de tutorías virtuales y grupales puede allanar la relación profesor-alumno, lo que posteriormente favorecería la utilización de tutorías individuales presenciales.

Dentro del concepto tutorial más amplio, se detecta una gran necesidad de la figura del tutor personal, es decir, del profesor que les guía a lo largo de todo el proceso universitario - acceso y selección de especialización - y en su acceso al mercado laboral. Esta demanda origina dos necesidades en el profesorado, la primera la creación de la figura de Profesor-tutor, lo que supondría la creación de créditos docentes por tutorías globales; y, la segunda, la existencia de profesores con un especial conocimiento del mercado de trabajo o la formación general del profesorado en materia de competencias como coordinación de equipos.

Finalmente, los alumnos se muestran especialmente sensibles a que el diseño curricular fomente la profesionalización en las materias de economía y empresa, especialmente estas últimas, incrementando los esfuerzos en prácticas en empresas y administraciones y otro tipo de actividades que contribuyan a acercar a los alumnos del último ciclo al ámbito laboral real.

5. BIBLIOGRAFÍA

Bernal Agudo (2006): “El diseño curricular desde la perspectiva de los ECTS”, Las Guías Docentes en el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior, Universidad de Salamanca.

Delgado García, A.M., Borge Bravo, R., García Albero, J., Oliver Cuello, R. y Salomón Sancho, L. (2005): Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio

Europeo de Educación Superior, Dirección General de Universidades, Programa de Estudios y Análisis EA2005-0054.

Miguel Díaz, M., Alfaro Rocher, I.J., Apocada Urquijo, P., Arias Blanco, J.M., García Jiménez, E., Lobato Fraile, C. y Pérez Boullosa, A. (2005): Modalidades de enseñaza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio en el marco del EEES. Dirección General de Universidades, Programa de Estudios y Análisis, EA2005-0118.

Floud, R. (2006): "The Bologna Process. Transforming European Higher Education", *Change*, july/august: 9-15.

Froment, E. (2003): "The European Higher Education Area: A New Framework for the Development of Higher Education", *Higher Education in Europe*, XXVIII (1): 27-31.

Gisbert Cervera, M. (2004): "Hacia un modelo de educación flexible. El papel de la tutoría", La Tutoría. Elemento clave en el Modelo Europeo de Educación Superior, Universidad de Salamanca.

Martínez, M.A. y Carrasco, V. (2004): "La tutoría en el marco del EEES. Proyectos para el desarrollo de la tutoría en la educación universitaria", La Tutoría. Elemento clave en el Modelo Europeo de Educación Superior, Universidad de Salamanca.

Miclea, M. (2004): "´Learning to Do´ as a Pillar of Education and Its Links to Entrepreneurial Studies in Higher Education: European Contexts and Approaches", *Higher Education in Europe*, XXIX (2): 221-231.

Pastor Agustín, G. y Vargas Magallón, M. (2008): "Los métodos de innovación docente. Perspectiva de los estudiantes", II Jornadas de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y de la Comunicación e Investigación Educativa, Universidad de Zaragoza.

Zgaga, P. (2003): "The External Dimension of the Bologna Process: Higher Education in South East Europe and the European Higher Education Area in a Global World", *High Education in Europe*, XXVIII (3): 251-258.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA APLICADA EN ASIGNATURAS TRONCALES Y OBLIGATORIAS DE PUBLICIDAD Y RELACIONES PÚBLICAS

C. Campillo; M. Carretón; S. López; J. Monserrat; M. Ortiz; N. Papí; M. Quiles; I. Ramos; R. Torres

Departamento de Comunicación y Psicología Social
Facultad de CC. Económicas y Empresariales
Universidad de Alicante

PALBRAS CLAVE: Metodología; Estrategias de aprendizaje; Publicidad; RR. PP.

RESUMEN

La metodología, en el proceso didáctico, representa el "cómo enseñar" aquellos contenidos seleccionados y secuenciados en una determinada propuesta didáctica, a partir de los objetivos cognitivos, procedimentales y actitudinales previamente establecidos. Nos referimos, por tanto, al proceso que asume el docente para que el alumno pueda alcanzar los objetivos previstos e incardinados en un proyecto educativo.
En esta comunicación se presentan los resultados extraídos de la investigación realizada por la red de innovación docente "Publicidad y Relaciones Públicas: de las bases a la especialización", mediante el análisis de las principales estrategias didácticas utilizadas por los componentes de la misma. A partir de la interpretación de las interrelaciones y divergencias en cuanto a las estrategias acometidas en las asignaturas que forman parte del proyecto de innovación docente, desarrollado durante los dos últimos años, se establecen determinadas conclusiones que nos permiten reflexionar en torno a la idoneidad o las posibles alternativas de metodología didáctica para asignaturas troncales y obligatorias de los estudios de Publicidad y Relaciones Públicas en la Universidad de Alicante.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de innovación docente "Publicidad y Relaciones Públicas: de las bases a la especialización" refleja el desarrollo de las guías docentes elaboradas, durante los cursos académicos 2005-2006 y 2006-2007, para diversas asignaturas troncales y obligatorias de esta licenciatura, en la Universidad de Alicante. Dicho proyecto se basa en la definición de competencias, metodologías, estrategias didácticas, recursos de apoyo y sistemas de evaluación de asignaturas de 1er. y 4º curso, impartidas por la red de profesores que configura esta comunidad docente. En esta comunicación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de las estrategias didácticas aplicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya descritos en el proyecto de innovación.

Para ello, nueve profesores con docencia en las siguientes asignaturas: Introducción a la Publicidad (1er. curso), Introducción a las Relaciones Públicas (2º curso), Introducción a la Investigación de Medios Publicitarios (4º curso), Teoría y Técnica de las Relaciones Públicas I (4º curso), Sistemas y Procesos en Publicidad y Relaciones Públicas (4º curso), Teoría y Técnica de las Relaciones Públicas II (4º curso) y Realización y Producción en Medios Audiovisuales (4º curso), han analizado las diferentes estrategias didácticas que incorporan a sus respectivos ámbitos de competencia, observando su adecuación a los objetivos previstos, las coincidencias con el resto de miembros de la red así como las sinergias que de ello se pueden derivar. Esta actuación nos va a permitir una reflexión profunda sobre la metodología didáctica utilizada en dichas asignaturas, así como las diferentes alternativas posibles.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

La metodología, en el proceso didáctico, representa el "cómo enseñar" al alumno aquellos contenidos seleccionados y secuenciados, que responden, a su vez, a una taxonomía determinada de objetivos. Representa, por tanto, el camino que tiene que recorrer el docente para alcanzar los objetivos previstos e incardinados en un proyecto educativo.

En un proceso didáctico, son muchos los conceptos que se utilizan para aludir al "como enseñar": *método, técnica, estrategia, actividad, tarea y procedimiento*. El término método (aunque no es sinónimo de los conceptos anteriores) sería el que mejor sintetiza y simplifica ese itinerario que deben recorrer profesor y alumno para alcanzar los objetivos previstos. El método de un proceso didáctico se concreta en una gran variedad de formas de actuar, procedimientos, estrategias, técnicas, actividades y tareas. En consecuencia, la determinación del método docente es una de las cuestiones más relevantes en el diseño y en el desarrollo del proceso didáctico.

Y así, la función de la metodología no es otra que justificar, de una manera racional y desde una doble perspectiva, el método que se va a utilizar en cada proceso de

intervención didáctica: por un lado, respecto a su adecuación al sujeto que aprende; por otro, respecto a su adecuación al contenido que se trata de aprender.

Si atendemos al concepto de estrategia didáctica como "la secuencia de actividades que el profesor decide como pauta de intervención en el aula" (Rodríguez y Saenz, 1994: 168), podemos tipificar dicha secuencia, a partir de su orientación, como: *estrategia de enseñanza, de aprendizaje, epistémica (o referida al contenido) y contextual.*

Dichas estrategias didácticas, como estructuras de actividades mediante las cuales se materializan objetivos y contenidos de un proyecto educativo a través de la acción docente, forman parte de la función mediadora del profesor; una interacción que permite establecer "puentes" entre los programas de las diversas materias y las capacidades cognitivas de los alumnos.

En este sentido, es a partir del proyecto de investigación docente que hemos desarrollado durante los dos últimos años, cuando nos planteamos el objetivo de analizar la utilización de las diferentes estrategias, apuntadas como referentes fundamentales del proceso de intervención didáctica, desde cada una de las asignaturas que componen la red "Publicidad y Relaciones Públicas: de las bases a la especialización". Incidir en las diferentes estrategias docentes, de aprendizaje, epistémicas y contextuales nos permitirá verificar la adecuación de las mismas a los objetivos establecidos por el docente, las coincidencias más significativas con el resto de asignaturas troncales y obligatorias por niveles y descriptores comunes, así como las sinergias que conviene tener presentes.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Mediante el diseño de una matriz, elaborada a partir de las diferentes asignaturas impartidas por los miembros de la red y las estrategias didácticas, podemos establecer interrelaciones precisas que nos permiten observar, en primer lugar, cuáles son las estrategias más y menos habituales; por otro lado, si la coincidencia entre unas propuestas y otras se basan en el nivel o ciclo en el que se imparten las asignaturas, la coincidencia de su descriptor con otras asignaturas de la red o, por el contrario, no existen dependencias significativas.

Para ello, se analizan las estrategias docentes (resumen, repetición, focalización, clarificación y preguntas), de aprendizaje (resolución de problemas, autoinstrucción, autogestión del aprendizaje o pensamiento en voz alta) y epistémicas (actividades de introducción o motivación, de conocimientos previos, de desarrollo, de síntesis-resumen, de consolidación, de refuerzo y recuperación o de ampliación), que derivan a su vez en esquemas conceptuales, redes semánticas y mapas cognitivos. Por último, a través de las estrategias contextuales, incidimos en el contexto en el que se desarrolla la intervención docente. Y así, nos centramos en la tutoría entre compañeros, el aprendizaje en grupo

cooperativo o las estrategias docentes de gestión y control de las actividades desarrolladas por los alumnos.

Para completar la matriz de las siete asignaturas que componen la red, se utiliza el siguiente código, basado en la inclusión o exclusión de estrategias:

Se aplica en la asignatura siempre o con bastante frecuencia.

Se aplica de manera *escasa o no se aplica*.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados, presentados de manera parcial, mediante la elaboración de una matriz por cada asignatura, se plantean los resultados globales que nos permiten reflexionar y establecer conclusiones sobre la metodología didáctica utilizada en las asignaturas incardinadas en esta red de innovación docente.

Asignatura troncal: Introducción a la Publicidad (1er. curso) Descriptor: “Introducción teórico y práctica a la Publicidad y a sus estructuras organizativas”.							
Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)	
Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: (indicar)

Asignatura troncal: Introducción a las rr.pp. (2º curso) Descriptor: "Introducción teórica y práctica a la publicidad y las relaciones públicas y a sus estructuras organizativas".							
Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)	
Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: (indicar)

Asignatura obligatoria: Realización y Producción en Medios Audiovisuales (4º curso) Descriptor: "Realización y producción de mensajes publicitarios en los distintos medios audiovisuales".						
Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)

Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: (indicar)

Asignatura troncal: Introducción a la Investigación de Medios Publicitarios (4º curso)
Descriptor: "Análisis de audiencias. Motivaciones y Marketing. Análisis y selección de soportes y medios para la planificación de la difusión publicitaria".

Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)

Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias Contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: (indicar)

Asignatura troncal: Tª y Tcas. de las RR.PP. I (4º curso)
Descriptor: "Diseño, establecimiento y desarrollo de las estrategias y aplicaciones de las políticas de comunicación persuasiva en las instituciones y empresas públicas y privadas".

Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: intercambio de expectativas y contrato

						psicológico. (Inicio de curso)	
Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: simulaciones en tutorías presenciales		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: ejercicios de transversalidad entre diferentes áreas de conocimiento: ámbito propio de la asignatura + Ámbito en el que opera el cliente.			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: simulación cliente real

Asignatura troncal: Tª y Tcas. de las RR.PP. II (4º curso).
Descriptor: "Diseño, establecimiento y desarrollo de las estrategias y aplicaciones de las políticas de comunicación

persuasiva en las instituciones y empresas públicas y privadas”.							
Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)	
Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo cooperativo	gestión y control (regulación)	gestión y control (gran grupo)	gestión y control (eq. de trabajo)	gestión y control (tr.individual)	otras: (indicar)

Asignatura troncal: Sistemas y Procesos en Publicidad y Relaciones Públicas (4º curso)
Descriptor: "Descripción e investigación de los procesos de comunicación e interrelaciones entre los sujetos de las actividades publicitarias y de relaciones públicas: anunciantes, instituciones, empresas, soportes y receptores".

Estrategias docentes	resumen	repetición	focalización	clarificación	preguntas	otras: (indicar)	
Estrategias de aprendizaje	resolución de problemas	autoinstrucción	autogestión del aprendizaje	pensamiento en voz alta	otras: (indicar)		
Estrategias epistémicas	actividades de introducción o motivación	actividades de conocimientos previos	actividades de desarrollo	actividades de síntesis-resumen	actividades de consolidación	actividades de de refuerzo y recuperación	actividades de ampliación
Estrategias epistémicas derivadas	esquemas conceptuales	redes semánticas	mapas cognitivos	otras: (indicar)			
Estrategias contextuales	tutoría entre compañeros	aprendizaje en grupo	gestión y control	gestión y control	gestión y control	gestión y control	otras: (indicar)

		cooperativo	(regulación)	(gran grupo)	(eq. de trabajo)	(tr.individual)	

En primer término, se advierte respecto a *las estrategias docentes*: *resumen, repetición y clarificación* que, todas ellas, se utilizan de manera habitual en las siete asignaturas analizadas; el recurso a *la formulación de preguntas* al alumno, no se utiliza de forma regular en las tres asignaturas del ámbito de las relaciones públicas (Introducción a las rr.pp., de 2º curso, Tª y Tcas. de las RR.PP. I y Tª y Tcas. de las RR.PP. II, de 4º curso); en consecuencia, parece conveniente establecer cierta reflexión sobre su pertinencia, introduciendo, en el proceso de intervención didáctica, preguntas de diversa índole: ya sean memorísticas (que ayudan a recordar contenidos), aplicativas (que sirven para conectar teoría y práctica), demostrativas (utilizadas por el profesor para apuntar o razonar), clarificadoras (con objeto de aplicar el contenido explicado previamente), disciplinarias (para llamar la atención a aquellos sujetos distraídos o pasivos) y estimulantes (que permiten motivar al conjunto de los alumnos). Por otra parte, Sistemas y Procesos en Publicidad y Relaciones Públicas es la única asignatura que no incide en estrategias de *focalización*, orientadas a llamar la atención del alumnado.

Si analizamos *las estrategias de aprendizaje,* como la secuencia de actividades y tareas que desarrolla el alumno para alcanzar los objetivos preestablecidos en los diferentes procesos educativos planteados por esta comunidad docente, observamos cómo al contrario de lo que sucede respecto a las estrategias docentes, donde sí se han encontrado ciertas correlaciones por descriptores comunes, no existen, en éstas, coincidencias significativas entre las diferentes asignaturas. En primer ciclo (Introducción a la Publicidad, de 1er. curso, e Introducción a las RR.PP., de 2º curso), se utiliza de manera escasa o no se aplica *la autoinstrucción*, como actividad de aprendizaje; a partir de ella, los alumnos reflexionan sobre "cómo deben actuar" ante situaciones relacionadas con la materia que le presenta el docente. Esta fórmula predispone para poder centrarse en un problema, identificar una estrategia concreta para solucionarlo, prestar atención a la tarea a ejecutar y alcanzar un grado alto de motivación respecto a ella. En ella, es fundamental la interacción del docente para orientar, reforzar o estimular al estudiante, no obstante se plantea como una tarea eminentemente activa por parte del alumno. Tal característica, condiciona, seguramente, el hecho de que no sea utilizada con frecuencia para alumnos de 1er. ciclo (de menor madurez cognitiva que los del 2º), siendo más común la utilización de *la resolución de problemas*: una actividad mucho más dirigida por parte del docente y que se estructura en fases precisas, tales como: la identificación del problema mediante una representación del mismo, la comprensión de éste a través de la información pertinente, la identificación de una solución, su aplicación y evaluación.
En las asignaturas de 2º ciclo, *la resolución de problemas* se presenta como estrategia común a todas ellas, mientras que *el pensamiento en voz alta*, como descripción verbal de los procesos mentales que están implicados en la resolución de situaciones por parte del docente, se convierte en estrategia habitual para asignaturas relacionadas con el diseño, establecimiento y desarrollo de estrategias comunicacionales como Tª y Tcas. de las RR.PP. I y II; no se utiliza, sin embargo, tal referencia de aprendizaje, en Realización y Producción de Mensajes Audiovisuales, Sistemas y Procesos en Publicidad y Relaciones

Públicas ni en Introducción a la Investigación de Medios Publicitarios: asignaturas de carácter más técnico o cuantitativo que se centran, respectivamente, en la realización y producción de mensajes audiovisuales, los procesos de comunicación e interrelaciones entre los sujetos implicados y el análisis de audiencias, soportes y medios para la planificación de la difusión publicitaria.
Otra de las estrategias de aprendizaje es *la autogestión*: en ella, no se produce intervención mediadora del docente durante el proceso didáctico, siendo el propio estudiante quien controla su conducta de aprendizaje a través de tres componentes básicos: el autocontrol (que implica autoobservación y autorregistro de la conducta), la autoevaluación (en cuanto a las respuestas manifestadas por él mismo de acuerdo a un criterio establecido previamente a la actividad por el docente) y el autorrefuerzo (derivado directamente del carácter positivo o negativo de su autoevaluación); a pesar de que no se observan en ella correlaciones significativas por ciclos, sería oportuno que la misma se dirigiese a alumnos que ya hubiesen adquirido cierto nivel de madurez intelectual por la implicación que se les exige.

En cuanto a *las estrategias epistémicas* o relacionadas con el contenido, en todas las asignaturas se realizan *actividades de introducción y motivación*, mientras que son inexistentes en los diferentes planteamientos docentes las *actividades de conocimientos previos*, a excepción de la asignatura Realización y Producción de Medios Audiovisuales; son muy poco frecuentes las *actividades de refuerzo y recuperación* (siendo aplicadas, exclusivamente, en Introducción a la Publicidad, de 1er. curso, y en Introducción a la Investigación de Medios Publicitarios, de 4º), lo que conlleva una revisión de este tipo de intervenciones por parte de los componentes de la Red. Junto con ellas, las *actividades de ampliación*, orientadas a que el alumno adquiera conocimientos mucho más allá de lo previsto en la programación docente, como avance significativo en la incorporación de conocimientos según los objetivos preestablecidos en la asignatura, deberían verse reforzadas.
Son frecuentes *las actividades de desarrollo, de síntesis resumen y de consolidación* como estrategias epistémicos estandarizadas, así como las estrategias de contenido derivadas (*esquemas, redes conceptuales y mapas cognitivos)* que representan diferentes niveles de relación entre contenidos.

En *las estrategias contextuales*, observamos que *la tutoría entre compañeros*, como función de tutela por parte de determinados alumnos (aventajados), que son formados previamente por el docente, sobre otros compañeros, es inexistente dentro de la Red; las actividades más utilizadas, a partir de los diferentes descriptores de las asignaturas son: *el aprendizaje en grupo cooperativo y las estrategias de gestión y control*, destinadas a regular el trabajo en el aula, planteándose como tarea en gran grupo, como equipo de trabajo o desde una perspectiva individual.

Este análisis y sus respectivas conclusiones incitan a la reflexión sobre el diseño de las guías docentes desarrollado en la red de innovación docente “Publicidad y Relaciones

Públicas: de las bases a la especialización". A partir de esta reflexión, se pretende revisar la pertinencia y las diversas posibilidades de aplicación de estrategias didácticas para los alumnos de *Publicidad y Relaciones Públicas* de la Universidad de Alicante.

BIBLIOGRAFÍA

MEDINA, A. Y SALVADOR, F (Coords.) (2002): *Didáctica General*. Madrid. Pearson Educación.

MEDINA, A., RODRÍGUEZ, J. Y SEVILLANO, M. (Coords.) (2003): *Diseño, Desarrollo e Innovación del Currículum en las Instituciones Educativas*, Tomo I y II. Madrid. Ed. Universitas. (2ª Ed.).

PASCUAL, M. (2003): "Métodos y técnicas de enseñanza para la diversidad educativa", en MEDINA, A., RODRÍGUEZ, J. Y SEVILLANO, M. (Coords.) (2003): *Diseño, Desarrollo e Innovación del Currículum en las Instituciones Educativas*. Madrid. Ed. Universitas. (2ª Ed.).

RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. Y SÁENZ, O. (1994): "Los componentes del currículum escolar", en SAENZ BARRIO, O. (Dir.): *Didáctica General. Un enfoque curricular*. Alcoy. Marfil.

SALVADOR, F. Y GALLEGO, J. (2002a): "Enfoque didáctico para la individualización", en MEDINA, A. Y SALVADOR, F (Coords.): *Didáctica General*. Madrid. Pearson Educación.

SALVADOR, F. Y GALLEGO, J. (2002b): "Enfoque didáctico para la socialización", en MEDINA, A. Y SALVADOR, F (Coords.): *Didáctica General*. Madrid. Pearson Educación.

TARDIF, M. (2004): Los saberes del docente y su desarrollo profesional. Madrid. Ed. Narcea.

TEJEDOR, F. (2001): "La complejidad universitaria del rendimiento y la satisfacción", en VILLAR, L. (Dir.): *La Universidad. Evaluación educativa e innovación curricular.* Sevilla. ICE/Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

ADAPTACIÓN A LOS CRÉDITOS ECTS

A. A. Márquez, García; M. Montejo Gámez; J. M. Granadino Roldán

Departamento de Química Física y Analítica
Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad de Jaén

PALABRAS CLAVE: Créditos Europeos, Fundamentos de Química. EEES

RESUMEN
En la titulación de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Jaén se ha ido implantando los créditos ECTS en todas las asignaturas, empezando en 2005 con las de primero, para concluir en 2007 con toda la titulación. Aquí se presenta la parte de la experiencia correspondiente a la asignatura de Fundamentos de Química.

1. INTRODUCCIÓN

La inminente implantación del Espacio Europeo de Educación Superior implica un cambio profundo en el modo de enseñanza universitaria. En este sentido en las Universidades Andaluzas, y en particular en la Universidad de Jaén, se han llevado a cabo Experiencias piloto dirigidas a la implantación de los créditos ECTS en diferentes titulaciones. El objetivo final es introducir al profesor en el nuevo modelo educativo derivado de la declaración de Bolonia, así como la obtención de resultados que sirvan de experiencia para el desarrollo de las enseñanzas futuras y la reestructuración de las diferentes titulaciones.

Para el caso de la Ingeniería Técnica Industrial la experiencia comenzó en el curso 2005/2006 con todas las asignaturas de primer curso, para continuar el año siguiente con todas las asignaturas de primero y segundo, y en el curso 2007/2008 con todas las asignaturas de la titulación.

En este trabajo nos referimos a la adaptación de la asignatura de Fundamentos de Química, que se imparte en el primer curso en la Escuela Politécnica Superior, al sistema de créditos ECTS. Para dicha asignatura el curso actual es el tercero en el que se está llevando a cabo la experiencia.

2. MARCO TEÓRICO y OBJETIVOS

En general, la implementación de los créditos ECTS implica una reducción del tiempo del profesor dedicado a las clases presénciales y un aumento del número de pruebas y controles que se hacen a los alumnos. La relación entre el número de créditos tipo LRU y ECTS es la que aparece en la siguiente tabla.

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA. Plan 1995. Carácter Obligatorio		
Créd. Totales: LRU/ECTS 6 / 4.8	Créd. Teóricos: LRU/ECTS 4.5 / 3.6	Créd. Práticos: LRU/ECTS 1.5 / 1.2

La adaptación a los créditos ECTS implica la elaboración de una guía docente de la asignatura que contenga fundamentalmente aspectos referentes a su desarrollo en el marco del EEES, teniendo en cuenta el contexto de la titulación y las características del alumnado que accede a la misma. En esta guía se ha incluido una definición de la asignatura en aspectos tales como objetivo general, competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno, contribución al desarrollo de habilidades y destrezas genéricas, temario teórico y planificación temporal, metodología docente empleada, criterios de evaluación, distribución en ECTS (diferenciando entre horas presénciales, horas de estudio, actividades académicas dirigidas) y exámenes. Para desarrollar estos aspectos es necesario considerar el contexto de la asignatura dentro de la titulación, así como las características del alumnado.

La experiencia piloto, dentro del plan de estudios en vigor, tiene una serie de objetivos, entre los que cabe destacar:

- Preparar a los profesores universitarios para abordar el nuevo modelo educativo propuesto por la declaración de Bolonia.
- Adaptación de los programas de las asignaturas al número de horas reales del crédito ECTS
- Clarificar la forma de desarrollar la enseñanza universitaria.
- Detección de necesidades y exigencias, personales y materiales, ante la próxima implantación de los nuevos planes de estudios según el crédito europeo.
- Motivar a los alumnos, potenciar su participación e inducirles hacia una actitud positiva respecto la asignatura.
- Conseguir una formación básica
- Conseguir una formación básica del alumno en Química y en especial en el conocimiento de la estructura de la materia, en el enlace químico y en la química inorgánica.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En esta asignatura se parte de que se deben tener ciertos conocimientos previos. Por ejemplo, saber formulación, conocer el concepto de mol, las distintas formas de expresar la concentración de la disolución y los cálculos estequiométricos.

Por otra parte debemos tener en cuenta el contexto de la asignatura dentro de la titulación. En tal sentido, los Fundamentos de Química dentro de la Ingeniería Técnica Industrial forman parte de la enseñanza obligatoria en las tres especialidades (Electricidad, Mecánica y Electrónica) que se imparten en la EPS de la Universidad de Jaén, por tanto, esta asignatura figura como materia obligatoria en el primer curso de la Ingeniería Industrial. Al ser la única asignatura de Química dentro del plan de estudios de la titulación se brinda a los alumnos unos conocimientos básicos de Química así como otros que son necesarios para abordar el estudio de otras disciplinas que requieren un soporte químico para su comprensión, tales como ciencias de los materiales, electrónica básica, etc.

Los alumnos que acceden a la Escuela Politécnica Superior para cursar los estudios de Ingeniería Técnica Industrial provienen de distintos centros educativos y, por tanto, tienen niveles de formación muy diversos. Distinguimos cuatro grupos generales:

- *Bachillerato-LOGSE* (con prioridad del área Científico-Técnica) que han superado las pruebas de Selectividad (62%).
- *Los alumnos de FPII* y Ciclos formativos de nivel superior que tengan correspondencias con esta titulación (30%).
- *Mayores de 25 años* que han superado las pruebas específicas de ingreso en la Universidad (2%).
- *Posgraduados y extranjeros* (1% y 5%).

Los alumnos tienen un nivel de conocimientos y una procedencia muy variados. Ello supone una gran heterogeneidad con respecto a la motivación y al nivel de formación de los alumnos que conforman la clase. Al estar enfocados desde distintos planteamientos los estudios de Bachillerato-LOGSE y la Formación Profesional, (ésta diseñada con una proyección laboral), tal diferencia afecta a los alumnos tanto en la formación teórica (por tener distintos contenidos los programas) como en el nivel de abstracción y razonamiento lógico (por haber sido preparados con distintas perspectivas).

Además, hemos de tener en cuenta también a los alumnos repetidores, por lo que partimos de un grupo de alumnos con un nivel de conocimientos muy heterogéneo y, por tanto, uno de nuestros objetivos debe ser **lograr un nivel de homogeneidad** en cuanto a conocimientos básicos, sin que ello perjudique al nivel final que debe conseguir el alumno al acabar el curso.

El nivel de aprendizaje que adquiere un alumno al finalizar sus estudios, en particular de la asignatura Fundamentos de Química, depende de muchos factores, entre ellos la preparación inicial y motivación con la que accede a la misma, y la motivación y el sistema de enseñanza empleados por el profesor, que en gran medida es también fruto de la actividad y la actitud del alumno.

Buena parte del rechazo que experimenta un porcentaje considerable de alumnos hacia la Química se debe a la falta de motivación. Subsanar esto es uno de los deberes fundamentales del profesor, sobre todo si nuestros alumnos no quieren ser químicos. Una de las maneras más efectivas de **captar el interés de cualquier alumno** es mostrar con la suficiente asiduidad la conexión de los conocimientos químicos que se le explican con problemas de ámbito "real" relacionados con sus intereses profesionales futuros. La secuenciación de los contenidos y un planteamiento gradual, lógico y riguroso, evitando excesivos desarrollos formales, estableciendo relación entre la teoría y práctica, favorecerá la motivación del alumno por la asignatura.

En realidad, los métodos docentes serán más efectivos en cuanto logren un papel más activo en el estudiante ya que el éxito depende en gran medida de la curiosidad que seamos capaces de despertar en el alumno. De forma general un método docente debe servir para alcanzar objetivos tales como:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de razonamiento crítico.
- Habilidad para la comunicación tanto oral como escrita de ideas y conceptos en lenguaje científico.
- Habilidades para la solución de problemas relativos a información cuantitativa y cualitativa
- Habilidades de cálculo numérico, incluyendo aspectos como análisis de errores y correcto uso de las unidades de medida.
- Habilidades para la obtención de información, tanto de fuentes primarias como secundarias, incluyendo la obtención de información on-line
- Habilidades interpersonales, relativas a la capacidad de relación con otras personas y de integración en grupos de trabajo.
- Aprendizaje autónomo y capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica, necesario para la formación continuada y el desarrollo profesional.
- Fomentar el espíritu crítico.

Y otros específicos de los Fundamentos de Química, tales como:

- Conocer los conceptos básicos, principios y modelos teóricos de las diferentes partes de la Química.
- Aplicar las leyes de la Química a la interpretación y a la resolución de problemas.
- Analizar las relaciones de la Química con el resto de las ciencias y la tecnología.
- Familiarizarse con la terminología propia de la Química incluyendo la interpretación de ecuaciones, gráficos y modelos.
- Adquirir la capacidad de consultar bibliografía específica.
- Desarrollar la capacidad para el trabajo en equipo.
- Saber utilizar el lenguaje químico con rigor y precisión,

4.- TEMPORALIDAD

4.1. Horas presenciales

Las horas presenciales de teoría y problemas son las que cambian menos con respecto al sistema de créditos LRU, salvo que con el nuevo sistema se deja más trabajo para que el alumno lo intente resolver por sí solo. Así las clases de teoría y problemas consisten en clases magistrales donde se imparte la base teórica de la asignatura utilizando para su desarrolla pizarra, transparencias, ordenador etc. En ellas se explicarán los fundamentos teóricos de los temas contemplados en el temario teórico (en nuestro caso se han dividido en 13 temas). Los problemas se resuelven tras impartir la teoría del tema correspondiente.

En algunos temas el alumno tiene que ampliar la información en horas no presénciales. En tal caso se le proporciona suficiente base para que esta tarea pueda realizarla personalmente.

Para las sesiones prácticas, que se realizarán en el laboratorio, el alumno dispondrá de los guiones correspondientes y al finalizar las sesiones el alumno entregará un informe de la tarea realizada (se han establecido 5 prácticas de laboratorio). Además hay dos

sesiones prácticas en laboratorio que las consideramos seminarios ya que en ellas se requiere aclarar conceptos que el alumno ha olvidado y manejo de unidades.

Otros trabajos de los alumnos consisten en la elaboración de forma individual, y fuera del horario de clase, de aquellos temas y problemas que tengan gran dificultad para el alumno. Tales trabajos son debatidos en seminario.

4.2. Horas no presenciales:
Horas dedicadas al estudio: en estas horas el alumno ampliará algunos temas y realizará problemas previamente dados a conocer en las horas presenciales.
Horas utilizadas en la realización de trabajos

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: *128*

PRIMER SEMESTRE:
Nº de Horas:

- Clases Teóricas*: 32
- Clases Prácticas*: 10
- Exposiciones y Seminarios*: 4
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  A) Colectivas*: 13
  B) Individuales: 1
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  A) Con presencia del profesor*:
  B) Sin presencia del profesor:
- Otro Trabajo Personal Autónomo: 68

A) Horas de estudio: 56
B) Preparación de Trabajo Personal: 7

- Realización de Exámenes:

Examen escrito: 5

Esta distribución horaria habrá que organizarla semanalmente para cada curso académico donde se debe contemplar las sesiones teóricas, las sesiones prácticas, tutorías especializadas, exposiciones y seminarios

4.3. Técnicas docentes

Sesiones académicas teóricas X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas X	Visitas y excursiones:	Seminarios: Problemas a debatir y aplicaciones teóricas

4.4. Evaluación
Exámenes escritos de teoría y problemas.
Memoria de prácticas de laboratorio.

Trabajos expuestos.

4.5. Criterios de evaluación y calificación

La memoria de prácticas así como la realización de las mismas es requisito previo para aprobar la asignatura.2 puntos (20%)
Exámenes escritos: 7 puntos. (70%)
Trabajos: 1 punto. (10%)

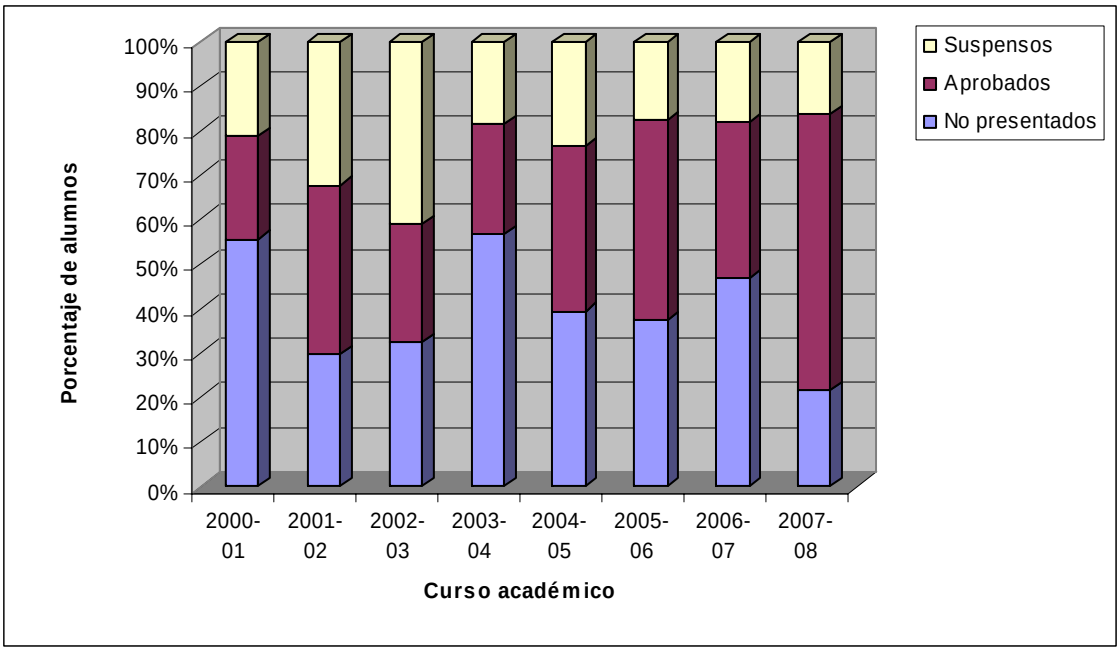
4.6. Mecanismos de control y seguimiento

En cuanto a los mecanismos concretos que se proponen para el seguimiento de la asignatura:

Dos pruebas: una a primeros de diciembre y otra a mediados de enero.
Control aleatorio de asistencia a clase.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La adaptación de la Asignatura Fundamentos De Química al sistema de créditos ECTS se comenzó en el curso académico 2005-2006. Existiendo una buena acogida por parte de alumnado.
El control de asistencias a clase ha dado como resultado un aumento de la misma. No ha bajado del 30% en las fechas más críticas y habitualmente supera el 50%.
Los alumnos han respondido satisfactoriamente en la realización de tareas tanto individuales como en grupos, fuera de las clases presenciales.
La mayoría de los alumnos, que asisten a clase, han estudiado la asignatura de forma continuada, como prueba el hecho de que se han presentado a los dos controles voluntarios.
A nivel general ha disminuido algo el fracaso. El porcentaje de suspensos en los últimos tres años es casi constante el 20%, inferior a los años previos. De otra parte el porcentaje de presentados y el porcentaje de aprobados también ha aumentado algo en los tres últimos años, como se observa en la gráfica siguiente



En cuanto al esfuerzo del profesorado, tanto en esta asignatura como en todos las demás, la opinión generalizada es que ha aumentado notablemente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1º. Declaración de Bolonia: (http:www.mec.es/univ/informes/EEES) 2003/ Declaración de Bolonia).

2º. Morell Mollt (2004) La Interacción en la Clase Magistral. Alicante: Publicaciones Universitat D´Alacant.

3º. Ruiz Carrascosa (coor) (1999) Aprender y Enseñar en la Universidad. Iniciación a la Docencia Universitaria, Jaén. Universidad de Jaén, Dirección General de Planes de Estudio y Calidad.

4º. Datos del Vicerrectorado de Calidad de la Universidad de Jaén 2008.

ADAPTACIÓN AL EEES DE LA ASIGNATURA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS EN LA TITULACIÓN DE INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

M.J. Cantalejo

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Dpto. Tecnología de Alimentos
Universidad Pública de Navarra

PALABRAS CLAVE: Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), Gestión de calidad, aprendizaje basado en problemas (PBL)

1. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

En la actualidad el proceso de Convergencia Europea de Educación Superior supone un cambio profundo en la percepción que teníamos hasta ahora de la transmisión del conocimiento, poniendo en relieve tanto el anquilosamiento de la estructura como de la organización de los estudios universitarios. En este sentido, la Universidad Pública de Navarra se encuentra en una encrucijada en la que los docentes debemos optar:

- o bien por el continuismo, a pesar de que ello suponga no afrontar los retos que la sociedad demanda para una mejor construcción y transmisión del conocimiento,
- o, por el contrario, afrontar estos nuevos cambios, lo cual supone asumir riesgos en aras de mejorar la calidad de la enseñanza, aprendiendo habilidades nuevas y, sobre todo, cambiando radicalmente el enfoque que teníamos hasta ahora de cómo organizar e impartir la docencia universitaria.

Para ello, el primer reto del proceso ha sido la elaboración de una guía docente de la materia de Gestión de Calidad en las Industrias Agroalimentarias que se imparte en 2º curso de Ingeniería Técnica Agrícola, en donde se recogiera el sentido y fundamento de la reconversión de los créditos en equivalencia ECTS. En ese sentido es importante destacar las competencias y habilidades que debe desarrollar el alumnado con el fin de afrontar en el futuro los retos que se le planteen cuando se incorpore al mercado laboral.

2. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La experiencia docente que analizamos es el desarrollo, durante el primer cuatrimestre, de la adaptación al Espacio Europeo de la asignatura obligatoria Gestión de la Calidad en las Industrias Agroalimentarias de la titulación de Ingeniería Técnica Agrícola en Industrias Agroalimentarias de la Universidad Pública de Navarra.

La asignatura consta de 6 créditos LRU que se distribuyen en 3 créditos teóricos y 3 prácticos, lo cual equivale a 5 créditos ECTS que se traducen en 125 horas de trabajo distribuido de la siguiente manera:

- Con presencia del profesor: Clases teóricas 16h; Clases prácticas 18h; Exposiciones y resolución de casos prácticos 36h; Tutorías obligatorias 8h; Realización de exámenes 2h.
- Actividades dirigidas y estudio: preparación de las actividades programadas 45h.

El objetivo fundamental que persigue esta asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos y habilidades necesarias para saber implantar sistemas de gestión de calidad en la industria agroalimentaria, utilizando herramientas estadísticas para implementar dichos sistemas.

Como prerrequisitos para abordar la asignatura, se recomienda a los alumnos que revisen sus conocimientos en Matemáticas y, sobre todo, Estadística que vieron en el primer curso de la carrera.

Las competencias a adquirir por parte del alumno son las siguientes:

- Genéricas: Mejorar la comunicación tanto oral como escrita, capacidad de síntesis y trabajo en grupo
- Específicas:
  a) Cognitivas: Adquisición de conocimientos en los siguientes ámbitos: Concepto y filosofía de calidad, Herramientas de calidad, Planes de mejora de la calidad y Sistemas de gestión de calidad
  b) Instrumentales: Capacidad para implantar un sistema de gestión de calidad en una industria agroalimentaria, Capacidad para valorar las situaciones de crisis que se puedan producir en la industria agroalimentaria, Capacidad para utilizar herramientas estadísticas con el fin de implementar los sistemas de gestión de calidad y los procesos productivos en la industria agroalimentaria.
  c) Actitudinales: Asumir la responsabilidad tanto en la empresa agroalimentaria como en la Administración de producir y controlar que los alimentos que consumimos son seguros desde el punto de vista higiénico-sanitario y las mejoras a introducir en cada caso.

El programa de la asignatura consta de una parte teórica que consta de 4 bloques temáticos:

I) Concepto y filosofía de la calidad (Con 3 temas: T1. Introducción; T2. Calidad total; T3. Calidad, Productividad, Competitividad)
II) La calidad de un producto alimentario (Con 1 tema: T4. La calidad de un producto alimentario)
III) Útiles para la gestión de la calidad (Con 4 temas: T5. Herramientas de Calidad; T6. Planes de Mejora de la Calidad; T7. Círculos de calidad; T8. Otros útiles para la gestión)
IV) Sistemas de gestión de calidad (Con 2 temas: T9. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC); T10. Norma ISO 9001:2000

En cuanto a la parte de prácticas, éstas se desarrollan en una sala de ordenadores del Departamento de Tecnología de Alimentos y el programa estadístico empleado es el Statgraphics Plus bajo licencia académica. La parte práctica está dividida en 3 partes:

I.- Introducción, donde se habla sobre conceptos generales y estadística básica

II.- Herramientas sencillas, donde se explican varias herramientas estadísticas sencillas para la mejora y el control de los procesos.
III.- Control estadístico del proceso, donde se habla de los distintos gráficos de control de variables y sobre capacidad de máquinas y de procesos.

Por otra parte, la guía docente incluye una organización semanal de las actividades programadas, metodología empleada en cada caso, nº de horas dedicadas y los temas tratados. Asimismo, se adjunta la bibliografía para cada tema y un cuestionario general que se reparte a los alumnos el primer día de clase junto con la guía docente para tener una primera información sobre los alumnos y para organizar los grupos de trabajo que suelen ser de 3 alumnos

Cuestionario general

1. Cualidades y defectos que destacarías en ti a la hora de trabajar
2. ¿Qué ofrecerías a una empresa agroalimentaria para que te contratase?
3. ¿Cómo prefieres trabajar: en equipo o a nivel individual? ¿Por qué?
4. Indica las horas disponibles de trabajo fuera del horario de clase
5. Señala a tu juicio las ventajas e inconvenientes de trabajar en una pequeña empresa respecto a trabajar en una multinacional. ¿Cómo te adaptarías en cada caso? ¿Qué tipo de habilidades necesitarías en un sitio y en otro?

Además, el temario de teoría se imparte de la siguiente manera: Se da una breve clase teórica (de 20-30 minutos) para introducir al alumnado en el tema y luego se trabaja principalmente en el aprendizaje basado en problemas (PBL) y, a veces, con diferentes textos referidos al tema propuesto mediante aprendizaje cooperativo. Se adjuntan algunos ejemplos de PBL referidos a los temas 4, 6 y 9 de teoría.

PBL1

- Elegid un determinado alimento
  Argumentad razones por las que lo compráis
- Diseñad un alimento y convenced al resto de la clase para que os lo compre.
- Criterios que utilizáis para convencer al resto de la clase de que compre vuestro producto

PBL2

1- Elige un caso real en que una empresa agroalimentaria esté en crisis (Dicha crisis puede ser de índole económica, social, etc.). Para ello podéis consultar Internet, artículos periodísticos, etc. Aporta las fuentes consultadas e indica las razones de la elección de dicha empresa
2- Describe la empresa: a qué se dedica, razones por las que está en crisis.
3- Explica qué estrategias adoptaríais y/o qué soluciones aportarías para resolver la crisis

PBL3

- ✓ Objetivo general: ¿Cómo demostraríais que vuestra empresa produce alimentos de forma segura?
  Para ello, diseña un sistema de gestión de la calidad que garantice la inocuidad del alimento al que se aplique

Objetivos específicos:

a. Describir el producto al que se va aplicar el sistema APPCC: Definición, Composición, Uso esperado, Problemática (causas de alteración y/o deterioro), Vida útil
b. Aprender a consultar fuentes de información en materia de legislación
c. Conocer las características de la empresa en la que se elabora el producto: Tipo de empresa; Capacidad; Localización; Organigrama; Tecnología del proceso (Incluir diagrama de flujo y breve descripción de las etapas del proceso); Ingeniería del proceso (Incluir diagrama de flujo y breve descripción de la maquinaria utilizada en cada etapa del proceso)
d. Describir qué planes existen en la empresa: Por ejemplo, plan de higiene y desinfección, plan de residuos, plan de trazabilidad, plan de higiene personal, plan de desratización y desinsectación, plan de agua potable, plan de transporte, homologación de proveedores, buenas prácticas de explotación, plan de calibración y mantenimiento de los equipos, diseño higiénico de la empresa, …
e. Puntos fuertes y débiles de la empresa
f. Identificar peligros asociados al alimento en estudio
g. Identificar las etapas del proceso productivo en que existen peligros
h. Saber las medidas (preventivas, de vigilancia y/o correctoras) a aplicar en cada etapa
i. Límites críticos en cada una de las etapas
j. Aplicar herramientas estadísticas que ayuden al mejor control y gestión de calidad del producto
k. Bibliografía consultada

En todos los trabajos, los alumnos deben elaborar un informe en que se recojan los puntos señalados anteriormente, indicando además horas individuales y en equipo que ha dedicado cada uno de los miembros del equipo y aportación de cada uno de ellos al trabajo.

Respecto a las prácticas, se sigue el mismo esquema que en teoría con una breve explicación teórica al comienzo de la clase y luego nos centramos en resolución de problemas. Es importante destacar que en los temas 9 y 10 de teoría, los alumnos deben ser capaces de aplicar las herramientas estadísticas aprendidas en la parte de prácticas con el fin de tener un conocimiento integrado de toda la signatura.

Por ello, en cuanto a los criterios de evaluación, la nota final del curso se reparte de la siguiente manera:

-50%: prueba final de prácticas (es necesario aprobarla) mediante examen.

-50%: puntuación de los trabajos entregados y expuestos oralmente. En su evaluación se tiene en cuenta la originalidad en el enfoque, si es realista el planteamiento que se hace, la estructura y presentación del trabajo, si refleja una comprensión de la situación descrita, si se argumenta de forma razonada las soluciones al problema planteado. Además del informe escrito, se realiza una exposición del trabajo por alguno de los miembros del grupo elegido por la profesora y se valora si la presentación es original, creativa; si se expresa con claridad, si argumenta persuasivamente, cómo estructura y organiza las ideas

presentadas, si controla la ansiedad, si el contenido del trabajo es adecuado y responde al tema propuesto.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los estudiantes han manifestado reiteradamente su satisfacción con esta forma de trabajar la materia y con las habilidades y destrezas adquiridas.

El rendimiento académico ha sido el siguiente: de los 36 alumnos matriculados en el curso 2006/07, 27 han superado la asignatura (el 75%) de los cuales ha habido 15 aprobados y 12 notables. En cuanto a los 9 alumnos que no han superado la asignatura, 2 abandonaron el curso al comienzo del mismo y el resto hicieron en parte los trabajos y no superaron el examen. De estos 7 alumnos suspendidos, 2 aprobaron en septiembre y el resto no se presentó al examen.

A modo de síntesis, los resultados más positivos de la adaptación de la asignatura de Gestión de Calidad al EEES han sido: Induce al estudiante a responsabilizarse y a tomar decisiones; el contacto con los estudiantes es directo y propicia la transmisión de valores; el trabajo que realizan es continuado y desarrollan habilidades expositivas; el seguimiento es personalizado; mejora el rendimiento académico de los alumnos; la tarea docente resulta más gratificante en todos los sentidos.

También hay aspectos a mejorar, principalmente diseñar estrategias para fomentar el conocimiento activo por parte de los estudiantes, que sean más autodidactas y, por tanto, más responsables de su formación. Nuestra tarea docente debe ser un proceso de mejora continua y de ir más allá en el proceso de formación. Asimismo, debe abordarse cuanto antes la toma de conciencia del aprendizaje de nuevas herramientas de comunicación, de gestión de grupos, de coordinación intermaterias en perfiles profesionales y de habilidades educativas de cara a adaptarnos al proceso de Bolonia. No obstante, la institución universitaria debe apoyar todo tipo de iniciativas y liderar el cambio necesario para que la formación y planificación coherente de recursos sean dos claves fundamentales en el nuevo abordaje de los grados y postgrados.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bartolomé Pina, M. y Anguera Argilaga, M.T. (1990). La investigación cooperativa: vía para la innovación en la universidad. PPU. Barcelona.

Hannan, A. y Silver, H. (2005). La innovación en la educación superior. Enseñanza, aprendizaje y cultura institucionales. Nancea. Madrid.

López Noguero, F. (2005). Metodología participativa en la enseñanza universitaria. Nancea. Madrid.

Zabalza, M.A. (2004) Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco EEES (Guía de guías). Documento de trabajo. Universidad de Santiago de Compostela. A Coruña.

ADAPTACIÓN DE LA ASIGNATURA DE PROYECTOS AL SISTEMA DE CRÉDITOS ECTS

S. Marini; C. Pascual Villalobos; A. Albadalejo Blázquez

Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVES: ECTS, Proceso de Convergencia, Guía Docente.

1. INTRODUCCIÓN/RESUMEN

La asignatura de *Proyectos* es una asignatura troncal de tercer curso en la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen (ITTSI), de la Universidad de Alicante. Durante el curso 2007/08, la red docente de Proyectos ha realizado, junto con las redes de otras asignaturas del mismo curso y titulación, un estudio encaminado a introducir el sistema de créditos ECTS en la asignatura, para la convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El marco de partida ha sido el trabajo realizado durante el curso 2005/2006 y 2006/2007 por las redes de primer y segundo curso de la misma titulación. Se han discutido diseño curricular, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación para Proyectos, teniendo en cuenta tanto lo expuesto en las reuniones conjuntas de titulación, como las directrices provenientes del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante. Con todo ello ha sido posible elaborar la Guía Docente de la asignatura, que queda abierta a posteriores revisiones tras la experimentación docente de lo diseñado en cursos posteriores.

2. MARCO TEÓRICO

Dentro del nuevo marco del Espacio Europeo de Educación Superior, las titulaciones actuales tienden a reestructurarse en nuevos títulos de grado, desapareciendo las diferencias actuales entre diplomaturas y licenciaturas o ingenierías técnicas e ingenierías. Estos nuevos títulos de grado se regulan con el objetivo formativo de proporcionar al alumno una formación universitaria en la que se integren conocimientos generales básicos, conocimientos transversales y conocimientos específicos de carácter profesional orientados a la integración en el mercado de trabajo. En el caso concreto que nos ocupa, las titulaciones de Ingeniería de Telecomunicación; Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Comunicación; Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas electrónicos; Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática; Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen; e Ingeniería Electrónica tienden a reestructurarse en cinco títulos de grado de cuatro años de duración, 4 de ellas relacionadas con las actuales Ingeniería Técnicas (Sistemas Audiovisuales, Telemática, Sistemas de Telecomunicación y Sistemas Electrónicos) y

una de ellas relacionada con el estudio de Tecnologías Fundamentales de Telecomunicación.

En un ámbito más local, en la propia Universidad de Alicante, la adaptación al crédito europeo se está llevando a cabo, entre otras acciones, a través del programa de *Redes de investigación en docencia universitaria*, promovido desde el Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea y el Instituto de Ciencias de la Educación, desde hace ya varios años. Dentro de este nuevo marco de educación, y gracias al apoyo de la Universidad de Alicante, en este trabajo se presenta la guía docente de una asignatura troncal de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación (Sonido e Imagen, ITTSI). En concreto, se analiza la asignatura de *Proyectos*, que se imparte en el tercer curso de la titulación, durante el primer cuatrimestre. En esta guía docente, adaptada a la nueva concepción de los créditos ECTS, se plantea un modelo educativo centrado en el aprendizaje de los estudiantes y no únicamente en la docencia de los profesores. Es evidente la importancia de esta asignatura dentro de la titulación ya que en ella no sólo se aplican conocimientos que el alumno ha adquirido previamente en su paso por las demás asignaturas de la titulación, sino que pretende ser un nexo de unión entre el final de sus estudios universitarios y el comienzo de su vida laboral y el mundo empresarial.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Se realiza el diseño de la guía de la asignatura de Proyectos de forma coordinada con las demás asignaturas de tercer curso, lo que permitirá tener una visión global y elaborar los correspondientes programas docentes adaptados a los créditos ECTS.

Entre los primeros pasos para la adecuación del programa de la asignatura de Proyectos se propone:

- Definición del marco de actuación:
    - Créditos actuales, horas presénciales de alumnos y profesores.
    - Horas no presénciales.
- Definición preliminar de los objetivos de la asignatura y su relación con los objetivos de la titulación de ITTSI y el tercer curso en particular
- Definición preliminar de las competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación de ITTSI y el tercer curso en particular
- Separar los objetivos y competencias comunes a la titulación de ITTSI de los objetivos y competencias propios de la asignatura de Proyectos.
- Elección de los temas a desarrollar en la asignatura para la consecución de los objetivos y competencias.
- Planteamiento de la metodología y estrategias de aprendizaje.
- Sistema de evaluación y criterios de calificación.

Para conseguir los objetivos planteados, se pretende realizar un estudio sobre el número real de horas que necesitan los estudiantes, para lo cual se diseña una encuesta de valoración del esfuerzo del alumnado, común a todas las asignaturas de tercer curso.

4. RESULTADOS

Se ha elaborado una propuesta de Guía Docente en la que se detallan, entre otros, los puntos siguientes.

a. Relación con otras asignaturas de la titulación

En la elaboración del programa de una asignatura es fundamental tener en mente la relación con los contenidos de otras materias incluidas en la carrera. De este modo, se podrá definir un programa que evite redundancias con enseñanzas impartidas con anterioridad, que potencie las impartidas simultáneamente y constituya una sólida base para las asignaturas posteriores.

Dado el carácter aplicado de *Proyectos,* la lista de asignaturas relacionadas con ella incluye un elevado número de materias. Por esta razón se presenta una selección de aquellas con las que tiene una relación más significativa:

- *Asignaturas impartidas con anterioridad.*

Televisión: En esta asignatura se imparten los sistemas de televisión analógicos y una introducción a la televisión digital en el segundo cuatrimestre del segundo curso. En esta asignatura el alumno adquiere conocimientos fundamentales para poder abordar la asignatura de proyectos en tercer curso.

- *Asignaturas impartidas simultáneamente.*

Tratamiento digital de audio: Esta asignatura cubre los contenidos fundamentales de tratamiento digital de la señal tales como el análisis espectral o el diseño de filtros discretos, filtrado óptimo y adaptativo, compresión, reconocimiento y síntesis del habla. Estos conceptos serán de utilidad en la asignatura proyectos.

Tratamiento digital de imagen: Esta asignatura profundiza en el tratamiento de señales multidimensionales y su representación espectral, el filtrado temporal y espacial o la compresión y restauración de imágenes. Es decir, todos los conceptos sobre tratamiento de imagen que pueden ser empleados en la asignatura proyectos.

Ingeniería de Vídeo: Esta asignatura profundiza en el conocimiento de los sistemas y tecnologías empleados en la industria y el sector de producción audiovisual en la captación, almacenamiento, recuperación y tratamiento de señales de vídeo y audio. Estos conceptos se usarán en la diseño de determinados proyectos de telecomunicación.

Técnicas multimedia: Esta asignatura imparte contenidos de interacción multimedia on-line usando Internet como medio de interacción social. Gracias a los conceptos introducidos se pueden abordar en un futuro proyectos de producción multimedia y usar las tecnologías punteras que pertenecen a ese ámbito.

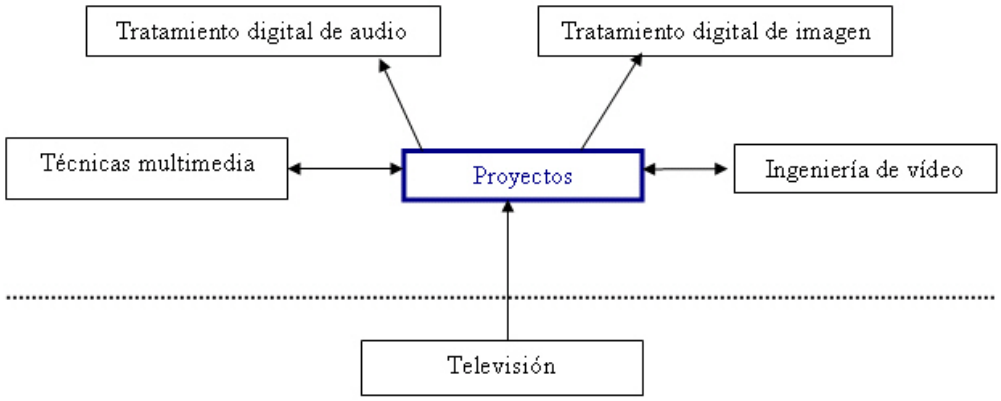


Figura 1. *Relación de la asignatura Proyectos con otras asignaturas de la titulació*

b. Objetivos de la asignatura de Proyectos

Además de los objetivos competenciales conceptuales comunes a todas las asignaturas de la titulación y de curso, se plantean los siguientes objetivos conceptuales específicos de la asignatura de Proyectos:

OC1: Asimilar los conocimientos teóricos del Proyecto de forma que se adquiera una visión global del mismo.

OC2: Conocer los fundamentos del Ejercicio Libre de la profesión así como las misiones fundamentales del Colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.

OC3: Conocer los procedimientos, herramientas y métodos adecuados para la resolución de diferentes tipos de proyectos de telecomunicación.

OC4: Definir la problemática asociada al desarrollo de los sistemas y tecnologías actuales que en breve serán sustituidos por otros.

OC5: Conocerlos fundamentos de la Dirección y Gestión de proyectos.

OC6: Adquirir los conocimientos básicos necesarios para asegurarse de que los aspectos básicos del proyecto son considerados en los momentos adecuados.

OC7: Conocer las técnicas de evaluación y planificación de proyectos.

OC8: Describir una visión global del mercado de las telecomunicaciones tanto en el caso del ejercicio libre como a nivel global.

Además de los objetivos procedimentales comunes a todas las asignaturas de la titulación, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura *Proyectos*:

OP1: Saber utilizar diferentes herramientas de software para la planificación, evaluación y gestión de proyectos.

OP2: Diseñar e implementar proyectos de infraestructura común de telecomunicaciones en edificios destinados principalmente a viviendas de usuarios.

OP3: Saber utilizar equipamiento necesario para verificar la bondad de la implementación del proyecto realizado: medidores de campo, multímetros, simuladores de FI, medidor de aislamiento, medidor de toma de tierra.

OP4: Saber reconocer los distintos tipos de materiales instalados: amplificadores, repartidores, derivadotes, PAUs, tomas, cables, regletas, registros.

OP5: Saber elaborar y documentar un proyecto de telecomunicaciones.

Además de los objetivos actitudinales comunes a todas las asignaturas de la titulación, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura *Proyectos*:

OA1: Adoptar el protocolo dado por el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos tanto a nivel académico como profesional.

OA2: Asimilar y adaptarse a la evolución del estado del arte en el ámbito de desarrollo profesional (adaptación a nuevas situaciones).

OA3: Trabajar en equipo para la resolución de problemas y desarrollo de proyectos de telecomunicaciones.

OA4: Asumir responsabilidades y compromisos en el trabajo personal y de equipo.

OA5: Colaborar en el mantenimiento y buen uso del material de laboratorio.

OA6: Participar en las clases de manera activa, formulando preguntas y debatiendo sobre las cuestiones que se planteen.

c. Temas o unidades de contenido

El programa propuesto consta de dos bloques temáticos relacionados con el concepto de proyecto de ingeniería y su dirección y gestión. Su estructura es la siguiente:

Bloque I: El proyecto de ingeniería

1. Introducción

2. Los documentos del proyecto

3. Colegio Oficial de Ingeniero Técnicos de Telecomunicación

4. El ingeniero y el ejercicio libre de la profesión

5. Fundamentos técnicos de ICT

6. Fases del proyecto

7. El ciclo de vida del proyecto

Bloque II: Dirección y gestión de proyectos

8. Técnicas de pensamiento creativo

9. Comunicación

10. Planificación y programación de un proyecto

11. Organización de una empresa de proyectos

12. Dirección Integrada de proyectos

13. El Director de proyecto

14. El Equipo de proyecto

d. Metodología docente

Los medios más usuales para alcanzar los distintos objetivos en este nivel de enseñanza pueden clasificarse en tres grandes grupos: aquellos que se orientan hacia el nivel cognoscitivo, los que tienden hacia el dominio práctico y los que, como complemento de los anteriores, se usan para mejorar el rendimiento de ambos. Entre los primeros podemos mencionar: la lección magistral, los seminarios y las tutorías de atención al alumno; entre los segundos están las clases de problemas, y entre los del tercer grupo cabría señalar las prácticas con ordenador.

Clases presenciales:

- ***Clases de teoría magistrales.*** La lección teórica o lección magistral es el método clásico utilizado en las universidades españolas (y también en otras universidades extranjeras) y tiene como objeto desarrollar el programa a nivel teórico. La clase teórica no debe ser una simple impartición de conocimientos sino que ha de ejercer una función dinamizadora del estudio. La lección magistral se ha de elaborar detenidamente, definir sus objetivos y limitar su contenido, hacerla flexible permitiendo y potenciando la participación activa del alumno en la misma y aclarando las dudas que en la exposición puedan surgir. Cada clase necesita una programación individual para que pueda ser un buen medio para enseñar.

- ***Clases de resolución de problemas.*** Los futuros ingenieros tendrán que enfrentarse, entre otras cosas, a dos cuestiones básicas: dar respuestas concretas a problemas específicos y plantear nuevos problemas y buscar sus soluciones. Para poder abordar con éxito estas cuestiones es necesario que el alumno, a lo largo de la carrera, además de adquirir un nivel considerable de conocimientos mediante las clases de teoría, aprenda a aplicar dichos

conocimientos a casos prácticos, a analizarlos y a evaluarlos. La finalidad de las clases de problemas es precisamente la de alcanzar estos objetivos.

- ***Clases de realización de prácticas.*** En el caso de materias con alto contenido tecnológico, como es el caso que nos ocupa, los laboratorios juegan un papel fundamental. Teniendo siempre en cuenta la existencia de recursos limitados podemos considerar como aspectos fundamentales los siguientes:
    - Proporcionar experiencia y madurez en la aplicación al diseño y prueba de software práctico de los principios desarrollados en teoría, facilitando su comprensión y desarrollando con ello un saber hacer en computación.
    - Proporcionar introducción a los métodos experimentales y exponer correctamente los descubrimientos mediante la presentación de informes.
    - Integrar la actividad práctica con las clases de teoría y problemas definiendo proyectos de laboratorio con una secuenciación adecuada (introducción, resolución de problemas y diseño creativo), una planificación cuidadosa y una buena sincronización con el desarrollo de teoría.

Clases no presenciales:

- ***Resolución de problemas propuestos.*** Para completar las clases de resolución de problemas, los alumnos deberán resolver problemas propuestos con y sin solución.
  Los problemas con solución permiten la autoevaluación del alumno y, además, el conocimiento a priori de la solución ayuda a intuir el camino a seguir para resolverlos.

  Los problemas propuestos sin solución ayudan a la preparación del examen final y desarrollan en el alumno estrategias de resolución partiendo solamente de los conocimientos adquiridos. Constituyen por tanto una herramienta de aprendizaje más útil para que los alumnos adquieran el tipo de razonamiento del que se valdrán para abordar las situaciones que se les presentarán en su vida laboral.

- ***Realización de proyectos de diseño y trabajos.*** Con esta actividad, que complementa la realización de las prácticas, se intenta que los alumnos logren alcanzar las competencias de compromiso con el trabajo. Las memorias se entregarán en individualmente. Por tanto los alumnos deben definir un plan de trabajo en el que el volumen de trabajo de los miembros del equipo sea similar. Y además, todos los miembros del grupo deben conocer en profundidad todo el desarrollo realizado. Por último, se debe cumplir el plazo de entrega de la memoria (compromiso y responsabilidad), lo cual exigirá una adecuada planificación temporal de su preparación.

Por último añadir que ésta es una buena tarea para practicar la aplicación de la metodología científica en la elaboración de informes y en el análisis e interpretación de datos.

- ***Estudio.*** Abarca toda dedicación necesaria para la comprensión y adquisición de nuevos conceptos y técnicas. Puede combinarse el estudio en solitario con la puesta en común de dudas con otro/s alumno/s.

Proceso tutorial:

- ***En grupos colaborativos de 12 alumnos (sesiones de una hora, tres grupos a la semana).*** Con estas sesiones de tutorías en grupo se asegura una tutorización mínima de todos los alumnos. Evidentemente, en estas sesiones se tratarán las dudas planteadas por los alumnos. Además, el desarrollo de estas tutorías se apoyará en una serie de problemas que se habrá establecido previamente a cada sesión.

- ***De forma individual.*** En el despacho del profesor, para la resolución de dudas que surjan durante el estudio y la resolución de los ejercicios y prácticas propuestos. El profesor también podrá orientar al alumno en el seguimiento de la asignatura.

- ***De consulta on-line, mediante el Campus Virtual.*** Presenta ciertas limitaciones frente a los anteriores modelos de atención tutorial. Pero por otro lado evita en ocasiones desplazamientos (y por tanto, supone un ahorro de tiempo) a los alumnos y, además, permite la gestión por parte del profesor de unas FAQs (dudas frecuentes) de la asignatura a través del mismo Campus Virtual.

e. Estrategias de aprendizaje

Cada tema se distribuirá en una o más unidades didácticas, cuyo proceso de aprendizaje se estructurará según se indica en el diagrama de flujo de la siguiente página.

A través de la "Agenda" del Campus Virtual, el alumno podrá seguir de forma semanal cual es la planificación prevista para cada semana, en arreglo al esquema mostrado en el diagrama de flujo, y cuando son los plazos de entrega de problemas, las tutorías colaborativas, etc.

Al final de cada unidad didáctica, el alumno deberá realizar un test de autoevaluación, entregar una memoria de prácticas (si así se hubiera indicado para dicha unidad) y entregar, de forma voluntaria, algunos de los problemas complementarios sin solución indicados previamente por el profesor.

f. Especificación del esfuerzo de aprendizaje

Asignatura: Proyectos		
	Sesiones presenciales	**Sesiones no presenciales**
Clases presenciales (60)		
Clases magistrales de teoría	10	
Clases de diseño de proyectos	30	
Prácticas en el laboratorio	20	
Clases no presenciales (90)		
Resolución de problemas propuestos		10
Realización de trabajos prácticos y proyectos		50
Estudio durante el curso		15
Estudio y preparación para el test y examen final		15
Proceso tutorial (8)		
En grupos colaborativos de 12 alumnos		4
De forma individual		2
De consulta on-line, mediante el Campus Virtual		2
Actividades adicionales (6)		6
Tests de evaluación durante el curso	3	
Examen final	3	
Número total de horas/ECTS	**66**	**104**

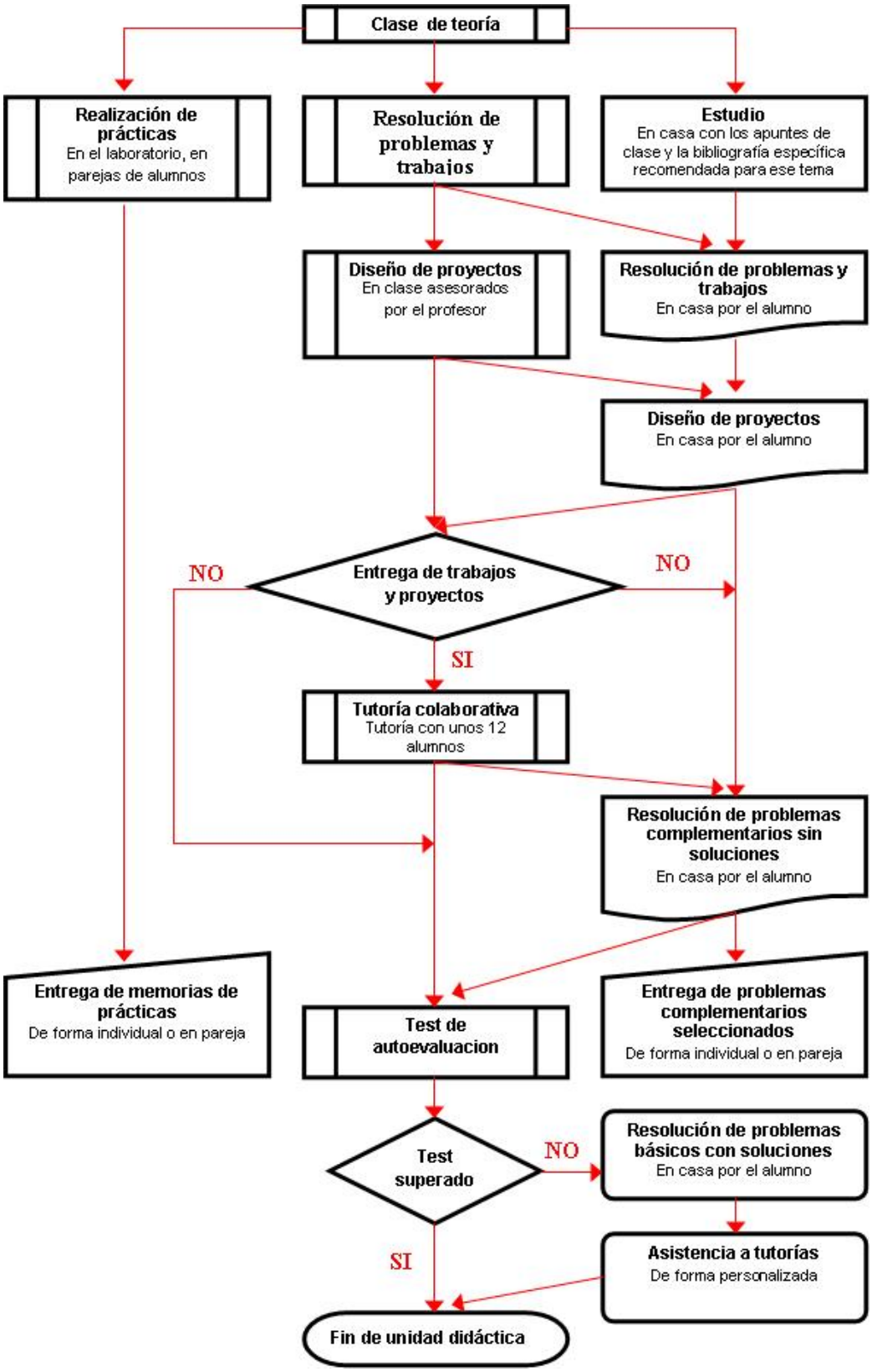


Figura 2. *Diagrama de flujo del proceso enseñanza-aprendizaje empleado en cada una de las unidades didácticas de la asignatura de Proyectos.*

g. Evaluación de los procesos del aprendizaje

Para la asignatura de "Proyectos", que es una asignatura troncal de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación en Sonido e Imagen, se propone el siguiente tipo de evaluación:

Clases de teoría: Las clases de teoría supondrán un 50 % de la calificación final de la asignatura. Se propone un método de evaluación continua. Se realizarán cuatro controles de evaluación distribuidos a lo largo del cuatrimestre (20% de la nota), que evaluarán los contenidos teóricos que contengan cada una de las cuatro sesiones docentes en las que se ha dividido la asignatura. El objetivo de estas pruebas será proporcionar al alumno la posibilidad de conocer la marcha de su proceso de aprendizaje para que pueda rectificar si es necesario. El peso asignado a cada una de estas pruebas será del 5 % de la puntuación final, quedando un 30 % restante para el examen final que se realizará una vez acabado el cuatrimestre. Con este método de evaluación se consigue, además, llevar a cabo una valoración continua de la consecución de objetivos por parte de los alumnos. Esto presenta la ventaja de lograr un acercamiento al ideal de evaluación objetiva y justa del alumno y a su vez proporciona información al profesor de cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza–aprendizaje, que le permitirá detectar aquellos aspectos donde necesita mejorar su docencia.

Entrega de proyectos y trabajos: En el laboratorio se empleará el método de evaluación continua, en el cuál se tendrá en cuenta especialmente las estrategias utilizadas en la resolución de las mismas. El alumno deberá entregar simultáneamente a la fecha de realización del control correspondiente a la sesión docente de que se trate, el trabajo correspondiente a la fecha de entrega (fechas que tienen a su disposición desde el mismo día de presentación de la asignatura). La realización de estos trabajos supone el 50% de la nota restante en la evaluación de la asignatura. El elevado peso de los trabajos está justificado por el carácter eminentemente práctica de la asignatura.

Para obtener una valoración de los alumnos del proceso docente emplearemos dos herramientas: un cuestionario elaborado por el profesor que se pedirá a los alumnos que respondan al finalizar cada tema, y la encuesta de docencia del ICE. Con el cuestionario se recogerá la opinión de los alumnos acerca de si les ha motivado y encuentran útil cada tema, en qué apartados, en qué problemas etc. han encontrado mayor dificultad, si la temporización ha sido adecuada, si las actividades (problemas y prácticas) propuestas han sido adecuadas etc.

5. CONCLUSIONES

La realización de este trabajo ha permitido, en primer lugar, reunir a varios profesores relacionados con la docencia de asignaturas dentro de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, y realizar

una reflexión profunda sobre el proceso enseñanza-aprendizaje que se estaba realizando hasta ahora y hacia el cual, en virtud del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, se debe evolucionar.

Se ha realizado una propuesta de Guía Docente para la asignatura de Proyectos de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen, de la Universidad de Alicante. El trabajo se ha llevado a cabo en el marco común del conjunto de asignaturas de tercer curso de la titulación.

Evidentemente, la Guía Docente elaborada queda abierta a posteriores revisiones basadas en la valoración, por parte de los alumnos y por parte de los profesores, del proceso docente. Se adoptarán los cambios que se consideren necesarios con el fin de mejorar la enseñanza-aprendizaje de la asignatura y de adaptarla a las nuevas necesidades profesionales que puedan surgir en un futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- ACM Curriculum Committee on Computer Science. Curriculum 68: Recommendations for the undergraduate program in computer science. Communications of the ACM, 11(3):151-197, March 1968.

- Computing Curricula 2001. Computer Science, The Joint Task Force on Computing Curricula. IEEE Computer Society y Association for Computing Machinery, Final Report, December 15, 2001, 2001

- Consorcio Career-Space (CS) - Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP). Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2001.

- Educational Activities Board IEEE. The 1983 Model Program in Computer Science and Engineering. IEEE Computing Society Press, 1983.

- Investigación en diseño docente de los estudios de primer curso de Telecomunicación. Marfil SA, Universidad de Alicante, 2007.

- Libro Blanco Para los futuros Títulos de Grado en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Elaborado conjuntamente por: Subcomisión de Ingeniería Electrónica Subcomisión de Ingeniería Telemática Subcomisión de Ingeniería de Sonido e Imagen, 2004.

ADAPTACIÓN DE LA ASIGNATURA TRATAMIENTO DIGITAL DE AUDIO AL SISTEMA DE CRÉDITOS ECTS

S. Bleda Pérez

Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la señal
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: EEES, ECTS, Audio.

RESUMEN

La asignatura de *Tratamiento Digital de Audio* es una asignatura troncal de tercer curso en la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen, de la Universidad de Alicante. Durante el curso 2007/08, la red docente "Diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen", está realizando un estudio encaminado a introducir el sistema de créditos ECTS en todas las asignaturas del tercer curso de la titulación para la convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El marco de partida ha sido el trabajo realizado durante el curso 2005/2006 por la red de primer curso y en 2006/2007 por la red de segundo curso.

En la presente comunicación se ha discutido diseño curricular, los objetivos y competencias, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación de la asignatura Tratamiento Digital de Audio, teniendo en cuenta tanto lo expuesto en las reuniones conjuntas de titulación como la ayuda prestada por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante. Con todo ello se ha elaborado la Guía Docente de la asignatura, la cual sigue abierta a posibles revisiones que la experiencia en cursos posteriores nos pueda aconsejar.

1. INTRODUCCIÓN

Durante el curso 2007/08, la red docente "Diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen", está realizando un estudio encaminado a introducir el sistema de créditos ECTS en todas las asignaturas del tercer curso de la titulación para la convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El marco de partida ha sido el trabajo realizado durante el curso 2005/2006 por la red de primer curso y en 2006/2007 por la red de segundo curso. Dicho estudio está encaminado a introducir los créditos ECTS en cada asignatura, y concretamente en la asignatura *Tratamiento Digital de Audio*, para la

convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior. El estudio realizado ha permitido adaptar el programa del curso al sistema de créditos ECTS.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Dentro de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación especialidad en Sonido e Imagen, la asignatura de *Tratamiento Digital de Audio* es una asignatura troncal que desarrolla el campo del procesado de señal enfocado desde el punto de vista del sonido. En esta asignatura se repasan todos los eslabones de la cadena de procesado de la señal de audio, comenzando en la captación y conversión del sonido a una señal digital, su tratamiento y posterior reconversión de la señal digital a un sonido. Esta asignatura, aun siendo generalmente optativa en las titulaciones de Ingeniería de Telecomunicación, es clave dentro de la especialidad de Sonido e Imagen y su conocimiento es esencial para poder cursar el resto de asignaturas del perfil de ingeniería acústica.

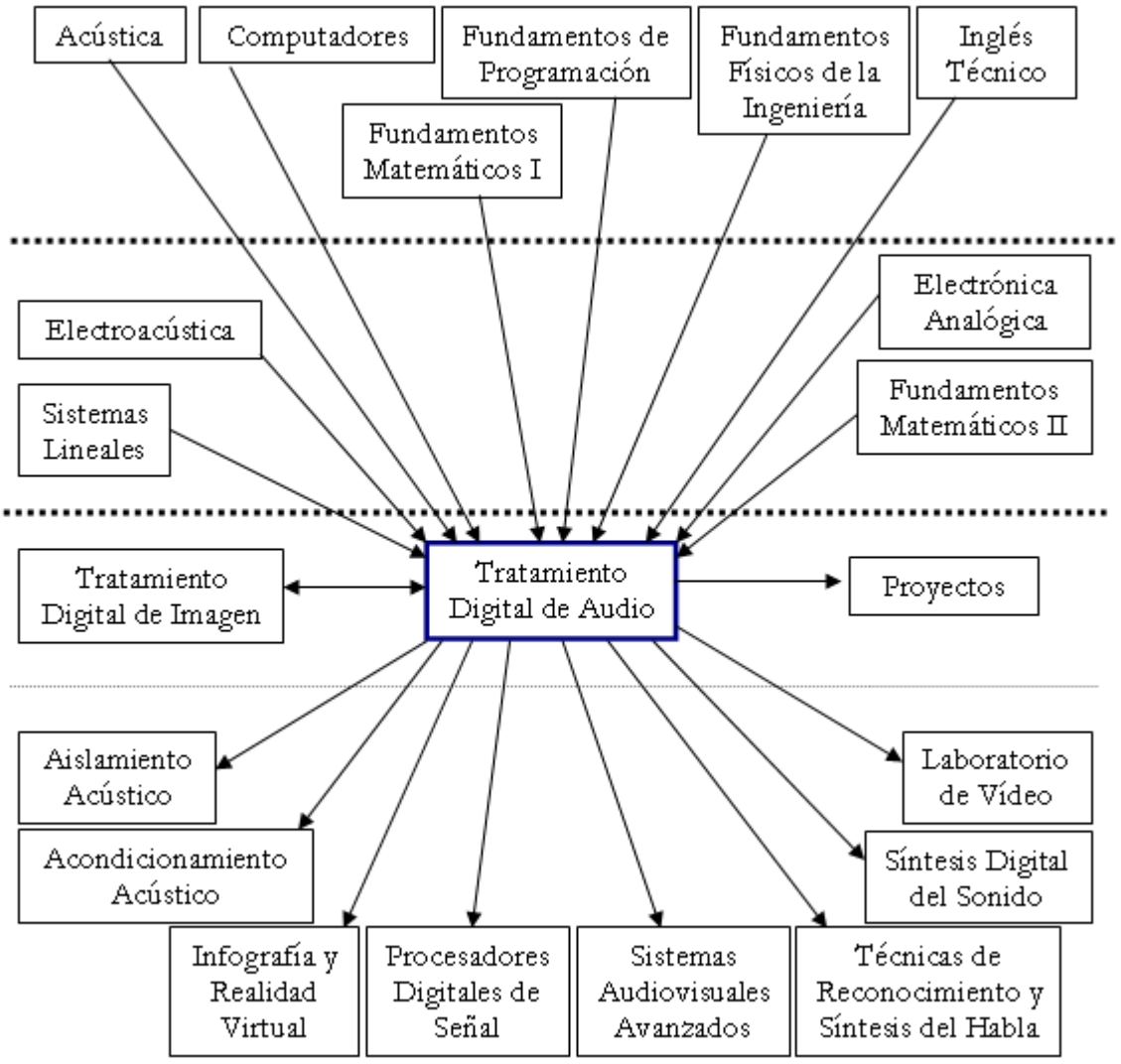


Figura 1. *Relación de la asignatura Tratamiento Digital de Audio con el resto de asignaturas de la titulación*

Dentro del nuevo marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), las titulaciones actuales tienden a reestructurarse en nuevos títulos de grado, desapareciendo las diferencias actuales entre diplomaturas y licenciaturas o ingenierías técnicas e ingenierías. Estos nuevos títulos de grado se regulan con el objetivo formativo de proporcionar al alumno una formación universitaria en la que se integren conocimientos generales básicos, conocimientos transversales y conocimientos específicos de carácter profesional orientados a la integración en el mercado de trabajo.

Por último, es importante destacar que el campo de la telecomunicación está en continua expansión y por tanto deben considerarse una serie de factores adicionales a la hora de definir la formación del Ingeniero de Telecomunicación y del Ingeniero en Sistemas Audiovisuales, pensando sobre todo, en las competencias y responsabilidades que deberá asumir.

Con el fin de situar la asignatura en el contexto de la titulación es necesario conocer las interrelaciones de la asignatura con el resto de asignaturas de la titulación. Al ser una asignatura de último curso es normal tener relaciones con muchas asignaturas de cursos anteriores, en la figura 1 pueden verse estas relaciones.

En el ámbito de los créditos ECTS este trabajo tiene como objetivo principal adaptar la asignatura de Tratamiento Digital de Audio a este sistema de créditos.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Entre los primeros pasos para la adecuación del programa de la asignatura de *Tratamiento Digital de Audio* se propone:

- Definición del marco de actuación:
  - Créditos actuales, horas presenciales de alumnos y profesores.
  - Horas no presenciales.
- Definición preliminar de los objetivos de la asignatura y su relación con los objetivos de la titulación de ITTSI.
- Definición preliminar de las competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación de ITTSI
- Separar los objetivos y competencias comunes a la titulación de ITTSI de los objetivos y competencias propios de la asignatura *Tratamiento Digital de Audio*.
- Elección de los temas a desarrollar en la asignatura para la consecución de los objetivos y competencias.
- Planteamiento de la metodología y estrategias de aprendizaje.
- Sistema de evaluación y criterios de calificación.
- Para conseguir los objetivos planteados, se pretende realizar un estudio sobre el número real de horas que necesitan los estudiantes, para lo cual se diseña una encuesta de valoración del esfuerzo del alumnado.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como resultado del estudio realizado se ha elaborado una propuesta de guía docente para la signatura Tratamiento Digital de Audio de la cual se detallan los puntos siguientes.

4.1. Objetivos Conceptuales de la asignatura.

Además de los objetivos generales comunes a todas las asignaturas de la titulación, se plantean los siguientes objetivos específicos de la asignatura *Tratamiento Digital de Audio* los cuales vamos a dividir por temas:

Tema 1.- Fundamentos de audio digital

- OC1: Comprender los inconvenientes del procesado analógico de la señal.
- OC2: Comprender las ventajas del procesado digital de la señal.

Tema 2.- Digitalización de la señal de audio

- OC3: Comprender la problemática asociada a los procesos de conversión A/D y D/A así como las posibles soluciones.
- OC4: Conocer los distintos sistemas de conversión A/D y D/A de la señal de audio.

Tema 3.- Procesado digital de la señal de audio

- OC5: Comprender el análisis en frecuencia de las señales discretas.
- OC6: Conocer el funcionamiento y las características de los filtros digitales.
- OC7: Reconocer los distintos tipos de filtros digitales.
- OC8: Conocer diferentes métodos para diseñar filtros digitales.
- OC9: Enumerar las formas de conversión de un filtro analógico en otro digital equivalente.
- OC10: Conocer los métodos de filtrado de una señal discreta con filtros digitales.
- OC11: Describir efectos digitales que se pueden crear con filtros digitales simples.
- OC12: Comprender como se puede variar la frecuencia de muestreo en una señal discreta.

Tema 4.- Compresión de audio digital

- OC13: Comprender el funcionamiento del oído así como los mecanismos de que dispone para mejorar la audición.
- OC14: Relacionar el funcionamiento del oído con la forma de comprimir una señal de audio.
- OC15: Comprender los distintos métodos de codificación del espectro de la señal.

- OC16: Enumerar las principales características de los diferentes estándares de codificación.

Tema 5.- Sistemas de sonido envolvente y 3D

- OC17: Comprender el funcionamiento de la localización espacial en el oído.
- OC18: Resumir la evolución de los diferentes sistemas de reproducción de sonido.
- OC19: Relacionar el funcionamiento de la localización espacial en el oído con el funcionamiento de los sistemas de sonido envolvente y 3D.

Tema 6.- Grabación digital y codificación de canal

- OC20: Comprender las limitaciones de los canales o medios de almacenamiento reales.
- OC21: Comprender las estrategias de adaptación de las señales a los canales.
- OC22: Conocer las ventajas y limitaciones de los distintos tipos de codificación de canal.

Tema 7.- Corrección de errores

- OC23: Comprender las causas de error y el efecto que producen sobre la señal de audio discreta.
- OC24: Conocer las posibilidades y limitaciones de las diferentes estrategias existentes contra los errores.

Tema 8.- Interfaces de audio digital

- OC25: Conocer los estándares de interconexión de audio digital.

4.2. Objetivos procedimentales.

Además de los objetivos procedimentales comunes a todas las asignaturas de la titulación, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura de *Tratamiento Digital de Audio*:

OP1: Identificar las características principales de un sistema (equipo o software) de conversión y/o tratamiento de audio.

OP2: Representar la señal de audio de forma adecuada en los distintos dominios de trabajo.

OP3: Construir diagramas de bloques adecuados a la resolución de un problema.

OP4: Diseñar filtros digitales ajustados a unos requerimientos dados.

OP5: Implementar filtros digitales por software, tanto para filtrar por muestra como por bloques.

OP6: Efectuar valoraciones sobre el tipo de filtro más adecuado según la situación.

OP7: Diseñar efectos digitales para conseguir determinadas sensaciones sonoras.

OP8: Construir mediante software los distintos bloques de un codificador perceptual.

OP9: Proyectar la estructura de un sistema de sonido envolvente o 3D.

OP10: Efectuar valoraciones sobre los sistemas de tratamiento de audio con el fin de seleccionar el más adecuado a cada situación.

4.3. Objetivos actitudinales.

Además de los objetivos actitudinales comunes a todas las asignaturas de la titulación, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura de *Tratamiento Digital de Audio*:

OA1: Adquirir la capacidad de trabajo en pareja o grupo.

OA2: Asumir compromisos y responsabilidades tanto en el trabajo individual como en equipo.

OA3: Aceptar que el campo del audio digital está en constante evolución y será necesario mantenerse al día.

OA4: Demostrar interés por el campo de trabajo del audio digital.

OA5: Desarrollar el espíritu crítico en el trabajo realizado.

4.4. Temas o unidades de contenido:

BLOQUE TEMÁTICO I: Conversión A/D y D/A

Tema 1. Fundamentos de audio digital.
Tema 2. Digitalización de la señal de audio.

BLOQUE TEMÁTICO II: Procesado de la señal de audio

Tema 3. Procesado digital de la señal de audio.
Tema 4. Compresión de audio digital
Tema 5. Sistemas de sonido envolvente y 3D

BLOQUE TEMÁTICO III: Codificación, almacenamiento y transmisión

Tema 6. Grabación digital y codificación de canal.
Tema 7. Corrección de errores.
Tema 8. Interfaces de audio digital

4.5. Metodologías y estrategias de aprendizaje.

Los nuevos paradigmas docentes propugnan los modelos educativos que propician el pensamiento creativo, enseñando a aprender por encima de enseñar conocimientos. La clase magistral tiene un papel importante pero no exclusivo en la transmisión de conocimientos y se va a complementar con otros procesos. Concretamente, las actividades que se proponen son las siguientes, distinguiendo entre clases presenciales y no presenciales.

Clases presenciales

- **Clases de teoría:** Clases magistrales apoyadas por material audiovisual en combinación con la pizarra para aquellos desarrollos que deban hacerse de forma detallada y en momentos en los que se necesita ralentizar el ritmo de la explicación para facilitar una mejor comprensión.
- **Clases de resolución de problemas:** En estas se resuelven problemas a partir de conceptos teóricos ya expuestos. Se plantean al alumno una serie de planteamientos y situaciones con un grado de complejidad creciente similares. Se indicarán en su caso posibles métodos alternativos de en la solución de los problemas.
- **Prácticas de laboratorio:** La importancia de la práctica en unos estudios de ingeniería es crucial. Al llevar a cabo las prácticas se asientan los conocimientos vistos en teoría.
- **Actividades adicionales:** Como exposición de vídeos y otras herramientas audiovisuales que ayuden a la comprensión de los contenidos teóricos. Así como la presentación de ejemplos reales de elementos de audio digital que los alumnos pueden tener en su propia casa sin haberse percatado de ello.

Clases no presenciales:

- **Resolución de problemas propuestos:** Una de las mejores herramientas para aprender es el enfrentarse a un problema y tratar de resolverlo. Para completar los problemas resueltos en clase se propondrán otros problemas a los alumnos, algunos de ellos resueltos y otros sin solucionar. Los problemas con solución permiten la autoevaluación y, además, el conocimiento a priori de la solución ayuda a intuir el camino a seguir para resolverlos. Los problemas sin solucionar ayudan a la preparación del examen final y permiten desarrollar estrategias de resolución partiendo solamente de los conocimientos adquiridos.
- **Trabajos complementarios:** Como extensión de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos se propondrán trabajos complementarios de realización voluntaria que incidirán de manera positiva en la nota final. Dichos trabajos pueden ser por tanto de índole teórica, práctica, o de teórico-práctica y podrán realizarse de forma individual o en grupos reducidos.

Estrategias de aprendizaje del alumno.

Las estrategias de aprendizaje pretenden crear una red de aprendizaje robusta que, partiendo de la clase magistral, introduce mejoras y correcciones que van perfeccionando el proceso global hasta llegar a la evaluación. Este planteamiento tiene por objeto conseguir una mejor calidad de aprendizaje desarrollando en el alumno cualidades como la independencia, la organización, la autonomía, la responsabilidad, el rigor.

- **Estudio:** Abarca toda dedicación necesaria para la comprensión y adquisición de nuevos conceptos y técnicas. Puede combinarse el estudio en solitario con la puesta en común de dudas con otros alumnos y las tutorías.
- **Resolución de problemas propuestos:** Los ejercicios propuestos por el profesor deben ser resueltos, en primer lugar aquellos con la solución disponible, y posteriormente los que no tienen solución. En cualquier caso, de ser necesario siempre puede hacerse uso de las tutorías.
- **Resolución de prácticas de laboratorio:** En caso de no disponer de tiempo suficiente en clase para terminar las prácticas siempre pueden acabarse en casa. En caso necesario puede hacerse uso de las tutorías.

Tutorías:

- **De forma individual:** En el despacho del profesor, para la resolución de dudas que surjan durante el estudio y la resolución de los ejercicios y prácticas propuestos. El profesor también podrá orientar al alumno en el seguimiento de la asignatura.
- **De consulta on-line, mediante el Campus Virtual:** Presenta ciertas limitaciones frente a los anteriores modelos de atención tutorial pero por otro lado evita en ocasiones desplazamientos (y por tanto, supone un ahorro de tiempo) a los alumnos y, además, permite la gestión por parte del profesor de unas dudas frecuentes de la asignatura a través del mismo Campus Virtual. También es útil con alumnos tímidos a los que les cuesta ir al despacho del profesor a los que, sin embargo realizar la tutoría on-line les resulta mucho menos traumático.

4.6. Plan de trabajo de los alumnos. Especificación del tiempo esfuerzo de aprendizaje.

A continuación, en la Tabla 1, se resume el número total de horas de dedicación que el alumno debe emplear en las actividades de aprendizaje presencial y no presencial.

Tabla 1. *Total de horas de dedicación de los estudiantes a las actividades docentes por temas.*

ACTIVIDAD	Temas								Total
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Clases de teoría	*1,0*	*4,0*	*8,0*	*3,0*	*2,0*	*2,0*	*3,5*	*1,5*	*25,0*
Clases problemas		*0,5*	*2,0*		*0,5*	*1,0*	*1,0*		*5,0*
Prácticas laboratorio		*4,0*	*8,0*	*2,0*	*4,0*	*2,0*	*5,0*		*25,0*
Test de evaluación	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*2,0*
Examen final									*3,0*
Horas con profesor	*1,25*	*8,75*	*18,2*	*5,25*	*6,75*	*5,25*	*9,75*	*1,75*	*60,0*

			5						
Estudio de teoría	*0,5*	*4,0*	*9,0*	*4,0*	*4,0*	*4,0*	*5,0*	*2,0*	*32,5*
Realización de problemas		*2,0*	*8,0*		*2,0*	*2,0*	*4,0*		*18,0*
Realización de prácticas		*0,5*	*1,0*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*		*3,5*
Tutoría individual	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*4,0*
Consulta on-line-CV	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*4,0*
Test durante el curso		*2,0*	*5,0*	*3,0*	*2,0*	*2,0*	*4,0*	*2,0*	*20,0*
Examen final									*8,0*
Horas de actuación personal	*1,5*	*9,5*	*24,0*	*8,5*	*9,5*	*9,5*	*14,5*	*5,0*	*90,0*

4.7. Conclusiones.

Se ha realizado una propuesta de Guía Docente para la asignatura de Tratamiento Digital de Audio de la titulación Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad sonido e imagen, de la Universidad de Alicante. El trabajo se ha llevado a cabo en el marco común del conjunto de asignaturas de tercer curso de la titulación.

Esta guía no deja de ser una mera propuesta que necesariamente debe quedar abierta a posteriores revisiones en base a la valoración realizada por los alumnos y los propios profesores de la asignatura.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1]- ACM Curriculum Committee on Computer Science. Curriculum 68: Recommendations for the undergraduate program in computer science. Communications of the ACM, 11(3):151-197, March 1968.

[2]- Computing Curricula 2001. Computer Science, The Joint Task Force on Computing Curricula. IEEE Computer Society y Association for Computing Machinery, Final Report, December 15, 2001, 2001

[3]- Consorcio Career-Space (CS) - Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP). Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2001.

[4]- Educational Activities Board IEEE. The 1983 Model Program in Computer Science and Engineering. IEEE Computing Society Press, 1983.

[5]- Investigación en diseño docente de los estudios de primer curso de Telecomunicación. Marfil SA, Universidad de Alicante, 2007.

[6]- Libro Blanco Para los futuros Títulos de Grado en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Elaborado conjuntamente por: Subcomisión de Ingeniería Electrónica Subcomisión de Ingeniería Telemática Subcomisión de Ingeniería de Sonido e Imagen, 2004.

ADAPTACIÓN DEL SISTEMA ECTS A LA ASIGNATURA COMUNICACIONES DIGITALES AVANZADAS EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

F. J. Cañadas-Quesada; P. Vera-Candeas; N. Ruiz-Reyes; J. J. Carabias-Orti

Departamento de Ingeniería de Telecomunicación
Escuela Politécnica Superior de Linares, Universidad de Jaén

PALABRAS CLAVE: ECTS, aprendizaje, ingeniería.

RESUMEN

Este trabajo presenta las futuras pautas que se emplearán para conseguir la adaptación de una asignatura de ingeniería a la metodología del sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS) propuesta por el espacio europeo de educación superior (EEES). Concretamente, la asignatura en la cual se aplicará esta metodología se denomina Comunicaciones Digitales Avanzadas, optativa de quinto curso de la titulación de Ingeniería en Telecomunicación, la cual se imparte en la Escuela Politécnica Superior de Linares (Universidad de Jaén).

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es el objetivo de las universidades europeas cuya existencia se debe al anhelo de construir una sociedad del conocimiento, símbolo en un territorio multinacional. Este objetivo se logra con la Declaración de Bolonia en 1999 en la que los países firmantes adquieren el compromiso de impulsar el desarrollo de un EEES antes del 2010 para aumentar la movilidad y empleabilidad de los titulados universitarios, asegurando la competitividad internacional de la educación superior en Europa [1].

Para conseguir lo anteriormente expuesto, se pretende adoptar un sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS). Este sistema, centrado en el alumno, describirá de un modo equitativo el trabajo desarrollado por cada uno de ellos, independientemente del lugar físico de estudio, con el fin de conseguir los objetivos de un determinado programa. Estos objetivos se especifican preferiblemente en términos de los resultados del aprendizaje y de las competencias que se han de adquirir [2].

De esta forma, la normativa de créditos que rige los actuales planes de estudio (RD 1497/1987 y posteriores modificaciones) indica que el crédito actual equivale exclusivamente a las horas lectivas (un crédito equivale a 10 horas lectivas) mientras que un crédito ECTS equivale aproximadamente entre 25-30 horas (lectivas, estudio, tutorías, conferencias, trabajos o prácticas) [3].

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Para la elaboración de una guía docente, es necesario adaptarse lo máximo posible al modelo ECTS, respetando los actuales planes de estudio. El gran cambio metodológico consiste en dotar de protagonismo al alumno y no al docente, mediante metodologías de aprendizaje de calidad, lo que conllevará cambios en los criterios de evaluación. Este cambio tratará de reducir el nº de horas dedicadas a la enseñanza teórica y práctica para dedicarlas a distintas actividades orientadas a los alumnos. La figura 1 muestra las interrelaciones que existen en el modelo educativo basado en el ECTS [2].

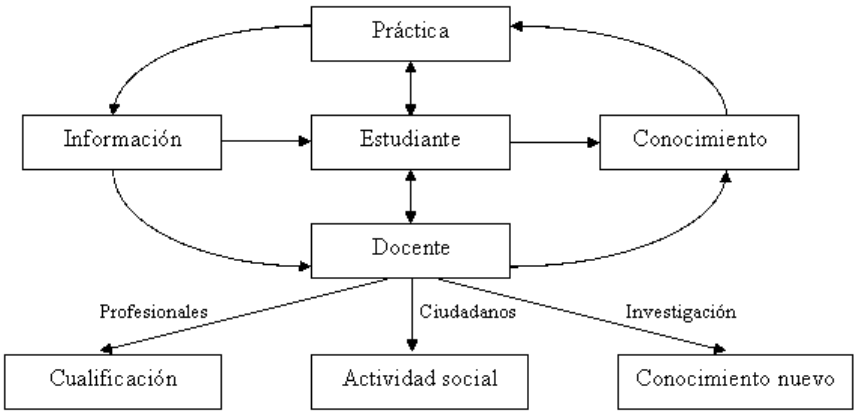


Figura 1. Formación universitaria en el contexto actual

Los objetivos generales (competencias generales) que se pretenderán alcanzar con esta nueva metodología serán:

- Dotar al alumno de la capacidad necesaria para conocer, comprender, analizar y resolver los problemas planteados en las materias objeto de la asignatura.
- Implantar gradualmente un sistema de aprendizaje de calidad basado en el trabajo continuo del alumno.

Los objetivos específicos (competencias específicas) que se pretenden alcanzar se engloban en los tres siguientes:

1. Cognitivas (propios de la asignatura Comunicaciones Digitales Avanzadas) [4] [5]

    - Aprendizaje de las principales técnicas de espectro ensanchado y su importancia en el ámbito de las comunicaciones.
        - Simulaciones de técnicas de espectro ensanchado.
        - Aplicaciones actuales de espectro ensanchado

- Diseño de sistemas de comunicaciones basados en transmisión multiportadora (OFDM)
  - Simulaciones de transmisión multiportadora (OFDM)
- Diseño de sistemas de comunicaciones basados en modulación de fase continua (CPM)
  - Simulaciones de modulación de fase continua (CPM)
- Aprendizaje de sistemas de sincronización
  - Simulaciones de sistemas de sincronización

2. Procedimentales

- Resolución de problemas.
- Interpretación de documentación técnica.
- Aplicación del método adecuado de comunicación en función de la información a transmitir.

3. Actitudinales

- Capacidad de aprendizaje autónoma
- Toma de decisión
- Planificación, organización y estrategia

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Se realizará el diseño de la guía de la asignatura de Comunicaciones Digitales Avanzadas de forma coordinada con las demás asignaturas de quinto curso, lo que permitirá tener una visión global y elaborar los correspondientes programas docentes adaptados a los créditos ECTS.

La siguiente secuencia de acciones será necesaria para la adaptación del programa de la asignatura.

- Establecimiento del sistema actual
  - Créditos presenciales de alumno-docente.
  - Créditos no presenciales
- Definición e interacción de los objetivos asignatura-titulación
- Definición e interacción de las competencias de la asignatura-titulación
- Determinación del conocimiento específico para la consecución de objetivos y competencias.
- Metodología, recursos y estrategias de aprendizaje.
- Criterio de evaluación

La futura metodología que se pretende aplicar implica una diversidad de tareas junto con nuevas estrategias de aprendizaje y evaluación. En la tabla 1 se muestra la conversión de créditos LRU a créditos ECTS de la asignatura Comunicaciones Digitales Avanzadas en Ingeniería de Telecomunicación, en la cual, aparece la distribución de

horas de dedicación que el alumno debe emplear en las actividades de aprendizaje presencial y no presencial de la asignatura.

Comunicaciones Digitales Avanzadas Carga lectiva: 375 créditos LRU. (1 ECTS = 26.667 horas)		
	LRU	**ECTS**
Créditos teóricos	3	2.4
Créditos prácticos	1.5	1.2
Créditos totales	4.5	3.6
Horas presenciales (70%)	-	31.5
Horas de actividades dirigidas (30%)	-	13.5
Horas de trabajo personal	-	51
Horas totales	45	**96**

Tabla 1. Conversión entre la distribución de créditos LRU y ECTS.

A continuación, se presentan las secciones necesarias para llevar a cabo la adaptación propia de la asignatura Comunicaciones Digitales Avanzadas al sistema ECTS.

- Sección de datos básico de la asignatura: nombre, tipo, correspondencia de créditos LRU/ECTS, curso, cuatrimestre y ciclo (Tabla 2).

NOMBRE: Comunicaciones Digitales Avanzadas		
TIPO (troncal/obligatoria/optativa): Optativa		
Créditos LRU / ECTS totales: 4.5/3.6	Créditos LRU/ECTS teóricos: 3/2.4	Créditos LRU/ECTS prácticos: 1.5/1.2
CURSO: 5º	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: 2º

Tabla 2. Datos básicos de la asignatura.

- Sección de datos específicos de la asignatura: descriptor, situación, contexto dentro de la titulación, recomendaciones, competencias (transversales/genéricas y específicas), objetivos, metodología, técnicas docentes utilizadas en el desarrollo de la asignatura, desarrollo y justificación, bloques temáticos, bibliografía y criterios de evaluación (Tabla 3).

1. DESCRIPTOR

Sincronización. Modulaciones avanzadas: modulación codificada, modulación de fase continua, modulación ortogonal, etc. Técnicas de espectro ensanchado. Igualación de canal.

2. SITUACIÓN

El presente documento recoge información referente a la materia optativa "Comunicaciones Digitales Avanzadas" correspondiente a la titulación de Ingeniero en Telecomunicación.

2.1. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre de quinto curso. Se profundiza en conocimientos necesarios para las comunicaciones digitales actuales: WIFI, BLUETOOTH, WCDMA, DAB, DVB, TDT, ADSL.

2.2. RECOMENDACIONES:

Es necesario que el alumno posea conocimientos de teoría de la comunicación y sistemas lineales.

3. COMPETENCIAS

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Resolución de problemas
- Comunicación oral y escrita
- Trabajo en equipo
- Capacidad de gestión de la información

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- *Cognitivas (Saber):*
  - Explicadas en el apartado Marco Teórico y Objetivos.

- *Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):*
  - Explicadas en el apartado Marco Teórico y Objetivos.

- *Actitudinales (Ser):*
  - Explicadas en el apartado Marco Teórico y Objetivos.

4. OBJETIVOS

- Proporcionar una amplia visión de las técnicas de espectro ensanchado y su importancia en el ámbito de las comunicaciones.
- Técnica de acceso CDMA: generación de códigos DS-CDMA. Aplicaciones.
- Conocer técnicas avanzadas de modulación digital: OFDM, MSK, CPM.
- Sincronización de fase.

5. METODOLOGÍA

Número de horas totales de trabajo del alumno: 96

- Clases Teóricas: 20
- Clases Prácticas: 9.5
- Exposiciones: 2
- Debates: 2
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  A) Colectivas: 2
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  A) Con presencia del profesor:
    - Problemas en el aula: 5.5
  B) Sin presencia del profesor: 2
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  A) Horas de estudio:
    - Teoría: 32
    - Prácticas: 12
  B) Preparación de Trabajo Personal: 3
  C) Aplicaciones diseñadas por alumnos: 4
- Realización de Exámenes:
  A) Examen escrito: 1
  B) Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 1

CRÉDITO ECTS		
COMPONENTE LRU		RESTO
70%	30%	
Clases Teóricas Clases Prácticas Exámenes	Exposiciones de trabajos por los alumnos Debates Tutorías colectivas Resolución de relaciones de problemas	Horas de estudio, tanto de conceptos teóricos como prácticos. Actividades Académicas sin presencia del profesor Trabajo Personal Aplicaciones diseñadas por los alumnos

6. TÉCNICAS DOCENTES UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

- Sesiones académicas teóricas
- Sesiones académicas prácticas
- Exposición de trabajos
- Concurso de aplicaciones diseñadas por los alumnos relacionados con los conocimientos impartidos en clase
- Debate sobre artículos científicos
- Análisis de sistemas actuales de comunicación
- Tutorías especializadas

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

- Sesiones académicas teóricas: Método expositivo con video-proyector y pizarra.
- Sesiones académicas prácticas: Aplicación de los conceptos teóricos mediante la simulación de diferentes métodos de comunicación.
- Seminarios: Exposición de temas prácticos
- Debate: mediante grupos colectivos
- Análisis de sistemas actuales: mediante grupos colectivos.
- Concurso: mediante sistemas implementados reales.
- Sesiones de problemas: Resolución de problemas de diseño con participación del alumno.
- Tutorías colectivas: Resolución de dudas en grupo.

7. BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE 1: TÉCNICAS DE ESPECTRO ENSANCHADO
BLOQUE 2: TÉCNICAS DE MODULACIÓN DIGITAL
BLOQUE 3: SINCRONIZACIÓN

8. BIBLIOGRAFÍA

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Examen teórico consistente en la resolución de cuestiones y problemas.

- Evaluación durante el curso de las prácticas y memorias realizadas a su finalización.
- Realización y exposición de trabajos sobre temas tratados en clase.
- Notas sobre los alumnos tomadas durante diferentes actividades realizadas a lo largo del curso (debates, análisis de sistemas, concursos…).

Criterios de evaluación y calificación

Para la evaluación de la asignatura el alumno deberá demostrar que ha asimilado los contenidos tanto teóricos como prácticos que se han desarrollado a lo largo del cuatrimestre.

Para la evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura, se propondrá al alumno un examen final.

Para la evaluación de los contenidos prácticos de la asignatura, el alumno deberá presentar una memoria describiendo los aspectos que sean requeridos y que se detallarán en los guiones de las prácticas. Todas las prácticas serán evaluadas a lo largo del curso cuando el alumno las haya completado mediante comprobación en el laboratorio de su funcionamiento. Aquellos alumnos que no presenten las prácticas en la fecha establecida tendrán que realizar un examen práctico final junto con el examen teórico final.

El alumno podrá realizar un trabajo opcional sobre temas tratados en clase que serán dirigidos por el profesor de la asignatura y deberá ser expuesto en clase mediante una presentación oral.

Para superar la asignatura, el alumno deberá superar de manera independiente los contenidos teóricos y prácticos.

La calificación final será la siguiente:

- Examen teórico y práctico: 50%
- Prácticas: 20%
- Exposiciones: 15%
- Actividades realizadas en clase (análisis, concursos, debates): 15%

La nota de la parte aprobada (teoría o prácticas) se guardará, sólo para las convocatorias del curso actual.

Tabla 3. Datos específicos de la asignatura

Según se ha expuesto anteriormente, el nuevo enfoque metodológico se centra en el aprendizaje del alumno más que en la enseñanza al alumno. El objetivo de las clases prácticas es llevar la teoría a un ámbito en el cual, el alumno aprenda y comprenda la base cognitiva del conocimiento. Esto intentará evitar uno de los mayores problemas existentes en el mundo universitario, la formación de profesionales que se limitan a aprender de manera sistemática la resolución de cierto tipo de problemas, olvidando

estudiar y comprender los fundamentos de los mismos, lo que en un futuro le impedirá crecer como profesional cualificado. Concretamente, la metodología será de tipo *top-down*, partiendo de una visión global del problema y confluyendo en una visión cada más concreta y particular.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El resultado que se pretende conseguir con esta nueva metodología de trabajo es un aprendizaje de calidad, mediante el cual, el alumno comprenda el conocimiento que se la ha transmitido y le permita profundizar de forma autónoma en cuestiones cognitivas más complejas. El desarrollo de actividades como debates, análisis de resultados o puesta en práctica de conocimientos teóricos de manera frecuente motivará el seguimiento de la asignatura por el alumnado. De esta forma, los alumnos llegarán a comprender la esencia de la nueva metodología de trabajo, la cual, les habrá resultado más interesante, útil y divertida de aprender.
Como conclusión, esta metodología de aprendizaje se presentará eficaz a la hora de transmitir a los alumnos los fundamentos cognitivos de la asignatura estudiada ya que presenta una diversidad de tareas y actividades en las que continuamente el alumno es realimentado de información, gracias a la cual, éste puede asimilar conocimientos anteriores confusos, bien trabajando de forma personal o bien de forma grupal, acentuando en mayor medida la responsabilidad del propio alumno en su formación profesional.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] Vicerrectorado de Convergencia Europea y Ordenación Académica, Espacio Europeo de Educación Superior, Universidad de Castilla la Mancha, http://www.uclm.es/espacioeuropeoes/EEES/introduccion.htm

[2] García, R. y Rebollo, M., ‘’El Modelo Pedagógico de la Formación Universitaria en el Crédito Europeo. Una Innovación en la Materia Informática Aplicada a la Investigación Educativa’’, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. vol. 3. nº. 1. 2004. pp. 81-100

[3] Elaboración de Guías ECTS para Distintas Asignaturas, Universidad Las Palmas de Gran Canaria,
http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38137/elaboracion_de_guias.pdf

[4] Simon, M., Omura, J., Scholtz, R., Levitt, B., *Spectrum Commmunications Handbook*, Ed. Mc Graw-Hill, 1994

[5] Bahai, A., Saltzberg, B., Ergen, M., Multi-Carrier Digital Communications. Theory and Applications of OFDM, Ed. Springer, 2004

COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LA TITULACIÓN INGENIERÍA QUÍMICA EN LOS CONTENIDOS DE LA OFICINA TÉCNICA

I. Sentana Gadea; E. Sentana Cremades; S. García García; Y. Gutiérrez Diego; J. L. Poveda Pérez

Escuela Politécnica Superior
Departamento de Expresión Grafica y Cartografía
Área de Expresión Gráfica en le Ingeniería
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVES: Competencias profesionales, Ingeniería Química, Oficina técnica

RESUMEN

La elaboración de los nuevos planes de estudio de ingeniería química debería partir de una regulación del plan de estudios de la titulación de Ingeniería Química donde se en primer lugar se fijaran las competencias de estos titulados para poder ejercer la profesión libre. Hasta la fecha en determinadas circunstancias se han puesto una serie de inconvenientes a estos titulados alegando falta de formación en determinadas asignaturas generales que se imparten en otras ingenierías.

Esta comunicación tiene por objeto proponer una asignatura, donde se completen los conocimientos genéricos del Ingeniero Químico, de manera que los estos titulados, además de aplicar sus conocimientos específicos, puedan ejercer su profesión en cuestiones generales como el resto de las ingenierías.

Los contenidos generales de la titularon aparte del "bloque de formación básica" asignan muchos créditos, como así debe ser, en la formación especifica de química, pero adolecen de formación ingenieril básica. Por ejemplo ¿Por qué un Ingeniero Químico no puede diseñar una nave industrial donde se realicen procesos químicos? Evidentemente en su programa formativo, no figura la práctica de dichos conocimientos. Sin embargo cualquier otra ingeniería si es competente.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2001, cuando se comenzó al proceso de convergencia europea, se ha estado trabajando a través del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante sobre diversos aspectos de los nuevos modelos de docencia que necesariamente se tendrán que adoptar tanto a nivel metodológico como sobre los contenidos para así adaptarse al sistema de crédito ECTs.

Es público y notorio la preocupación e inquietud de los Ingenieros Químicos en relación al reconocimiento de atribuciones profesionales pendientes, ya que en el

catálogo de profesiones reguladas (RD 1665/1991) no estaba contemplada la profesión de Ingeniero Químico, al ser esta de creación posterior al decreto. En este momento todavía no está regulada la profesión de la misma manera que la tiene concedida otras titulaciones.

En este periodo de tiempo, se han producido publicaciones en relación a los objetivos del Título en cuanto a destrezas capacidades y competencias generales y finalmente se ha publicado un Decreto por el que se establece la estructura general de las enseñanzas universitarias y donde quedan regulados los estudios de grado para las Ingenierías. En este decreto, se determinan una serie de asignaturas básicas con un cómputo máximo de 60 Créditos ECTs a repartir en diversas asignaturas.

2.-MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS.

2.1 Estado actual.

La Red de Ingeniería química, la conferencia de Directores de Ingeniería Industrial y de la Ingeniería Técnica Industrial, la Federación Española de Ingenieros Químicos, el COIQCV y el COEQGa, de común acuerdo, han elaborado un programa sobre diferentes contenidos y conocimientos. Se establece que la asignatura de Expresión Gráfica (vehículo de conocimiento y comunicación universal en la ingeniería) tenga en la nueva titulación una carga en contenidos y temporalidad, que se impartirá en primer curso, estando estos contenidos muy lejos de los conocimientos que un ingeniero debe tener para poder ejercer la faceta ingenieril de ejercicio libre de la profesión.

Desde el punto de vista químico, ningún organismo ha puesto en duda las capacidades y conocimientos de los egresados que les permitirán ser competitivos y por tanto firmar proyectos, pero si se han puesto trabas en otros niveles formativos sobre aspectos más ingenieriles, poniendo obstáculos en el trabajo que los ingenieros químicos deberían desarrollar.

¿Para que quieren los Ingenieros químicos las competencias profesionales? Está claro que es par poder ejercer la parcela de ejercicio libre de la profesión y dentro de sus competencias en relación de las actividades normales de un ingeniero y que en una serie de parcelas es similar al resto de las ingenierías.

Cuando se han planteado conflictos de competencias, a requerimiento de las partes, los juzgados han solicitado a la titulación correspondiente, si la competencia puesta en duda del ingeniero, había sido cursada y por lo tanto figuraba en el plan de estudios, era una materia en la que era competente.

Existe un inconveniente actual, y es debido a que en el catálogo de profesiones reguladas (RD 1665/1991) no está contemplada la profesión de Ingeniero Químico, debido a que la creación de este título oficial fue posterior a su puesta en vigor. Hasta la fecha, y a pesar del mandato contenido en la Disposición Final de la Ley 12/1996, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos, en España aún no se ha efectuado una regulación de esta profesión, quedando pendiente la aprobación del borrador de anteproyecto de ley por la que se regulan las atribuciones profesionales de Arquitectos e Ingenieros redactado en 1997 y en cuyo anexo aparece la profesión de Ingeniero Químico.

El colegio de Ingenieros Químicos de la Comunidad Valenciana recientemente constituido, ha elaborado una propuesta de competencias del título, pero sólo a partir del título **de Master de Ingeniero Químico** que capacita plenamente para el diseño y la realización de proyectos de toda clase de equipos, procesos e industrias, en los que la materia experimente cambios de morfología, composición, concentración, estado, energía o reactividad, así como de sus instalaciones anexas. Entre dichas industrias se incluyen:

- Proceso Químico, Físico-Químico, Electroquímico y Bioquímico
- Química fina
- Petroquímica e industrias derivadas del petróleo
- Cerámica, fritas, esmaltes y colorantes
- Farmacéutica y cosmética
- Fitosanitaria, agroalimentaria y de productos naturales
- Alimentación y bebidas
- Textil y curtidos
- Polímeros y fibras sintéticas
- Maderera y papelera
- Siderurgia y metalurgia en general
- Energía nuclear, fósil y renovable
- Biotecnología

No se ha tenido en cuenta, que a partir del Título de Grado (4 cursos), los ingenieros puedan tener las competencias"normales", quedando con esta iniciativa una propuesta donde sólo los ingenieros químicos que realicen el master, tendrían unas competencias plenas, en inferioridad de condiciones con el resto de las ingenierías.

2.2 Importancia de los contenidos de la Titulación de Ingeniero Químico para ser profesión regulada

El pasado 7 de marzo de 2008 se celebró en el Instituto de la Ingeniería de España una jornada sobre la trasposición de la Directiva 2005/36/CE sobre el reconocimiento de las calificaciones profesionales y el punto de vista de la Comisión Europea sobre la aplicación de la Directiva a las profesiones de Ingeniero.

Esta directiva versa sobre reconocimiento de las calificaciones profesionales y el punto de vista de la comisión Europea sobre la aplicación de dicha directiva a las profesiones de Ingeniero

En esta reunión participaron destacados miembros de organizaciones técnicas Comunitarias que tiene que ver con la citada Directiva, así como Eurodiputados Europeos y españoles relacionados con las Comisiones que entiende de estos asuntos.

Entre otras informaciones ó conclusiones sobre la situación de la citada directiva objeto de la reunión a la que se llegaron se destaca:

- Sobre la situación de la transposición de la Directiva en los distintos países y los aspectos relativos al desarrollo de plataformas comunes, la Directiva contempla en su artículo 11 dos niveles, el primero correspondiente as estudios de hasta 4 años y el segundo a estudios a partir de 4 años, que se corresponde con el interés de aglutinar la situación generada en 27 países con 800 profesiones distintas reguladas entre las que se encontrarían las ingenierías.

- Respecto a este punto el Secretario general del Consejo de Coordinación Universitaria (MEC) destaca que en Europa existe la libertad de residencia que es inseparable de la libertad de establecimiento y que para dar respuesta a esta cuestión se planteó que esta norma está concebida para defender a los usuarios, lo que conlleva una defensa de los profesionales autónomos, garantizando que se cumplan unos requisitos mínimos para ejercer profesiones reguladas en diferentes países, aclarando al respecto que siempre se autorizará a realizar la misma actividad que es posible realizar en el país de origen.

- Stephano Zappala indicó que se trata de una directiva que busca la armonización, no la homologación. Y en este sentido la pretensión de los Ingenieros españoles de estar incluidos en dicha directiva, como las siete profesiones que ya lo están, es una pretensión general de la ingeniería europea.

- Para conseguir esa inclusión existe el camino del artículo 15 de la Directiva, donde se regula la posibilidad de establecer plataformas comunes. En estas plataformas se definirán los niveles de conocimientos necesarios para acceder a determinadas competencias, por tanto se especificarán niveles de conocimientos distintos para distintas competencias. Se considera el camino de la plataforma común como la vía más adecuada, idónea e inmediata para estar incluidos en la directiva.

- Además de lo anterior, en nombre de las Universidades españolas, por medio del Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, se expuso que en el proceso de adaptación educativa de la ingeniería hay un aspecto fundamental y muy positivo, que es la autonomía y libertad que se otorgará a las universidades para confeccionar títulos.

En este supuesto, puede ocurrir que los títulos universitarios no respondan siempre a los requisitos de las profesiones reguladas, que son las que establecen las atribuciones profesionales de los ingenieros y esta cuestión no está resuelta en la actualidad.

El rector destacó otra contradicción; en el diseño de los títulos es fácil conciliar el Grado con el nivel de la ingeniería técnica, ya que se está hablando de un currículo académico de cuatro años frente a una carrera de tres años que hasta ahora han cursado los ingenieros técnicos, esto incluso permitiría diseñar algún título de grado con más de una especialidad técnica. Sin embargo, la situación es más complicada en el caso de los Master que equivaldrán a los actuales títulos de ingeniería de ciclo largo, ya que estas carreras han sido hasta ahora de cinco y seis años y difícilmente podrán encajarse en ningún nuevo titulo de Grado.

2.3 Objetivos

Se trata de diseñar un bloque de conocimientos que se englobe bajo el nombre OFICINA TECNICA EN LA INGENIERIA QUÍMICA, (OTIQ) y donde se recojan una serie de conocimientos de la ingeniería en general, similares al de otras titulaciones, ya que existen conocimientos transversales compatibles con la ingeniería química, que en la propuesta de contenidos de los planes actuales no aparecen y que permitirían mejorar la capacidad profesional de los mismos.

Si para los Ingenieros Industriales se van a aprobar las fichas de los Grados correspondientes a las distintas profesiones derivadas de la Ingeniería Técnica Industrial (mecánica, eléctrica, química, etc.), ¿por que no se añaden las carencias formativas de la titulación de ingenieros químicos? De esta manera se habrá salvado dicha dificultad, equiparándose al resto de las ingenierías al menos en las cuestiones genéricas.

Los contenidos de programa, aparte del "bloque de formación básica" asignan muchos créditos, como así debe ser, en la formación química, pero adolecen de formación ingenieril básica que debería ser común a cualquier ingeniería. Sería el caso de que un ingeniero químico pudiera tener competencias, por sus conocimientos, en todas aquellas cuestiones en relación con una industria química (desde la construcción del edificio, pasando por el resto de instalaciones anexas a la industria química, calderas, recipientes a presión, instalaciones eléctricas, AA.AA. etc) Si en su programa formativo no figuran la impartición práctica de dichos conocimientos, difícilmente, no por la legalidad sino que por desconocerlo, el ingeniero químico accederá a tales prácticas.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN SEGUIDO

Se han escogido las materias claves que podrían configurar como materias básicas transversales a cualquier ingeniería y en base a ellas se han elaborado una serie de competencias que debería adquirir el estudiante, de manera que se cumplieran los objetivos de su formación en la parte genérica que propugnamos.

Objetivos generales de la asignatura:

- Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para abordar la realización de proyectos completos en las distintas alternativas de proyectos de ingeniería.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre infraestructuras genéricas de ingeniería (construcción básica de edificios industriales, instalaciones eléctricas interiores, redes de saneamiento, agua potable, AA.AA., recipientes a presión, incendios, etc.,
- Adquirir los fundamentos del ejercicio libre de la profesión incluidas en la Ley de Calidad Ambiental así como en el resto de los marcos jurídicos, organismos de normalización…
- Conocer la forma de dirección y gestión de proyectos y asimilar la misión del colegio profesional.
- Participar en una comunidad digital de aprendizaje e intercambio de conocimiento sobre infraestructuras básicas para el establecimiento de industrias.

- Integrar los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores y poder aplicar conjuntamente todos los aspectos que se han visto de forma separada.
- Especificar, describir y diseñar proyectos que respondan a las nuevas necesidades (ahorro energético, seguridad, domótica…) acordes a la normativa vigente.

Figura 1. Distribución de lo básico y lo específico

En esencia se trata de elegir las materias claves genéricas y básicas para completar la formación del ingeniero químico a NIVEL DE GRADO, adaptándolo al proceso industrial cambiante, y proponer, adecuándolo a la legislación industrial del momento (que deberá actualizarse con el progreso de la tecnología), una asignatura a incluir en los Planes de estudio que con el nombre común de Oficina Técnica en la Ingeniería Química pudiera servir de receptor de las carencias genéricas de la titulación. Tal y como ahora se ha concebido los posibles nuevos planes de estudios, los mentores no han advertido que relegando estas competencias al nivel de master están dejando perder posibilidades competitivas a sus titulados en relación a otras ingenierías.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La asignatura propuesta debe ser cursada en el último año de la titulación, lo que correspondería en principio y según los avances que se están haciendo a una asignatura de 4º. Los créditos ECTs de la misma corresponderían a 7.5 de los cuales 3 serían presenciales y 4,5 no presenciales ya que se cuenta que los alumnos deberán trabajar las materias “casi” como profesionales, dejando los créditos presenciales para

las explicaciones teóricas y la resolución de dudas que se planteen a lo largo de los trabajos propuestos.

El contenido de la asignatura se centrará en las normativas técnicas de aplicación para la redacción de proyectos en la ingeniería química y sus técnicas (todo lo relacionado con el edificio, la ubicación en planta, los equipos e instalaciones y los correspondientes al desarrollo de planos de ingeniería civil y proyectos para la administración).

Se concibe como una asignatura resumen de aplicación de los contenidos aprendidos en la carrera y se ha planteado para que cumpla los siguientes objetivos generales:

1. Enseñar al alumno a proyectar. Introducirle en las técnicas y metodologías a seguir en la solución de proyectos y de esta manera que adquiera la idea clara de los aspectos multidisciplinares que confluye en su realización.
2. Capacitar al alumno para resolver las decisiones de diseño en aquellos aspectos inmediatos de ejecución en la Oficina Técnica de Ingeniería Química como serían:
    - El diseño y selección de equipos en Ingeniería química.
    - Dibujos y modelos en el diseño de plantas y procesos.
    - Diagramas de distribución y de conjunto.
3. Desarrollo en planos de las especificaciones obtenidas como consecuencia del cálculo de un proyecto.
4. Completar los conocimientos de los alumnos en a aquellas áreas especialmente relacionadas con el desarrollo de los proyectos.
5. Acercar al alumno a la vida profesional posterior.
6. Tutorizar a los alumnos para ayudarles a resolver desde el punto de vista ingenieril el trabajo o proyecto final de carrera, aplicándolo al diseño que cada alumno o grupo de alumnos tenga adjudicado. Para ello estaremos en contacto con otras asignaturas de la carrera que permitirán realizar un diseño de conjunto más realista.
7. Promover la formación de trabajo en equipo mediante la Ingeniería Concurrente.

A1) Objetivos conceptuales:

- Conocer las partes fundamentales de las que constan los diferentes tipos de proyectos.
- Conocer las normas técnicas relacionadas con la confección y ejecución de proyectos en la Ingeniería Química, así como las fuentes de información.
- Que el alumno comprenda el valor legal y contractual de cada documento del proyecto.
- Que el alumno conozca con qué criterios se elaboran los diferentes documentos.

- Que el alumno conozca el sistema de tramitación administrativa de proyectos.
- Que el alumno comprenda la estructura y normativa de proyectos propios de las instalaciones químicas. Almacenamiento y manejo de productos químicos. Seguridad contra incendios.
- Conocer y apreciar la utilización de programas informáticos en la redacción de estos documentos.
- Valorar la importancia de un buen Pliego de Condiciones desde el punto de vista contractual y técnico.
- Introducir al alumno en la legislación medioambiental.
- Conocer los condicionantes que supone los Reglamentos a la hora de proyectar. Conocer en líneas generales los diversos reglamentos de obligado cumplimiento.
- Que el alumno comprenda la organización y elaboración de proyectos en ingeniería y que tenga unos conocimientos mínimos sobre su gestión.

A2 Objetivos procedimentales:

- Aplicar la metodología de elaboración de proyectos para iniciar, elaborar y confeccionar los proyectos.
- Analizar y comparar las diferentes alternativas propuestas para la toma de decisiones, previo establecimiento de los oportunos criterios de valoración, técnica, ambiental, económica.
- Que el alumno sepa concretar los requisitos de inicio de un proyecto de Ingeniería Química, para establecer los pasos de su desarrollo, así como los puntos a considerar en una planta piloto, como sería las relaciones de flujo (diagramas químicos de flujo, de equipos de Ingeniería y balances de materia).
- Sintetizar el conocimiento adquirido con el uso de las distintas fuentes de información para la realización de un proyecto.
- Ser capaz de redactar documentos técnicos.
- Ser capaz de redactar y presentar una Memoria, anexos, planos, pliegos de condiciones.
- Ser capaz de efectuar mediciones, estudio de unidades de obra y cálculo de su precio. Efectuar un presupuesto correctamente.
- Utilizar recursos informáticos para la ejecución de los proyectos y sus documentos.
- Realizar e interpretar, de acuerdo con las normas técnicas, estudios de actividades potencialmente contaminadoras del medio ambiente, y las medidas correctoras adecuadas a cada caso.
- Realizar estudios de seguridad y salud.
- Manejar reglamentos y aplicar sus especificaciones al proyectar.

- Seleccionar y diseñar equipos empleados en la industria química, realización de diagramas de distribución, realización de dibujos y modelos en el diseño de plantas y procesos, dibujos en el diseño de plantas, desarrollo en planos de las especificaciones obtenidos como consecuencia de los cálculos del proyecto, y aplicación de normas técnicas.

A3 Objetivos actitudinales

- Fomentar la capacidad de inventiva y creatividad que permita afrontar cualquier problema de Ingeniería Química.
- Que el alumno comprenda que el defectuoso diseño de una instalación química puede acarrear perjuicios al medio ambiente, a las personas y a las cosas.
- Que aprenda la importancia de la asignatura en la formación del Ingeniero Químico y su aplicación en el terreno profesional.
- Relacionar la Oficina Técnica con otras Áreas de Conocimiento, que inevitablemente serán necesarias para el desarrollo de proyectos en la industria química.
- Que el alumno aprenda a trabajar en equipo cuando se trata de instalaciones complejas.

B) Contenidos:

El programa de contenidos la asignatura que se propone a modo de orientación se ha dividido en tres bloques.

1-Bloque relativo a la panorámica legislativa actual (cambiante y adaptado en cada momento) con los conocimientos necesarios que comúnmente intervienen en un proyecto tanto a nivel administrativo como práctico. Desde el inicio de una solicitud ambiental hasta la finalización de las instalaciones.

2- Bloque para el desarrollo de aspectos básicos que el Ingeniero Químico deberá contemplar a la hora de realizar un proyecto industrial y por tanto el de mayor peso en la asignatura.

3- Bloque cuyo contenido serán los diferentes tipos de proyectos parejos a la instalación principal de una industria (Instalaciones eléctricas, de presión, depuración, incendios, etc.) así como los anexos y la documentación requerida y formas de redacción necesarias para la elaboración de proyectos e informes técnicos.

5. CONCLUSIÓN FINAL

Con lo anteriormente expuesto y en base a los razonamientos ofrecidos se ha querido poner de manifiesto:

1- Que el título de Ingeniero Químico de Grado deberá contar en su Plan de estudios de los suficientes contenidos para que pueda desenvolverse por igual que el resto de las ingenierías, ya que el nombre del propio título puede

encorsetarlo en una actividad, que de por si, es suficientemente importante y valiosa, pero que no debería eliminar otras posibilidades.

2- Que en la elaboración de los Planes de Estudio, los responsables de los Colegios y de las Asociación de ingenieros químicos que intervienen con sus propuestas de planes de estudios para influir en el diseño de las titulaciones deberían de considerar estos aspectos para no auto limitarse en beneficio de otras ingenierías.

3- Según los conceptos sobre la categoría de MASTER, este está más orientado a labores de investigación y docencia, por lo que deberían de analizarse las propuestas hechas hasta ahora, deslindando los temas sobre competencias profesionales de la ingeniería que son similares al resto de las ingenierías ,de las competencias relativas a la investigación y docencia.

Dado que actualmente la profesión de Ingenieros Químicos, no es una **profesión regulada** destacamos la importancia de incluir entre los contenidos de la titulación, los conocimientos necesarios y generales del resto de las ingenierías.

6. BIBLIOGRAFÍA

Papeles del a ingeniería. Instituto de la ingeniería de España. Boletín de información del instituto del a Ingeniería de España. Marzo 2008. n50. Jornada informativa en el IIE. Los Ingenieros Españoles ante la Directiva Europea sobre cualificaciones profesionales. Madrid marzo 08

Ministerio de Educación y Ciencia. BOE. R.D. 1393/2007, de 29 de octubre. R.D. 49/2004, de 19.R.D. 55/2005, de 21 de enero.R.D. 56/2005, de 21 de enero.

González, J. y Wagenaar, R.: Tuning Educational Structures in Europe II. Universities´ contribution to the Bologna Process. (2005)http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/

Directiva 2005/36/CE del parlamento Europeo y del consejo del 7-septiembre relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales

RD 1665/1991 sobre catálogo de profesiones reguladas

RD 1393/2007 sobre ordenación de Enseñanzas universitarias oficiales

Propuesta síntesis de ETSII-Red de IQ

CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DOCENTE

M. E. González-Rosende; S. Vega García; M. S. Girbés Llopis; J. Ortega Porcel; E. Segura Ortí; J. M. Hernández Andreu

Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud
Universidad CEU Cardenal Herrera

PALABRAS CLAVE: Guía docente, Diseño curricular, Competencias

RESUMEN

Uno de los retos que ha surgido en los últimos años entre las universidades españolas, resultado de la implantación de los principios y recomendaciones de la Convergencia Europea para la creación de un Espacio Europeo de Educación Superior, es la búsqueda de una docencia de calidad con una buena planificación de la oferta formativa universitaria.

El objeto de esta comunicación es ofrecer al profesorado, herramientas y recursos que les ayuden en el proceso de elaboración de las Guías Docentes de las asignaturas que imparten, e implementar iniciativas de innovación y de mejora de la calidad de la actividad docente, dentro del marco de la Convergencia Universitaria Europea.

En la realización de esta trabajo han participado profesores de las titulaciones de Enfermería, Farmacia, Fisioterapia, Odontología y Veterinaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universidad CEU Cardenal Herrera, que sensibles al proceso que estamos viviendo de adaptación a la Convergencia Europea en Educación Superior, desean aportar su opinión y compartir sus ideas sobre la elaboración de las guías docentes.

1. INTRODUCCIÓN

La contribución del sistema universitario español a la conformación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y su plena integración, comporta una profunda transformación en la estructura universitaria española y requiere un compromiso de trabajo, propuestas concretas y el desarrollo de una normativa para conseguir una Educación Superior de Calidad. Todo ello conlleva a un importante proceso de innovación académica: nuevas relaciones entre los estudiantes, profesores, estudiantes-profesores, estudiantes-empleadores, profesores-empleadores; nuevos recursos docentes; cambios de metodologías; formación en base a competencias; nuevos sistemas de evaluación y *guías docentes*.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El proceso de mejora de la calidad docente que supone la incorporación al EEES exige una correcta planificación docente. En dicha planificación podríamos distinguir dos niveles:

- La *macroplanificación.* Plasmación del PROYECTO INSTITUCIONAL, configurado para la Facultad o Escuela y común a las diferentes materias de una titulación.

➢ La *microplanificación*. Planificación de la disciplina, competencia de los docentes, reflejada en la GUÍA DOCENTE de la materia que imparten.

La guía docente viene a ser un documento público con una planificación detallada de una asignatura y su elaboración debe estar basada en los principios que guían el proceso de convergencia para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior. Por lo tanto, debe reflejar:

✓ *La filosofía del crédito ECTS.* Basado en el trabajo y aprendizaje de los estudiantes, considerando tanto las horas presenciales como las no presenciales

✓ *Objetivos formativos.* Una enseñanza de grado debe proporcionar una formación universitaria, mediante la cual el alumno adquiere una serie de capacidades o competencias, propias de un primer nivel de profesionalización

✓ *Necesidad de redefinir los criterios y sistemas de evaluación y calificación*

3. MÉTODO

Cuando se trata de construir la guía docente de una asignatura, proponemos que se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilización de un formato común para todas las guías docentes de la Universidad
- Proporcionar información suficiente, sin ser excesivamente larga.
- Contener los siguientes puntos:

1. Datos identificativos de la asignatura

Información de la materia a nivel administrativo (nombre, código, créditos, ciclo, etc.) e identificación de los responsables (departamento y profesor).

- *Recomendaciones*

√ Horas de tutoría fuera del horario lectivo del curso en el que se imparte la asignatura y repartidas en el número máximo de días posibles

√ Si hay varios profesores, indicar el profesor responsable de la asignatura

2. Contextualización de la asignatura

Ubicar la materia dentro del perfil de la titulación y del bloque formativo (conjunto de asignaturas vinculadas entre sí). También se ha de mostrar su contribución a las salidas profesionales. *La contextualización ayuda a entender a los alumnos qué aporta la asignatura en su proceso de formación como universitarios y futuros profesionales*. En este punto de la guía docente es conveniente señalar prerrequisitos obligatorios (incompatibilidades) y los conocimientos que el docente considera recomendables que posea el alumno al iniciar las clases.

- *Recomendaciones*

√ Sería aconsejable que el profesor propusiera a los alumnos un plan de trabajo para actualizar conocimientos previos requeridos

3. Objetivos formativos/Competencias y resultados de aprendizaje

Aquí se hace referencia a las metas que deseamos que alcancen los alumnos al cursar la materia, así como las condiciones del proceso de aprendizaje.

En los *objetivos formativos* se definen los aprendizajes básicos que se pretende que alcancen los estudiantes.

Los r*esultados de aprendizaje* deben indicar qué es lo que se pretende al trabajar el conjunto de contenidos. Es necesario que proporcionen *competencias* genéricas o transversales (comunes a todas las titulaciones universitarias) y específicas (propias de cada titulación).

- *Errores frecuentes*

√ Incluir competencias no evaluables
√ Propósitos genéricos y poco comprometedores
√ Confusión entre objetivos y contenidos
√ Poco realismo
√ Excesiva rigidez
√ Imposibilidad de evaluación
√ Falta de relación con el resto de elementos curriculares
√ No responden al modelo educativo del profesor

• *Recomendaciones*

√ Mención genérica a los contenidos
√ Indicar qué competencias se trabajan en la asignatura, con los métodos de evaluación correspondientes
√ Claridad en el diseño de objetivos formativos
√ Tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes

4. Contenidos curriculares.

Contenido de la asignatura en temas, agrupados por unidades temáticas. Cada tema podría tener una estructura estándar

- ✓ Introducción: explicando el sentido del tema en el programa y los conceptos u operaciones básicas
- ✓ Epígrafes y sub-epígrafes
- ✓ Materiales para trabajar el tema
- ✓ Actividades
- ✓ Bibliografía categorizada

• *Errores frecuentes*

√ Hipertrofia en el contenido de la disciplina,
√ Conceder la misma importancia a todos los temas

• *Recomendaciones*

√ Numerar los temas y ordenarlos, agrupándolos por bloques que tengan una cierta consistencia
√ El temario debe ser proporcional al peso curricular de la materia en el plan de estudios
√ Es conveniente centrarse en los contenidos más importantes de la asignatura, para que el alumno desarrolle el autoaprendizaje
√ Para diferenciar la importancia de los contenidos se puede diseñar un listado con categorías: esenciales, necesarios, de ampliación
√ Incluir en este apartado la bibliografía, vinculándola con los temas respectivos

5. Metodología docente

Actividades de enseñanza (lo que haremos nosotros como profesores) y tareas de aprendizaje (lo que pediremos que hagan los alumnos), con cómputo de horas ECTS, diferenciando entre presenciales y no presenciales.

• La metodología puede incluir:

- Clases teóricas en aula: exposición de la teoría (magistral o con participación del alumno)

- Clases prácticas

- o Clases de problemas y ejercicios: resolución de problemas o ejercicios, ejercicios con ordenador…

- Prácticas de laboratorio, prácticas informáticas, visitas a empresas…
- Prácticas laborales profesionales
- Prácticas de campo

- Seminarios, talleres, congresos, conferencias, invitación a expertos: reflexión y profundización de los contenidos ya trabajados por el alumno con anterioridad

- Tutorías: trabajo personalizado con un alumno o grupo de alumnos, en aula o en un espacio reducido (excluyendo la tutoría de dudas, orientación al alumno)

- Preparación, realización y revisión de exámenes

- Enseñanza no presencial: aprendizaje autónomo, estudio dirigido, trabajo virtual

• Para distribuir la carga de trabajo a desarrollar por los alumnos en créditos ECTS, los pasos pueden ser los siguientes:

- Determinar el peso global de trabajo de nuestra materia en el plan de estudios. El procedimiento más sencillo consiste en multiplicar el número de créditos LRU (un crédito LRU equivale a diez horas de docencia) por veinticinco (horas estimadas de trabajo del alumno por cada crédito ECTS), pudiéndose llegar a treinta horas por crédito ECTS.

Hay que respetar que los alumnos van a tener una carga anual de 1600 horas (cuarenta semanas a cuarenta horas semanales) distribuidas en 60 créditos ECTS, que son los créditos de un curso (1.5 créditos por semana).

- Identificar el conjunto de actividades a desarrollar por nuestros estudiantes a lo largo del curso (clases teóricas, prácticas, tutorías, seminarios, trabajos individuales, trabajos en grupo, exámenes).

- Estimar el factor de presencialidad/trabajo autónomo.

Hay que tener en cuenta que el tiempo no presencial puede variar en función de un tipo de actividad u otro. Por ejemplo, respecto a lo que se refiere a las clases teóricas el factor puede ser de 1.5, es decir, el estudiante necesita 1.5 horas de esfuerzo personal por cada hora teórica que recibe.

Todas las actividades de enseñanza y aprendizaje de la materia se pueden recoger en un cuadro-resumen de programación docente, indicando el número de horas estimadas de dedicación del alumno, con diferenciación entre horas presenciales y no presenciales. La tabla 1 muestra un ejemplo.

• *Recomendación*

√ Las actividades de los estudiantes se irán modificando, desde los primeros años a los últimos, ya que los alumnos deben alcanzar una autonomía progresiva

√ Variación de las actividades a lo largo de la sesión de clase, evitando que resulten pesadas y poco motivadoras para el alumno

Tabla 1. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Actividades	Horas presenciales	Factor estimado de presencialidad/trabajo autónomo	Horas no presenciales	Horas Totales	ECTS
Clases teóricas					
Clases prácticas de laboratorio					

Clases prácticas en aula de informática					
Clases de problemas					
Trabajos (individuales o en grupo)					
Seminarios					
Tutorías					
Exámenes					
Total					

6. Sistema de evaluación y calificación

Elemento básico de la guía docente. Se utilizarán criterios, normativas y procedimientos que se hayan publicado de forma clara y que se apliquen de forma coherente. Deben tener, además, un carácter formativo: informar y ayudar al estudiante en el progreso de su aprendizaje, integrándose dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un posible procedimiento para establecer un sistema de evaluación sería el siguiente:

1) Indicar consideraciones generales sobre el sistema de evaluación
2) Proporcionar recomendaciones de cara a la evaluación
3) Describir los sistemas de recuperación
4) Especificar mediante una tabla (Tabla 2)
   a. Aspectos que se van a evaluar
   b. Los criterios que se emplearán para valorar las actividades
   c. El instrumento para valorar las actividades (observación del profesor, exámenes, trabajos)
   d. La ponderación de cada prueba

Tabla 2. Sistema de calificación

Aspectos	Criterios	Sistema o instrumento	Peso
Conceptos de la materia	√ Dominio de los conocimientos teóricos √ Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	√ Exámenes teóricos con: - Pruebas objetivas y respuestas cortas - Preguntas con diferentes niveles - Ejercicios de aplicación	60%
Destrezas de laboratorio e informáticas	√ Habilidad para realizar operaciones habituales en un laboratorio √ Habilidad en el manejo de ordenadores	√ Informes de laboratorio √ Observaciones y notas del profesor √ Exámenes prácticos	25%

Realización de problemas y trabajos	√ Entrega de problemas bien resueltos √ En los trabajos se analizará además: - La estructura - Calidad de la documentación - Originalidad - Ortografía y presentación	√ Un trabajo con enunciados de problemas a resolver (individual) √ Un trabajo en grupo	10%
Asistencia y participación	√ Participación activa en clase √ Participación en los trabajos en grupo	√ Observaciones y notas del profesor	5%

- *Recomendación*

√ No se debe derivar la calificación a partir de un único examen final.
√ Es importante disponer de diversos criterios y pruebas
√ Es conveniente evaluar todas las competencias programadas

7. Cronograma/calendario del curso

Calendario gráfico con la distribución semanal de las actividades de aprendizaje (presenciales y no presenciales, incluyendo las pruebas de evaluación).

- *Recomendación*: adaptación al crédito ECTS

A continuación se muestran dos ejemplos de posibles cronogramas (Tablas 3 y 4)

Tabla 3. CRONOGRAMA (diseño temporal de la organización docente)

Semana	Sesiones teóricas (nº de horas)	Sesiones Prácticas (nº de horas)	Seminarios (nº de horas)	Tutorías (nº de horas)	Exámenes (nº de horas)	Entrega de trabajos o ejercicios (nº de horas)	Tema
Primer cuatrimestre							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

12							
13							
14							
15							
Segundo cuatrimestre							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Tabla 4. CRONOGRAMA

Tema	Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración en número de horas
	Asistencia a clases teóricas			
	Preparación de clases teóricas			
	Asistencia a clases prácticas			
	Preparación de clases prácticas			
	Entrega de trabajos o ejercicios			
	Seminarios			
	Tutorías			
	Exámenes			

8. Recursos de enseñanza-aprendizaje

Medios que un profesor puede utilizar para facilitar el aprendizaje al alumno: bibliografía, páginas web, guías de prácticas y de problemas, apuntes, materiales multimedia, aulas virtuales, etc.

- *Recomendación*

√ Diferenciar por temas la bibliografía básica y la aconsejada

√ Comentar brevemente la bibliografía básica

√ En caso de libros es conveniente indicar que capítulos son los de "obligada consulta"

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los principios y recomendaciones del proceso de Convergencia Europea, así como la implantación de una normativa de calidad en las universidades españolas, implican cambios profundos en la docencia, convirtiéndose en el eje fundamental del proyecto formativo el proceso de aprendizaje del alumno. Lo importante es lograr que los alumnos *aprendan a aprender*. Para ello, el profesor ha de llevar a cabo el diseño de su asignatura, plasmado en la guía docente, combinando el conocimiento que posee de la materia CON LAS CONDICIONES en las que va a realizar la docencia, es decir, ubicándola en un contexto. Por lo tanto, el docente a la hora de plantear "su proyecto formativo" y elaborar "su guía docente", ha de tener en cuenta diversos aspectos como: descriptores y créditos de que dispone (determinaciones legales), contenidos básicos (incluidos en los manuales), marco curricular (plan de estudios, perfil profesional), características de los alumnos (número, formación previa), competencias a desarrollar, recursos disponibles y una visión personal de la disciplina y de la didáctica. No debe olvidar, además, en ningún momento, que es MIEMBRO DE UN EQUIPO, el cual va a llevar a cabo un proyecto educativo global, reflejado en el plan de estudios.

5. BIBLIOGRAFÍA

Benito, A.; Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el espacio europeo de educación superior*. Madrid: Narcea Ediciones

Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario.* Madrid: Narcea Ediciones.

Cano Flores, M. (1997). *Evaluación y Educación.* Ciencia Administrativa, Nueva Época, Número uno, Xalapa

López Mojarro, M. (2001). *La evaluación del aprendizaje en el aula*. Madrid: Edelvives

Moreno, M. (1998). *Didáctica. Fundamentación y práctica*. México: Editorial Progreso

Zabalza, M.A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional.* Madrid: Narcea ediciones

Villar, L.M. (2004). *Programa para la mejora de la docencia universitaria*. Madrid: Pearson Educación

DESARROLLO DE MATERIAL DOCENTE DE LABORATORIO EN EL ÁREA DE MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS ANTE EL RETO DEL EEES

E. Torres; J. S. Aguilar; J. M. Palomar; F. Cruz-Peragón

Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera
Universidad de Jaén

PALABRAS CLAVE: equipos de laboratorio, producción propia, integración

RESUMEN

Además de la misión de aprendizaje que poseen los equipos de prácticas, la implicación de los estudiantes en el desarrollo, puesta a punto, mejora o análisis experimentales detallados de material de laboratorio está directamente relacionado con las aspiraciones de la enseñanza por competencias que el nuevo EEES propone. En este sentido, existe una línea de desarrollo y análisis de material de laboratorio desde hace algún tiempo en el Área de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad de Jaén, donde se imparten titulaciones relacionadas con la rama de la ingeniería industrial, tanto de primer como de segundo ciclo. En este trabajo se presentan los aspectos básicos metodológicos y de diseño con los que se parte en dicha línea, a la vez de algunos ejemplos realizados. Estos nuevos desarrollos poseen una calidad docente demostrativa muy adecuada, por lo que se han integrado perfectamente en la planificación de prácticas de las diferentes asignaturas que se imparten.

1. INTRODUCCIÓN

La adquisición de material de laboratorio en áreas específicas de la Ingeniería supone un esfuerzo económico por parte de las universidades que a veces resulta difícil de acometer. Por ello son necesarios varios años, con pequeñas aportaciones, para dotar un laboratorio correctamente. Esta dificultad ha hecho plantear la posibilidad de realizar por cuenta propia equipos de laboratorio de bajo coste, acondicionar aquéllos que llevan en este laboratorio varios años y están deteriorados, o realizar análisis complejos que requieren un tiempo muy superior al de una práctica convencional. Al implicar al alumnado en estas tareas, se llega a abordar una metodología de aprendizaje mediante el estudio de casos donde se integran y desarrollan las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Las clases prácticas, en laboratorio o taller, juegan un papel de gran importancia en la formación del alumnado en conocimientos y capacidades de carácter tecnológico. Hay que tener en cuenta que la comprobación experimental es el origen del desarrollo científico-técnico. Prácticamente hasta el siglo XVII, los avances científicos (ya fueran conseguidos mediante experimentación o no) servían, más que para el desarrollo

tecnológico, para el enriquecimiento del conocimiento que se tenía sobre el mundo, y siempre en un ámbito filosófico. A través de las prácticas, el alumno se pone en contacto con métodos, diseños, equipos, instalaciones, instrumentos, técnicas de medida, etc., que formarán parte de su quehacer profesional en el futuro. Al enfocar en el nuevo EEES la formación hacia las competencias, es importante que el alumno sea el protagonista de su proceso formativo, vaya completando su formación a través del aprendizaje significativo, y no se limite a repetir lo que dice el profesor. Así, el período de tiempo dedicado al laboratorio proporciona un apoyo eficaz a las explicaciones teóricas, fomenta una actitud científica a través del trabajo experimental y refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a la motivación intrínseca a este tipo de recursos docentes.

Las dificultades en cuanto a la adquisición de material de laboratorio pueden quedar en parte solventadas al autofinanciar con poco dinero equipamiento de laboratorio que sea fácil de diseñar y poner en marcha. Si en esta tarea se implica el alumnado, los objetivos principales de aprendizaje indicados anteriormente quedan complementados con la siguiente competencia: aplicación de los conocimientos teórico-experimentales adquiridos durante los estudios a un problema específico que deben afrontar en su totalidad (mediante el estudio de un caso): búsqueda de información, diseño, desarrollo, pruebas y, finalmente, documentación.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Los equipos y análisis implicados en esta línea de desarrollo propia de área de Máquinas y Motores Térmicos, deben cumplir las siguientes premisas:

- ✓ Búsqueda de información y documentación.
- ✓ Diseños que buscan la utilidad didáctica. Las prácticas a realizar con ellos deben visualizar los procesos lo mejor posible. Como consecuencia, el rendimiento, eficiencia o fiabilidad de funcionamiento no es objetivo principal del equipo diseñado.
- ✓ Sistema manejable, fácil de manipular, fabricado con materiales baratos y fácilmente disponibles en el mercado para un mantenimiento sencillo. Normalmente, el equipamiento de laboratorio es muy específico y no suele llevar elementos fáciles de adquirir. Aquí debe invertirse esta tendencia
- ✓ El nuevo diseño debe ensayarse una vez implementado, y optimizar su funcionamiento y presentación para el fin propuesto.
- ✓ Finalmente, debe incorporar un completo manual de uso y mantenimiento a utilizar por el personal autorizado, como técnicos de laboratorio, profesores y alumnos colaboradores. Sobre dicho manual, se desarrollará una pequeña memoria de prácticas que se entregará a todos los alumnos que realicen las prácticas correspondientes.

Siguiendo básicamente las premisas anteriores, se ponen en práctica dos niveles de desarrollo:

a) NIVEL I: este primer nivel supone un estudio sencillo o preliminar de una solución determinada. El equipo a producir o mejorar es muy sencillo, o bien el análisis y se busca que las funciones educativas del mismo sean las más adecuadas. En este

nivel se implican alumnos que realizan trabajos dirigidos para este fin en las diferentes asignaturas que se imparten desde esta área de conocimiento.

b) NIVEL II: si el resultado del nivel inferior es satisfactorio y se quiere complementar, o bien se observa directamente una gran utilidad sin necesidad de pasar por el nivel anterior, se lleva a cabo el desarrollo del equipo, mejora o análisis deseado. Ya que el trabajo necesario es bastante más intenso, éste se realiza en base a Proyectos Fin de Carrera.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La tabla I presenta ciertos ejemplos realizados en el nivel I, en base a trabajos dirigidos, y cuyas memorias se guardan por el profesorado responsable de las asignaturas. En esta tabla se presenta cierta información adicional: en primer lugar, se indica el éxito/fracaso de la experiencia. A continuación, si ésta ha sido favorable, se indica si es susceptible de pasar a un nivel II de desarrollo o no. Posteriormente aparece si está preparado el desarrollo para su integración en los contenidos de prácticas de una asignatura en particular. Finalmente se indica a qué asignatura se asocia el desarrollo indicado, esté o no preparado para su introducción. Igualmente, la tabla II presenta los resultados del nivel de desarrollo superior (nivel II), realizado en base a proyectos fin de carrera, de los cuales tanto la Biblioteca de la Universidad como el Departamento disponen de una copia de cada uno.

Tabla I. Ejemplos de trabajos realizados en el nivel I de desarrollo

Título	Éxito	Precisa Nivel II	Integrado en asignaturas	Asignaturas asociadas (*)
Ensayo de motor de 2 tiempos (2T) monocilíndrico	Sí	No	Sí	IT, TE, MCIA
Ensayo de motor de 4 tiempos (4T) monocilíndrico	Sí	No	Sí	IT, TE, MCIA
Ensayo de motor rotativo	Sí	No	Sí	IT, TE, MCIA
Motor Stirling casero	No	--	No	IT, TE
Equipo de análisis térmico de sistemas cerrados	Sí	Sí	No	IT, CE

Tabla II. Ejemplos de trabajos realizados en el nivel II de desarrollo

Título abreviado	Integrado en asignaturas	Asignaturas asociadas (*)
Puesta a punto de banco de ensayo de motores monocilíndricos [1]	Sí	IT, CE, MCIA
Análisis de características constructivas de un motor de 4T [2]	Sí	MCIA

Análisis de características constructivas de un motor de 2T [3]	Sí	MCIA
Equipo de captación solar térmica [4]	Sí	IT, TE
Equipo de intercambio térmico multifunción [5]	Sí	IT, ITI
Motor demostrativo de inyección de gasolina [6]	Sí	TE, CE
Modelado de un equipo de sobrealimentación de motores [7]	No	MCIA
Sistema de adquisición de datos para diagrama indicado [8]	No	MCIA

(*) **IT**: Ingeniería Térmica; **TE**: Tecnología Energética; **CE**: Centrales Eléctricas; **MCIA**: Motores de Combustión Interna Alternativos; **ITI:** Instalaciones Térmicas Industriales

A tenor de estos datos se observa como la mayor parte de los desarrollos han sido integrados en la planificación de prácticas de las asignaturas. Esto se debe a la calidad y éxito del trabajo realizado por los estudiantes. Por otra parte, los casos no integrados aún precisan de un esfuerzo adicional que en un futuro cercano se pondrá en práctica. Finalmente, existe un caso sin éxito, si bien el trabajo realizado por el alumno implicado fue metodológicamente correcto. El problema en ese caso era estrictamente técnico, e implicaba más dificultad de la esperada en principio.

El objetivo que se persigue se fundamenta en los pilares del aprendizaje significativo: los nuevos conocimientos se van incorporando progresivamente en la estructura cognitiva del alumnado; el alumno conecta los nuevos conocimientos con los ya adquiridos previamente y como consecuencia de esto se implica, con una mayor motivación, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las figuras siguientes muestran ejemplos de los resultados de esta experiencia.

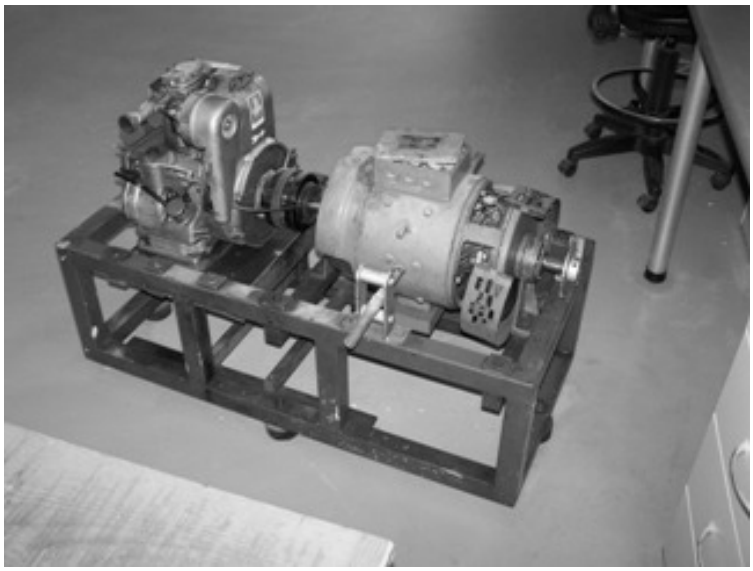


Figura 1. Puesta a punto de un banco de ensayos monocilíndrico [1]

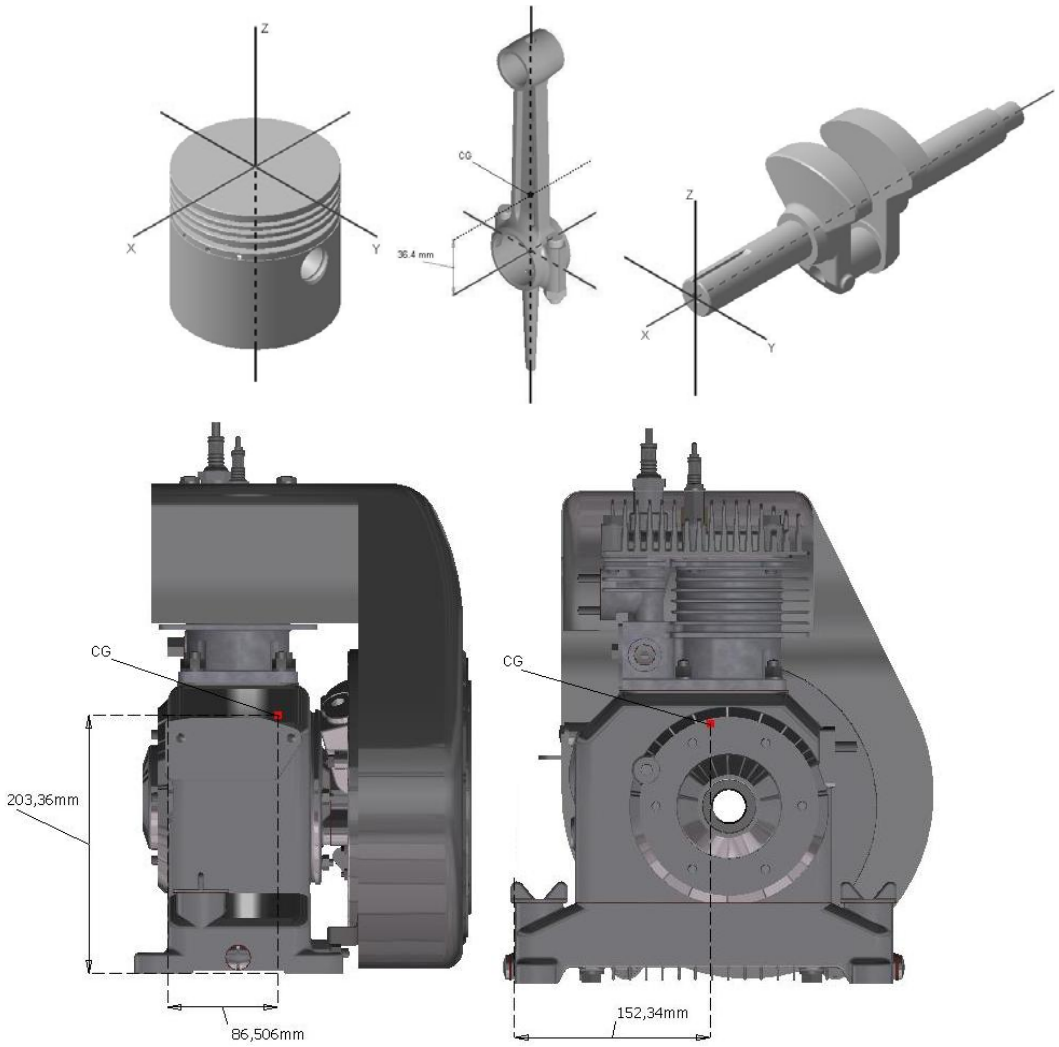


Figura 2. Análisis de características constructivas de un motor de 4T [2]

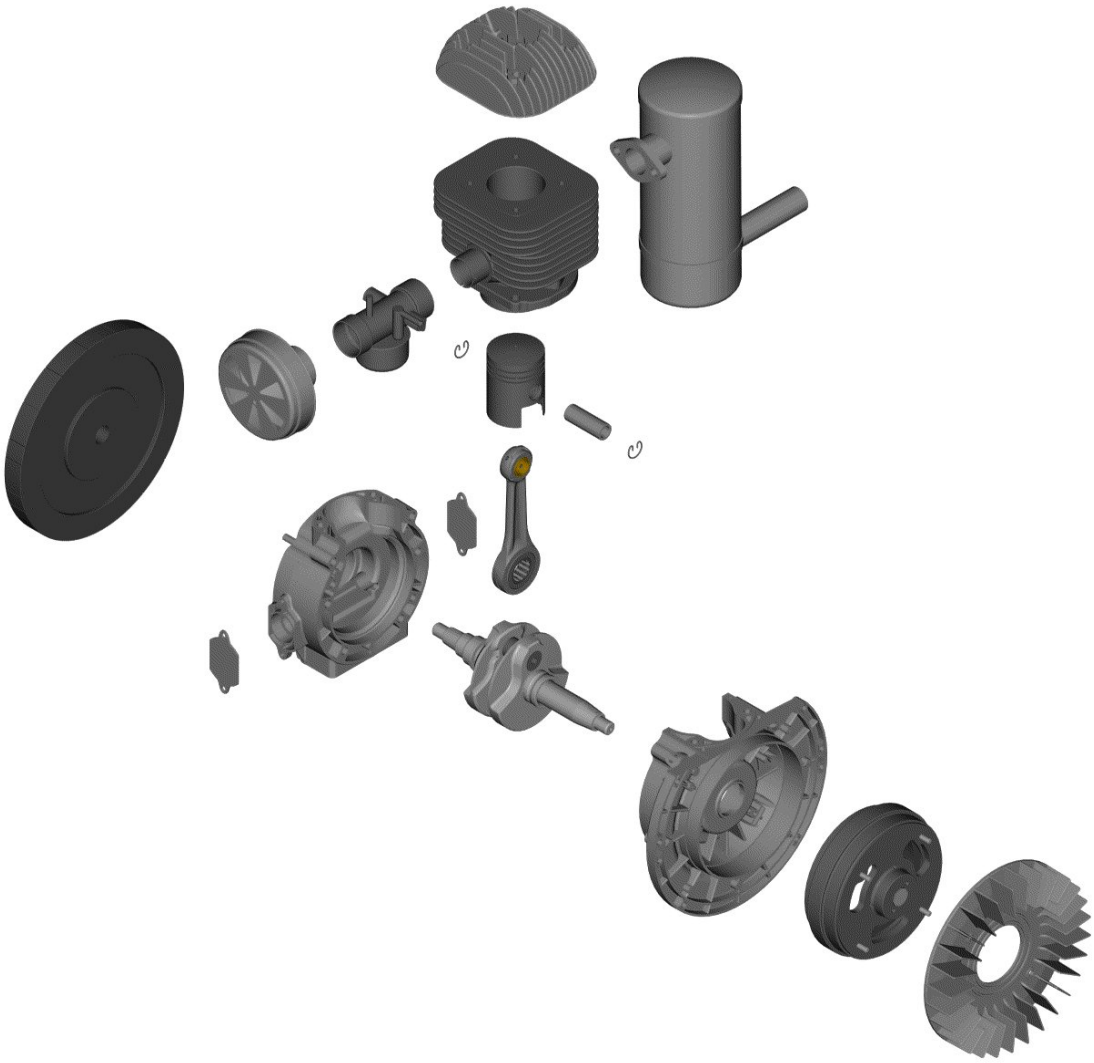


Figura 3. Análisis de características constructivas de un motor de 2T [3]

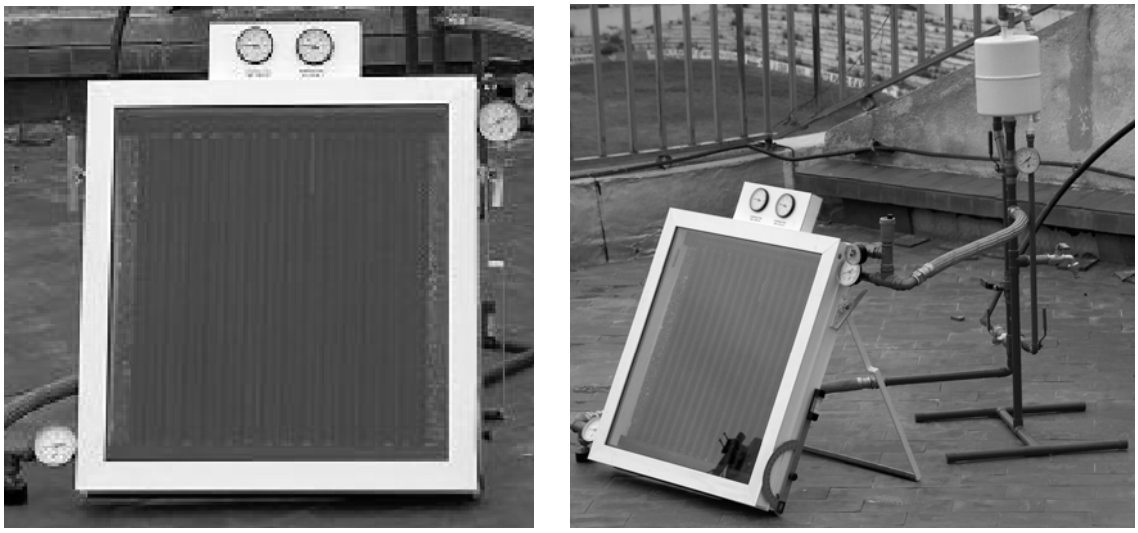


Figura 4.- Equipo de captación solar térmica de laboratorio [4]

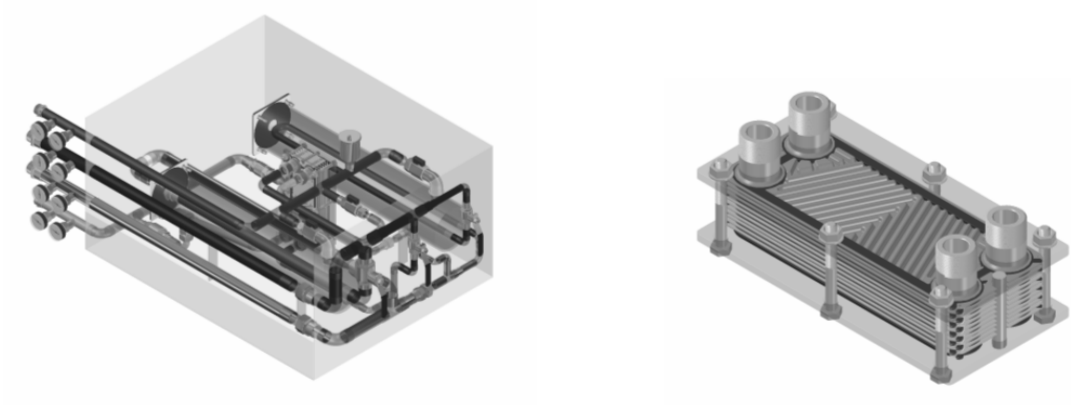


Figura 5.- Equipo de intercambio de calor multifunción [5]

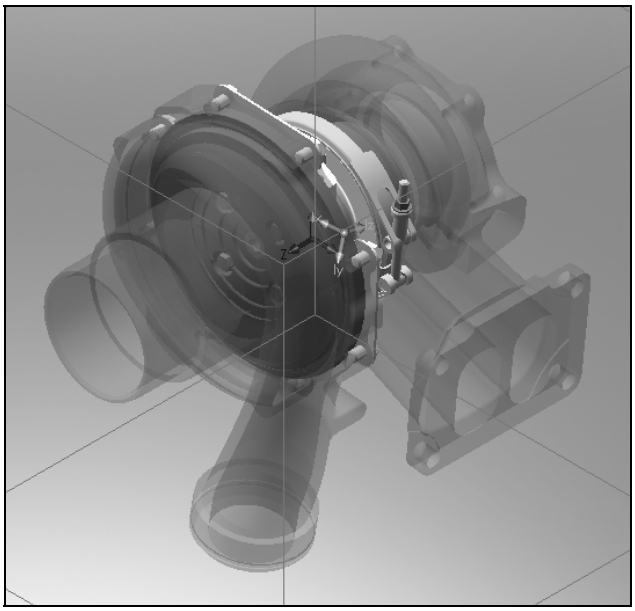


Figura 6.- Modelado de equipo de sobrealimentación de motores [7]

Figura 7.- Equipo para análisis térmico de sistemas cerrados

La gran ventaja de las diferentes realizaciones es las extensas aplicaciones a que pueden dar lugar. Así, las tablas III-VI muestran la gran utilidad de las mismas en cuanto a incorporación de nuevos contenidos curriculares gracias a ellas, comparándolas con las habilidades y destrezas comúnmente acordadas por la ANECA [9].

Tabla III. Aplicaciones del trabajo de puesta a punto de banco de ensayos de motores

Perfiles profesionales y competencias específicas	**Prácticas a realizar**
- Análisis, diseño y ensayo de máquinas, motores y sistemas mecánicos - Equipos e instalaciones en el ámbito de la generación, el transporte, la distribución y el consumo de energía.	Ensayo de motor monocilíndrico diesel 4T
	Ensayo de motor monocilíndrico gasolina 4T
	Ensayo de motor monocilíndrico gasolina 2T
	Ensayo de motor monocilíndrico rotativo
- Caracterizar y modelar instalaciones y sistemas energéticos	Análisis de las características de funcionamiento de motores de combustión interna

Tabla IV. Aplicaciones de los trabajos de análisis de características constructivas de un motor de 4T y 2T

Perfiles profesionales y competencias específicas	**Prácticas a realizar**
- Redactar, representar e interpretar documentación técnica	Modelado Gráfico de elementos y motores
- Elaborar modelos matemáticos de sistemas mecánicos	Análisis por Elementos Finitos de elementos
	Simulación numérica de Dinámica de motores

Tabla V. Aplicaciones del trabajo sobre colector solar térmico

Perfiles profesionales y competencias específicas	**Prácticas a realizar**
- Equipos e instalaciones en el ámbito de la generación, el transporte, la distribución y el consumo de energía - Caracterizar y modelar instalaciones y sistemas energéticos	Análisis de colector térmico abierto
	Análisis de sistema completo de captación solar
Evaluar y optimizar instalaciones y	Estudios termo-económicos en sistemas solares

sistemas energéticos. Consultoría y auditoría energéticas	

Tabla VI. Aplicaciones del trabajo sobre equipo de intercambio térmico multifunción

Perfiles profesionales y competencias específicas	**Prácticas a realizar**
- Equipos e instalaciones en el ámbito de la generación, el transporte, la distribución y el consumo de energía - Caracterizar y modelar instalaciones y sistemas energéticos	Intercambio de calor equicorriente
	Intercambio de calor contracorriente
	Transmisión de calor en intercambiador de carcasa y tubos
	Transmisión de calor en intercambiador de placas
- Redactar, representar e interpretar documentación técnica	Modelado gráfico del equipo

En todos los casos, la disponibilidad y motivación por parte de los discentes ha sido muy alta, lo que ha contribuido al éxito indicado. El interés y confianza que demuestran se va realimentando conforme el desarrollo evoluciona. Uno de los aspectos que más caracterizan ese interés es la disposición ante las dificultades: en todos los casos ha habido momentos con grandes problemas para continuar, los cuales se han afrontado y superado satisfactoriamente, a base de una búsqueda efectiva de información, y trabajo intenso de prueba/error en ciertos aspectos.

Por otra parte, los alumnos que realizan prácticas de laboratorio con estos desarrollos se sorprenden al saber que se han hecho por parte de compañeros, ya que inicialmente no ven diferencia con equipos o datos suministrados por empresas de equipamiento docente. Esto garantiza también la idoneidad en la integración de su uso en prácticas.

El reto de resolver problemas técnicos débilmente estructurados y sin solución única, requiere de conocimientos multidisciplinares, del empleo técnicas de análisis y la búsqueda de información que permitan al alumno proyectar y ensayar posibles alternativas para encontrar la más adecuada, consiguiendo así el desarrollo y adquisición de competencias.

5. BIBLIOGRAFÍA

Maroto A. (1998), *Recuperación de un Banco de Ensayo de Motores de Combustión Interna Alternativos de Baja Potencia*, Proyecto Fin de Carrera (PFC), Escuela Politécnica Superior de Jaén (EPSJ), Universidad de Jaén (UJA)

Domínguez A. (2001), *Medida de las características constructivas de un motor de combustión interna monocilíndrico*, PFC, EPSJ, UJA

Alguacil M. (2004), *Estudio de Elementos Componentes de un Motor Alternativo de C.I. monocilíndrico de 2T*, PFC, EPSJ, UJA

García A.J. (2002): *Colector Solar Térmico para Prácticas de Laboratorio*. PFC, EPSJ, UJA.

Castro J. L., García, A. (2003), *Sistema de Intercambio Térmico para prácticas de Laboratorio*, PFC, EPSJ, UJA

Cano R. (2003), *Equipo didáctico para análisis de mecanismos y estudio de la funcionalidad del sistema de inyección en los motores de explosión*, PFC, EPSJ, UJA

Aguilar JA. (2007), *Caracterización geométrica de un turbo-compresor de vehículos*, PFC, EPSJ, UJA

Sánchez F., Almansa FJ. (1998), Sistema de adquisición de datos para la obtención del diagrama Indicado en Motores de Combustión Interna Alternativos, PFC, EPSJ, UJA

LIBRO BLANCO (2006). Titulaciones de ingeniería rama industrial (propuesta escuelas técnicas superiores en ingeniería industrial). ANECA.

ESTRUCTURA DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN EL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA

V. M. Grassa Miranda

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica
Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación

PALABRAS CLAVES: Representación, geometría, aprendizaje, percepción.

RESUMEN: La comunicación aborda el problema de lectura y evaluación del espacio tridimensional en la representación gráfico-geométrica en el contexto del aprendizaje constructivista. Las debilidades de la gramática mongiana como formulación desde la cual estructurar el pensamiento espacial del estudiante remiten a una falta de consistencia existente entre los procesos de percepción que implica la lectura tridimensional y el esquema proposicional sobre el que se articula la racionalización proyectiva. La aproximación de la psicología de la percepción a los mecanismos de aprehensión espacial, aporta una nueva perspectiva para plantear la superación del marco epistemológico que dio lugar a la Geometría Descriptiva. La investigación propone variar la metodología tradicional para recuperar el equilibrio teórico-práctico valorando las percepciones del sujeto observador en la visualización de la configuración espacial como base firme del razonamiento exacto.

1. INTRODUCCIÓN

Tras más de dos siglos sigue vigente con la Geometría Descriptiva un modelo de gramática orientada hacia la racionalización proyectiva, ajena al problema de visualización que implica la percepción de las formas y objetos dispuestos en el espacio. Las debilidades de tal formulación se refieren tanto a la dependencia conceptual de unas determinadas rutinas mecánicas, como a la consecuencia de establecer una enseñanza teórica en torno a una organización racional distanciada de las aplicaciones prácticas. Los ejemplos del actual examen de selectividad, con pocas excepciones, muestran hasta qué punto sigue presente este modelo en una prueba de tanta significación para acceder a la universidad. En lugar de plantear la descripción formal de objetos, las actividades sobre Sistema Diédrico se refieren principalmente a las formalidades y protocolos gramaticales de la codificación mongiana. La renovación de la representación gráfico-geométrica queda por tanto condicionada metodológicamente a la pervivencia de una evaluación institucional que sigue focalizada sobre los aspectos intelectuales del academicismo mongiano y su gramática conceptual.

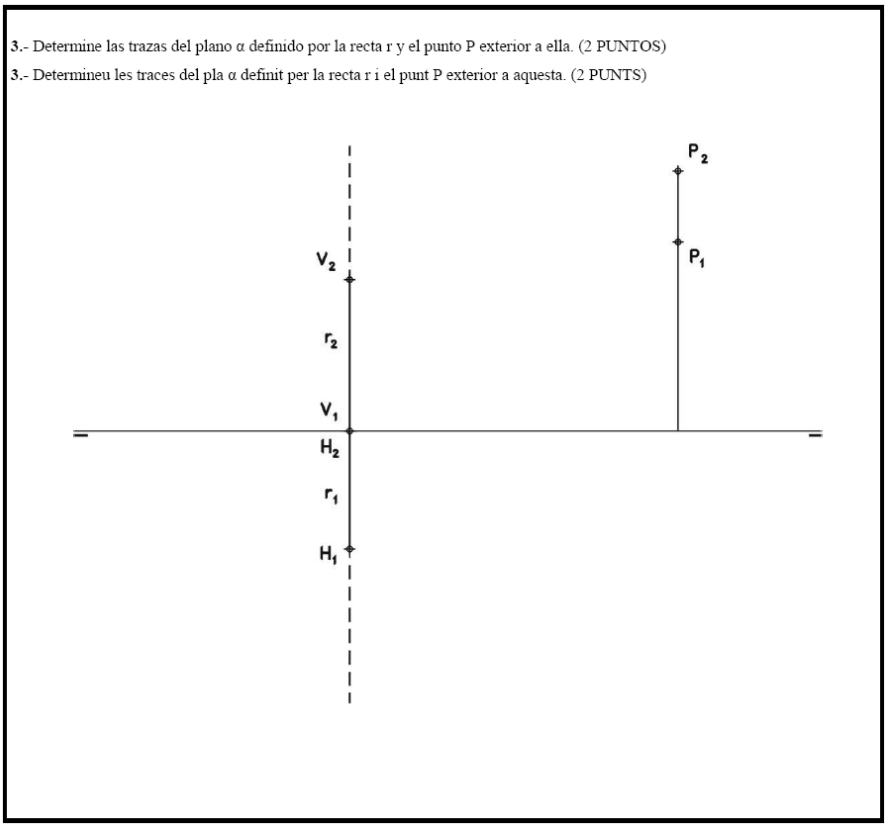


Fig. 1 - Ejercicio de La Prueba de Acceso a la Universidad. Junio de 2007, ejercicio A. Comunidad Valenciana.

La representación gráfico-geométrica se relaciona estrechamente con el problema de percibir la estructura formal y desarrollar la aptitud espacial, objetivo didáctico esencial de la formación técnica en enseñanza media y superior. Durante las últimas décadas se ha venido insistiendo con mayor firmeza en algunas de las principales dificultades que presenta la gramática mongiana. Alonso (1986), Docci (1992), Sánchez (1993), Gentil (1998), Cabezas (1999) o Gómez-Fabra (2003) ponen de manifiesto diferentes aspectos que comparten principalmente la conveniencia de distanciarse de las rutinas mecánicas y formalidades memorísticas de la racionalización proyectiva, para favorecer, en mayor medida, la interacción perceptiva con la configuración espacial.

> Tradicionalmente en nuestras escuelas se ha llamado a esta capacidad de elaborar el discurso grafico sin ambigüedad 'ver el espacio' y sin estudiar el proceso psicológico que la propicia se ha hecho de ella el núcleo fundamental de la representación del espacio. (Gentil 1998, p. 8)

La representación gráfico-geométrica se relaciona estrechamente con el problema de percibir la configuración espacial como base para estructurar el pensamiento espacial y favorecer un razonamiento exacto sobre su geometría. Razones de índole histórica, filosófica y política nos presentan una materia enraizada en la enseñanza transmisiva afín a la tradición conductista que, prácticamente sin haber variado su planteamiento inicial, sigue impartiéndose a través de las habituales lecciones magistrales, donde el estudiante se sitúa como receptor pasivo que asume unas determinadas rutinas operativas de carácter mecánico en una exposición gramatical habitualmente ajena a sus percepciones.

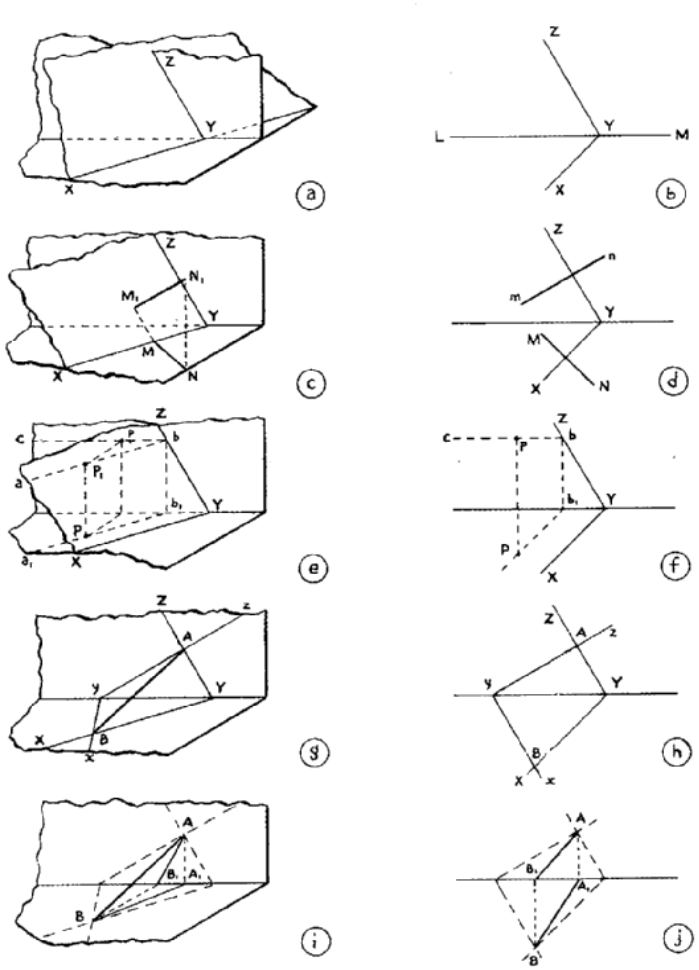


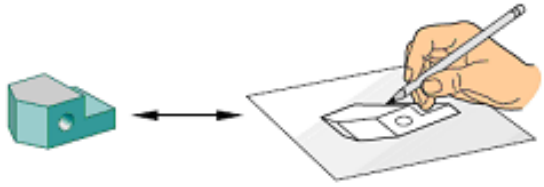
Fig. 2 -Figura 4 -Axiomas de la Geometría Descriptiva según Booker (2001, p. 25)

La codificación proyectiva de la gramática mongiana trata de articular un esquema proposicional en torno a un referente de naturaleza no observacional. En este sentido se restringe la interacción dinámica del pensamiento espacial y su experiencia activa

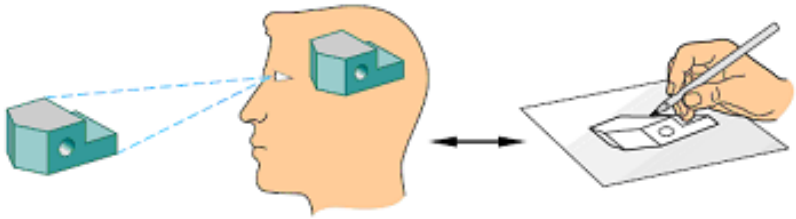
respecto a las relaciones espaciales lo que acarrea un importante desequilibrio teórico-práctico. El carácter intelectual que impregna el discurso mongiano supone, en general, una discontinuidad respecto de los antiguos procedimientos sobre estereotomía, debido a que sustituye la relación práctica con el diseño por un esquema conceptual de relaciones proyectivas. Como disciplina obligatoria de la formación científico-técnica, la gramática mongiana se establece en modelo estructurador del pensamiento espacial, condicionando sus formas de expresión en base a la representación coordenada sobre un diedro de referencia.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Se parte de la premisa de que una determinada concepción de aprendizaje conlleva formas específicas de plantear la metodología, la evaluación y la planificación didáctica. Mientras el conductismo se centraba en la relación estímulo-respuesta ignorando las operaciones mentales, el modelo didáctico constructivista agrupa una serie de teorías que comparten el enfoque del aprendizaje como proceso de reorganización cognitiva de datos y experiencias para conseguir una nueva estructura de equilibrio con los significados ya existentes. La pedagogía constructivista implica una exigencia pragmática que significa superar la división del conocimiento en torno a unos contenidos teóricos repartidos en determinadas disciplinas académicas.



A



B

Fig. 3 - Dos formas de entender el proceso de representación de objetos tridimensionales. (Bertoline, 1997 p. 241)

Las reflexiones de pensadores influyentes como Gombrich [1960], Arnheim [1969], Rock [1966] o Hoffman [1998] entre otros, contribuyen a entender la percepción del mundo como una representación cognitiva a partir de la elaboración activa del sujeto para estructurar la configuración de la forma. Según Hoffman la representación mental es consecuencia de un proceso constructivo:

> Lo que sucede cuando usted ve no es un proceso inconsciente de estímulo y respuesta, como pensaron los conductistas durante buena parte de nuestro siglo, sino un proceso sofisticado de construcción. (Hoffman 2000, p. 19).

La importancia pedagógica de tal afirmación no solo se encuentra en situar el carácter constructivo que implica la percepción de las relaciones espaciales sino en la estrecha relación que ello implica respecto a las teorías constructivistas del aprendizaje.

El objetivo fundamental de esta investigación es doble, por un lado determinar el concepto espacial que subyace a la formulación mongiana identificando los motivos por los cuales, en el contexto español, se favorece la expresión codificada de las relaciones espaciales. Por otro lado se trata de evaluar el desequilibrio teórico-práctico que implica estructurar el pensamiento espacial en base a un modelo de organización racional ajeno al diseño de taller.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Con objeto de analizar el abundante material bibliográfico de la materia se distingue entre dos secciones principales. En primer lugar identifican aquellas publicaciones que en nuestro contexto vienen a repetir lo que ya dijo Gaspard Monge y sus seguidores, sin aportar variaciones en cuando a concepto espacial. Nos referimos a la escuela de Taibo [1944], Izquierdo Asensi [1956], Rodríguez de Abajo [1958], etcétera, que contribuyen decisivamente a mantener el academicismo mongiano en nuestro contexto. Una segunda sección la compondrían aquellos autores que ofrecen nuevas lecturas tratando de renovar las antiguas estructuras didácticas, aunque se encuentran habitualmente con la resistencia de una evaluación de capacidades afín a la doctrina institucional. Nos referimos al llamado Diédrico Directo, promovido especialmente desde Cataluña por Sánchez Gallego (1993).

La investigación trata de validar un modelo didáctico alternativo al academicismo mongiano, profundizando en los orígenes históricos de la representación gráfico-geométrica. Para ello se contraponen dos corrientes esencialmente diferentes tratando de validar qué métodos de la operatividad gráfica se adecuan mejor a la forma en que operan los procesos de lectura y percepción de las relaciones espaciales (tabla 1).

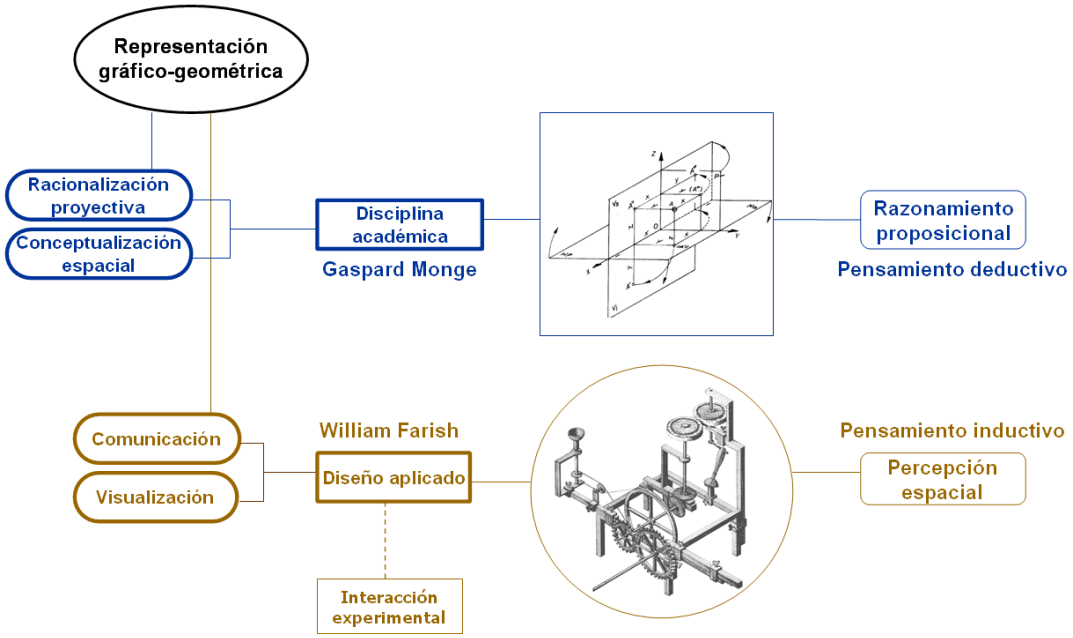


Fig. 4 - Tabla 1 - Características de dos corrientes de representación gráfico-geométrica.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La percepción del mundo implica una elaboración cognitiva consistente en reorganizar datos y experiencias para llegar a una síntesis sobre la que establecer conceptos y relaciones. La imagen mental de la configuración espacial no resulta de un proceso deductivo racional sino que es consecuencia del reconocimiento activo del sujeto observador. La gramática mongiana trata de mostrar la coherencia mecánica del mundo

exterior apoyándose en una organización racional cuya operatividad se manifiesta ajena a la experiencia. Este modelo teórico sirve para enunciar unas reglas genéricas sobre operatividad proyectiva, pero queda alejado del modo práctico en que el sujeto interactúa con la configuración espacial para analizar sus relaciones geométricas. La pedagogía constructivista implica una exigencia pragmática cuya renovación sigue, en muchos casos, condicionada a la vigencia de una evaluación de capacidades afín a la gramática mongiana.

5. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO RODRÍGUEZ, M. Ángel. 1986. "Geometría Descriptiva, expresión gráfica. Una polémica del siglo XIX". Actas del I Congreso de Exp. Gráfica Arquitectónica. Sevilla, pp. 71-73

ARNHEIM, R. 1969. *Visual Thinking*, Berkeley, University of California Press (*El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós, 1986).

BERTOLINE GARY. R. ET AL. (1997), *Technical Graphics Communication.* En castellano: *Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica*. McGraw-Hill, México.

CABEZAS GELABERT, Lino. 1999. "O ensino do debuxo técnico. O lastre da tradición na era da informática (I)". Revista galega do ensino Nº 22

DOCCI, M. Y MIGLIARI, R., (1999). *Scienza della rappresentazione: Fondamenti e applicazioni della geometria descriptiva*. Carocci editore. [1992] Roma, La Nuova Italia Scientifica.

GENTIL BALDRICH, José María. 1998. *Método y aplicación de representación acotada y del terreno.* Bellisco. Madrid.

GOMBRICH E. H. 1960. *Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation*. (*Arte e ilusión: estudio sobre la psicología de la representación pictórica.* Barcelona, Gustavo Gili, 1988).

GUTIÉRREZ VÁZQUEZ, ÁNGEL; IZQUIERDO ASENSI, FERNANDO; NAVARRO DE ZUVILLAGA, JAVIER Y PLACENCIA VALERO, JOB (1984), *Dibujo técnico.* Madrid, Editorial Anaya.

HOFFMAN, D. D. 1998. *Visual intelligence: how we create what we see,* W.W. Norton. New York. (*Inteligencia Visual: Cómo creamos lo que vemos,* Barcelona: Paidós, 2000).

MONGE, G. 1996. *Geometría Descriptiva.* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Madrid. Facsímil del original (1803). Madrid, Imprenta Real.

ROCK, IRVIN. 1976. *Perception*. Scientific American. New York, (1985, La percepción. Barcelona, Prensa Científica).

SÁNCHEZ GALLEGO, J. Antonio. 1993. *Geometría Descriptiva. Sistemas de proyección cilíndrica.* UPC. Barcelona

TAIBO, ÁNGEL. 1966 [1944]. *Geometría Descriptiva y sus aplicaciones*. Tomo I. Tebar Flores, Madrid.

EXPERIENCIAS DE LA RED PARA LA ELABORACIÓN DE LAS GUÍAS DOCENTES DE TERCER CURSO DE LA DIPLOMATURA DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

D.de Fez Saiz; D. A. Alonso Velasco[1]; J. Bellot Bernabé; P. Cacho Martínez; A. García Muñoz; M. C. González Pérez; C. Illueca Contri; A. Jornet Carrillo; L. E. Martínez Martínez; F. M. Martínez Verdú; D. Mas Candela; M. M. Seguí Crespo

Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía
[1]Departamento de Química Orgánica
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: guías docentes, Óptica y Optometría

RESUMEN: La presente comunicación presenta el trabajo realizado por los miembros de la red de investigación para la elaboración de las guías docentes de las asignaturas del tercer curso de la Diplomatura de Óptica y Optometría de la Universidad de Alicante en el seno del proyecto de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Los esfuerzos de la red se han basado en el diseño y elaboración de las actividades docentes y de evaluación en las asignaturas de tercer curso de la Diplomatura de Óptica y Optometría en vigor, buscando facilitar la transición a los nuevos modelos de enseñanza de los nuevos planes de estudio europeos. Apoyándose en el "Libro Blanco" de la ANECA (especialmente para objetivos y competencias), en la experiencia en el diseño de guías docentes adquirida en años anteriores por alguno de los miembros de la red y, por supuesto, en la iniciativa propia, se han desarrollado las guías docentes estableciendo los objetivos y las competencias para cada asignatura del curso, planificando actividades tanto presenciales como no presenciales y el sistema de evaluación considerado como más adecuado. Se ha evaluado el coste temporal para cada alumno de todas las actividades programadas, incluyendo las no presenciales y la preparación de exámenes.

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es la legibilidad de los sistemas universitarios de los distintos países europeos entre sí. El sistema propuesto es un sistema comprensible (Suplemento Europeo al Título), comparable (Sistema Europeo de Créditos), bien estructurado y flexible.

Ante la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de educación superior, se nos plantea a las universidades en general y al profesorado en particular una excelente oportunidad de reflexionar sobre el diseño y organización de titulaciones, sobre la transmisión del saber en última instancia. Así, se impone un cambio en la propuesta metodológica que permita avanzar hacia una docencia centrada en el aprendizaje del alumno y en el desarrollo de su capacidad para aprender de forma autónoma, lo que

facilitará obviamente la integración social y laboral en un contexto sometido a continuos cambios y exigencias.

2. MARCO Y OBJETIVOS

El Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea, a través del ICE convocó el Programa de Redes de Investigación en Docencia Universitaria para el curso 2007/2008, con especial énfasis en la elaboración de guías docentes más cercanas al alumnado, valorando y redefiniendo los objetivos fundamentales de las asignaturas, sus competencias, así como el sistema de evaluación más adecuado. Dentro del marco del nuevo espacio europeo de educación superior, nuestra red se planteó al inicio del curso académico 07/08 continuar la excelente labor de las redes de investigación en docencia universitaria que con anterioridad habían elaborado las guías docentes correspondientes a los dos primeros cursos del actual plan de estudios de la Diplomatura en Óptica y Optometría de la Universidad de Alicante. Acometimos por tanto la elaboración de dichas guías docentes para el tercer y último curso de nuestra diplomatura, con el fin de adaptar progresivamente las asignaturas al sistema de créditos europeos, y preparar al alumno para afrontar el reto de la educación según el sistema de créditos europeos, sistema basado en la auto implicación del alumno en su propia educación y la preparación del profesorado ante esta nueva y sugerente modalidad educativa.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En el actual plan de estudios de la titulación de Óptica y Optometría, el tercer curso está compuesto por seis asignaturas troncales y doce asignaturas optativas, lo que permite al futuro diplomado una gran especificidad en su orientación curricular. Dentro de la optatividad se contemplan dos asignaturas con características especiales: prácticas en empresa y trabajos de investigación. Para estas asignaturas no nos planteamos su inclusión en el proyecto de elaboración de guías docentes, debido a la gran heterogeneidad del profesorado y de la casuística de motivaciones y situaciones del alumnado. El conjunto de asignaturas que forman la red, los créditos, así como los departamentos que las imparten se detallan a continuación:

Asignatura	Tipo	Créditos	Dpto.
Contactología	Troncal	12	DOFA
Óptica Fisiológica III	Troncal	4.5	DOFA
Optometría II	Troncal	12	DOFA
Principios de Patología y Farmacología Ocular	Troncal	7.5	DOFA
Aplicaciones Clínicas del Tratamiento de Imágenes	Optativa	4.5	DOFA
Baja Visión	Optativa	6	DOFA
Deontología	Optativa	4.5	DOFA

Ergonomía Visual	Optativa	6	DOFA
Materiales para Lentes de Contacto	Optativa	6	DQO
Optometría Pediàtrica y Geriátrica	Optativa	6	DOFA
Tecnología Óptica II	Optativa	4.5	DOFA

* DOFA: Dpto. de Óptica, Farmacología y Anatomía; DQO: Dpto. de Química Orgánica.

Y estos somos el conjunto de profesores que impartimos estas asignaturas:

El Instituto de Ciencias de la Educación, en su afán de facilitar la labor al profesorado que debe elaborar estas guías docentes, ha impartido una serie de seminarios en lo que ha marcado las pautas que deben permitir a cada red iniciar el proceso de reflexión sobre el trabajo a realizar.

Debemos pensar en los destinatarios finales de estas guías docentes, si su finalidad es orientar al propio profesorado que imparta o pueda impartir en años sucesivos cada una de las asignaturas, o a los alumnos que deben tener claros desde el principio los objetivos que se pretende conseguir. En el caso de los alumnos, no podemos dejar de valorar su capacidad de análisis a la hora de consultar este tipo de información sobre asignaturas que no conocen de antemano. En el caso de los profesores, es obvio que la principal ventaja es la planificación, lo que ayudará a mejorar el aprendizaje. No podemos descartar por tanto la elaboración de dos modelos de guía docente: uno más simplificado para el alumno y otro más elaborado para el profesor. Esta mecánica lleva asociada una carga doble de trabajo y tiempo de dedicación, que de momento no nos hemos planteado realizar, pero que no descartamos llegado el momento de elaborar los planes de estudio.

Centrándonos pues en la perspectiva del alumno, el receptor final, cada uno de los apartados de la guía docente debe estar orientado a lo que debe aprender el alumno. Valoraremos dentro del plan de trabajo del alumno tanto la parte presencial como la no presencial, el gran reto frente al nuevo espacio de educación. Como contenidos básicos de la guía podemos destacar la identificación de las competencias

profesionales, la planificación y el diseño de la docencia, el aprendizaje centrado en el alumno y la evaluación de las competencias y los procesos.

Son las asignaturas de un plan de estudios las que contribuyen a conseguir el perfil de la titulación, por tanto es primordial definir el perfil académico y profesional para poder contextualizar cada una de las asignaturas.

La gran pregunta es entonces qué se entiende por un profesional competente: si sabe, sabe hacer y tiene la actitud o el comportamiento adecuado. Para facilitar esta tarea, las competencias del profesional las dividiremos en genéricas o transversales y específicas:

- genéricas/transversales: compartidas por diversas titulaciones, describen las habilidades cognitivas, instrumentales y actitudes relacionadas con ser/estar),

- específicas: relacionadas con disciplinas o habilidades específicas en el perfil.

Sería interesante elaborar unas competencias sistémicas, que incluyan una descripción genérica y que tenga en cuenta no sólo las competencias profesionales sino también las disciplinares y las genéricas.

Las competencias son un sistema de capacidades, están expresadas en términos de capacidades porque ayuda a definir los objetivos generales. A cada una de ellas le podemos asignar lo que el alumno debe saber, saber hacer y saber ser/estar. Para trabajar cada competencia nos plantearemos qué debe aprender el alumno y de aquí extraeremos los recursos y materiales, los contenidos y la actividad que realizará.

Una vez clarificado el perfil de la titulación, la filosofía al enfrentarnos a una asignatura particular debe ser la de priorizar los objetivos a alcanzar, las habilidades que debe conseguir el alumno, y luego nos preocuparemos por los contenidos de esa asignatura para cumplir los objetivos que hemos planteado. Si planificamos los contenidos y luego las competencias que se ajustan a ellos, corremos muchos riesgos, p.ej. que algunos temas anulen determinados objetivos.

Definiremos por tanto los objetivos generales de la asignatura a partir de las competencias del perfil, siempre pensando en lo que debe aprender el alumno, qué capacidades debe desarrollar y haber alcanzado plenamente al finalizar sus estudios.

Una vez llegados a este punto, es necesario plantearse la necesidad de conocimientos, destrezas, actitudes, habilidades que debe tener el alumno para afrontar nuestra asignatura. Podemos pensar por ejemplo en pruebas iniciales para valorar si cumplen o no estos requisitos. Una vez identificados los problemas iniciales, tenemos dos caminos: no hacer nada (no actualizar la asignatura y mantener los problemas) o adecuar los objetivos, proponer trabajo del alumno guiado y no presencial para conseguir los conocimientos y habilidades mínimas.

Puede que la situación más preocupante y más común sea cuando los alumnos de primer curso no llegan con el nivel adecuado para seguir las asignaturas. El hecho de obviar esta situación nos lleva a plantearnos una difícil disyuntiva: ¿pierde más el alumno o la asignatura? Hay varias posibles soluciones: se les puede ayudar vía seminarios unido a trabajo no presencial. O podemos añadir en el programa unas horas para suplir estas deficiencias, facilitándoles las herramientas necesarias. Este

camino nos llevará lógicamente a perder contenidos, pero hay que valorar si vale la pena, si el resultado final es más satisfactorio.

En cuanto al conjunto de contenidos de cada asignatura, si hemos avanzado utilizando la trayectoria marcada hasta aquí, deben ser lógicamente los que ayuden a conseguir los objetivos propuestos, los que permitan al alumno adquirir los conocimientos necesarios. Además, hay que pensar en las otras asignaturas relacionadas, evitando solapamientos, redundancias y lagunas.

A partir de este punto, queda la ardua tarea de planificar la metodología, de forma que el alumno sea capaz de llevar a cabo un aprendizaje autónomo, y la evaluación de estos aprendizajes. La metodología no tiene por qué ser única, puede ser suficientemente flexible para adaptarse a cada parte: contenidos teóricos, prácticos, trabajo individual o colectivo….. Es necesario por tanto un cambio de cultura; el trabajo personal (individual o en grupo) puede valorarse de forma diferente al clásico examen. Y por último, el alumno debe adquirir también la autonomía para autoevaluarse, debe aprender a justificar la evaluación y qué criterios aplicar.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

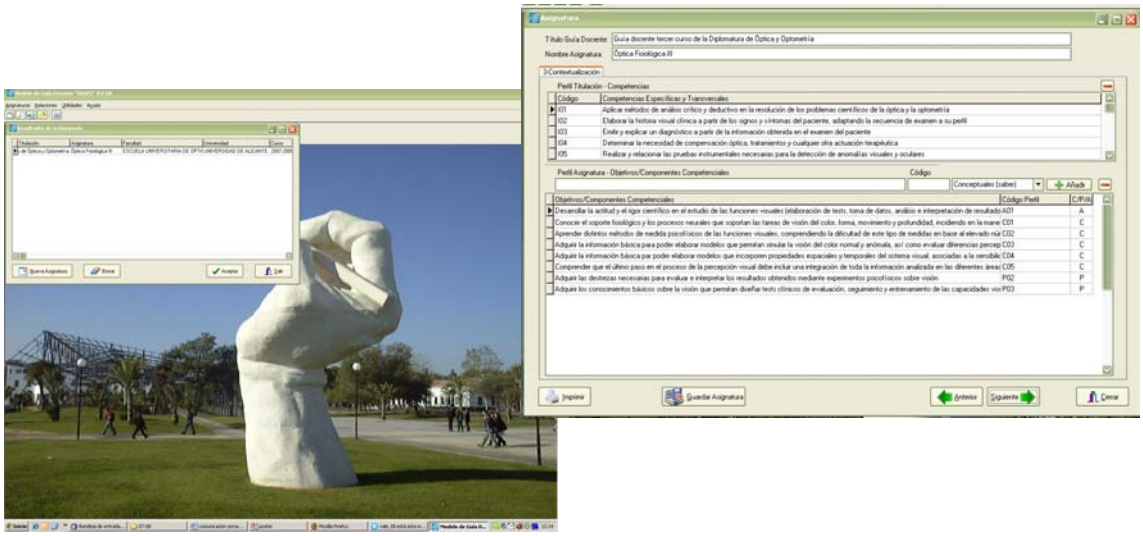
En este momento nos encontramos en el proceso final de elaboración de las guías docentes, que deben ser presentadas antes de la finalización de este curso académico.

Los integrantes de la red hemos realizado una serie de reuniones de trabajo a lo largo del curso académico. Las primeras reuniones tenían como finalidad trasmitir a todos los participantes las guías e ideas clave proporcionadas por el ICE durante los seminarios de formación, ya que debido al elevado número de redes y participantes se vienen realizando dichos seminarios sólo para un reducido número de representantes de cada red (dos, generalmente).

La gran dificultad que hemos encontrado para llevar a cabo nuestra tarea es la planificación estratégica, debido a la gran cantidad de docencia tanto teórica como práctica que caracteriza a nuestra diplomatura. Eso ha hecho prácticamente imposible realizar las reuniones de nuestra red con la totalidad de asistentes, aunque la herramienta de 'Trabajo en Grupo' del Campus Virtual ha permitido la comunicación entre todos. Una posible mejora del período de formación de este programa sería la realización de sesiones on-line, incluso un blog genérico para todos los participantes.

Nuestra red optó por realizar las guías docentes mediante el programa informático facilitado por la Universidad (Modelo de guía docente 1.0), por su clara organización, estructura y fácil manejo. Una vez depuradas pequeñas dificultades técnicas, este software ha resultado de gran ayuda, debido a que realiza las relaciones entre los diferentes apartados de forma automática, una gran mejora respecto a la utilización de una plantilla Word.

La realización de estas guías nos ha facilitado el marco adecuado para la reflexión docente, lo que resulta de gran ayuda y facilita la planificación docente del conjunto de asignaturas que componen nuestra titulación.



5. BIBLIOGRAFÍA

Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior, vol. I y II, M. A. Martínez, V. Carrasco (eds.), Editorial Marfil, 2005.

La reconfiguración curricular en el escenario universitario, M. J. Frau, N. Sauleda (eds.), Editorial Marfil, 2006.

Glosario EEES, terminología relativa al espacio europeo de educación superior, M. A. Martínez, N. Sauleda, Editorial Marfil, 2007.

Análisis de las estrategias de adaptación de la oferta educativa de la Universidad de Alicante al espacio europeo de educación superior, F. Michavilla, F. Pérez, Editorial Marfil, 2007.

Modelos de organización de profesores en la educación universitaria. M. J. Frau, N. Sauleda (eds.), Editorial Marfil, 2007.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto de Ciencias de Educación de la Universidad de Alicante por los seminarios orientativos llevados a cabo a lo largo del curso académico.

GUÍA DOCENTE DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

J. Ramis Soriano; J. Francés Monllor

Departamento de Física
Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal (DFISTS)
Universidad de Alicante

RESUMEN

A fin de alcanzar las metas que nos plantea el Espacio Europeo de Educación Superior, la Universidad de Alicante está preparando y adaptando su metodología docente al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS).

En este curso 2007-2008 se ha creado la red de investigación docente "*Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen*" con el que se pretende realizar un estudio en cuanto al diseño curricular, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación, en las asignaturas de tercer curso de esta titulación técnica. De esta forma, la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen (ITTSI) completa el diseño de guías docentes de los tres cursos académicos, culminando de esta forma uno de los hitos necesarios en el camino hacia el Espacio Europeo de Educación Superior.

La presente comunicación constituye un resumen esquemático de los resultados en lo referente a la asignatura ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, optativa de tercer curso.

1 INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO

A fin de alcanzar las metas que nos plantea el Espacio Europeo de Educación Superior, la Universidad de Alicante está preparando y adaptando su metodología docente al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS). La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Alicante también está participando activamente, como no podría ser de otra forma, en este proceso para adaptar sus titulaciones al EEES.

En este curso 2007-2008 se ha creado la red de investigación docente "*Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen*" con el que se pretende realizar un estudio en cuanto al diseño curricular, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación, en las asignaturas de tercer curso de esta titulación técnica. De esta forma, la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen (ITTSI) completa el diseño de guías docentes de los tres cursos académicos, culminando de esta forma uno de los hitos necesarios en el camino hacia el Espacio Europeo de Educación Superior.

La presente comunicación constituye un resumen esquemático de los resultados en lo referente a la asignatura ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO cuyos datos se relacionan en la siguiente tabla.

CÓDIGO	*7062*
TIPO	*Optativa*
CRÉDITOS	*7,5*
CRÉDITOS ECTS	*9,375*
CUATRIMESTRE	*Segundo (Tercer curso)*
DEPARTAMENTO	*DFISTS*
ÁREA	*Física Aplicadas*
DESCRIPTORES SEGÚN BOE	*Absorción y distribución del campo acústica en recintos. Inteligibilidad, privacidad y calidad de la palabra y la música*

Antes de abordar la descripción, conviene señalar y recordar que lo que se conoce como "Guía Docente" de una asignatura no es una mera enumeración de contenidos, sino un instrumento de trabajo en continua revisión, sometido a procesos de realimentación por las nuevas técnicas docentes, documentación, Planes de Estudio y preparación de los alumnos. Por otro lado, hay que tener en cuenta que un programa debe ser lo suficientemente flexible intentando no limitar las iniciativas de profesores y alumnos, permitiendo la adecuación a los condicionantes particulares de cada curso. Con este planteamiento es con el se debe realizar la lectura de esta y de todos las Guías Docentes.

2 LA MATERIA Y SU CONTEXTUALIZACIÓN

En la Tabla 1 se relacionan las aportaciones de la asignatura que nos ocupa a los diversos perfiles profesionales de nuestra titulación. A pesar de que puede contribuir en todos los perfiles de la titulación sólo se señalan algunos. Evidentemente, el más relacionado es el de la Ingeniería Acústica.

Tabla 1. *Relación de los perfiles profesionales con el perfil de la asignatura*

PERFILES PROFESIONALES	PERFIL ASIGNATURA
Diseño de aplicaciones de procesado digital de señal	•
Desarrollo de software y aplicaciones	•
Proyectos audiovisuales y multimedia	•
Proyectos de ingeniería acústica	•
Desarrollo de investigación y	•

tecnología	
Consultoría de empresas de TIC	•
Asistencia Técnica	•

Actualmente, el ámbito de la Ingeniería Acústica constituye unos de los nichos de empleo de nuestro titulados, especialmente en lo referente a Acústica de la Edificación, sobre todo teniendo en cuenta las expectativas creadas por la reciente aprobación del Código Técnico de la Edificación.

2.1 UBICACIÓN Y RELACIONES EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA TITULACIÓN

La relación entre estas asignaturas y las más directamente involucradas se muestra en la figura.1

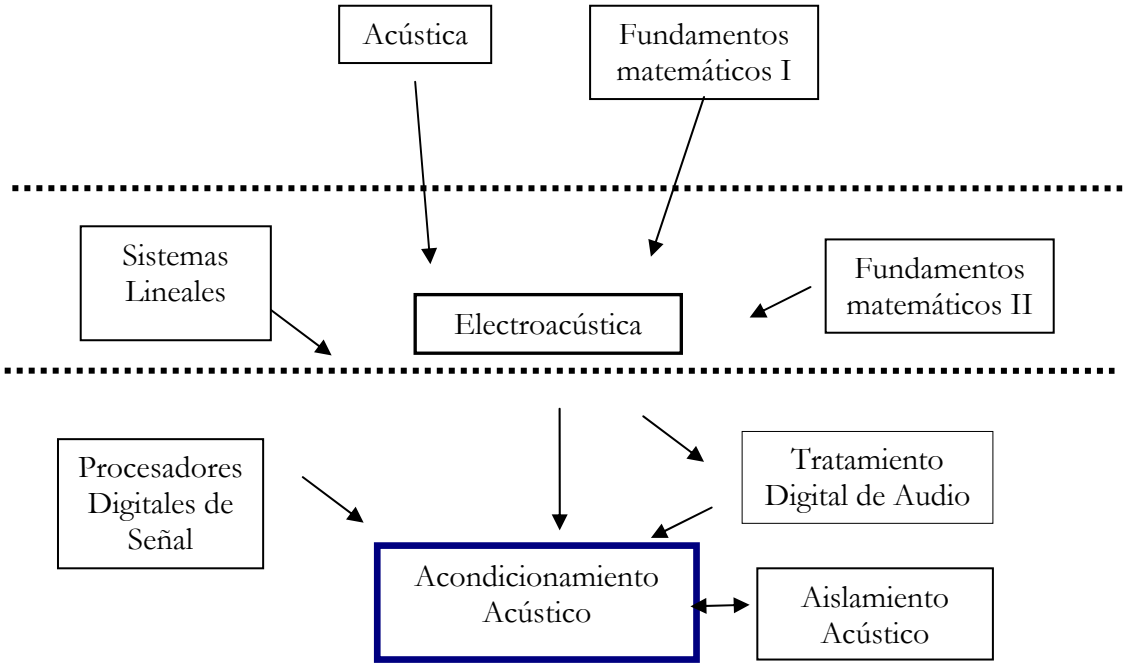


Figura .1: Relación entre asignaturas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPSA.

De sus descriptores se desprende que su desarrollo de sus contenidos debe apoyarse en gran medida, en las asignaturas de Acústica, y Electroacústica, que se imparten respectivamente en el segundo, tercero y cuarto cuatrimestre, respectivamente.

Además, se debe prestar especial atención al temario impartido en las asignaturas Tratamiento Digital de Audio (quinto cuatrimestre), que junto con las anteriormente mencionadas conforman el área de ingeniería acústica en el Plan de Estudios.

Intensificación en Ingeniería Acústica

Las asignaturas que comprenden esta intensificación, además de Procesadores Digitales de Señal, son:

- **Procesadores Digitales de Señal**
- **Síntesis digital del sonido**
- **Técnicas de reconocimiento y síntesis del habla**
- **Acondicionamiento acústico**
- **Aislamiento acústico**
- **Redes de ordenadores**

En esta intensificación se adquieren conocimientos y técnicas profesionales de ingeniería acústica que permita el desarrollo de trabajos y proyectos de ingeniería en aspectos tales como el acondicionamiento y aislamiento acústico, la síntesis digital del sonido, su electrónica asociada, etc.

3 OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES DE LA ASIGNATURA

3.1 OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES CONCEPTUALES (SABER):

Además de los objetivos competenciales comunes a todas las asignaturas de la titulación expuestos en el Capítulo 1, se plantean los siguientes objetivos específicos de la asignatura de *Acondicionamiento Acústico*:

OC1: Analizar el tratamiento de la información de la acústica de una sala.

OC2: Exponer las características de una sala.

OC3: Conocer el significado de los parámetros de una sala y el papel que desempeña el acondicionamiento.

OC4: Definir la problemática asociada al acondicionar acústicamente una sala

OC5: Describir los diferentes parámetros y teorías que modelan el comportamiento de la sala.

OC6: Analizar una sala a partir de medidas acústicas.

OC7: Analizar la acústica de las salas de grabación.

OC8: Aplicar criterios de calidad para la evaluación acústica de salas.

OC9: Conocer y aplicar los principios básicos de absorción y difusión del sonido para conseguir un objetivo acústico especificado

3.2 OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES PROCEDIMENTALES (SABER HACER):

Además de los objetivos procedimentales comunes a todas las asignaturas de la titulación, expuestos en el Capítulo 1, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura de *Acondicionamiento Acústico*:

OP1: Saber utilizar herramientas matemáticas básicas para obtener, a partir de grabaciones con las señales de prueba adecuadas, los parámetros acústicos de una sala...

OP2: Diseñar acondicionamiento acústico.

OP3: Identificar las características más relevantes de una sala a partir de las medidas acústicas.

OP4: Aplicar correctamente protocolos de medidas básicos en acústica de salas.

OP5: Entender y saber utilizar equipos de medida profesionales.

OP6: Aplicar técnicas normativas para caracterizar materiales porosos y fibras y viscoelásticos.

OP7: Utilizar correctamente asimilando sus limitaciones las herramientas de predicción conocidas (programas de simulación y modelos a escala).

OP8: Investigar en las técnicas de optimización de materiales y difusores.

OP9: Diferenciar las diferentes técnicas de medida de la acústica de una sala conociendo sus limitaciones.

3.3 OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES ACTITUDINALES (SER/ESTAR):

Además de los objetivos actitudinales comunes a todas las asignaturas de la titulación, expuestos en el Capítulo 1, se plantean los siguientes objetivos, específicos de la asignatura de *Acondicionamiento Acústico*:

OA1: Valorar la importancia de la acústica de la sala en la comunicación.

OA2: Discutir la necesidad de un acondicionamiento acústico adecuado.

OA3: Trabajar en equipo para la resolución de problemas y desarrollo de acondicionamiento acústico.

OA4: Asumir responsabilidades y compromisos en el trabajo personal.

OA5: Colaborar en el mantenimiento y buen uso del material de laboratorio.

OA6: Participar en las clases de manera activa, formulando preguntas y debatiendo sobre las cuestiones que se planteen.

3 PRERREQUISITOS

En cuanto a capacidades personales:

- Haber trabajado en equipo.

- Haber realizado y analizado documentaciones sobre trabajos prácticos.
- Haber participado en pequeños proyectos tanto como colaborador como de líder.
- Tener soltura manifiesta en la lectura, escritura y expresión oral.
- Poseer capacidad de análisis, síntesis y razonamiento.
- Mostrar interés por la acústica de salas.
- Tener sentido de la organización y el método.

En cuanto a conocimientos:

- Buena base de matemáticas y física.
- Saber manejarse con textos técnicos en lengua inglesa.
- Tener conocimientos básicos de Matlab
- Conocer los fundamentos del tratamiento digital de de audio
- Es muy recomendable haber cursado con aprovechamiento la asignatura ELECTROACÚSTICA

4 CONTENIDO DEL CURSO

4.1 BLOQUES DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE. ESTRUCTURA

1. AMPLIACIÓN DE ACÚSTICA DE SALAS

2. EL CONTROL DE LA ABSORCIÓN Y LA DIFUSIÓN.

3. PARÁMETROS DE CALIDAD EN ACÚSTICA DE SALAS

4. SISTEMAS DE REFUERZO SONORO.

5. PROCESO PARA EL DISEÑO ACÚSTICO DE RECINTOS.

6. A) SALAS DE AUDICIÓN VERBAL.

B) SALAS DE AUDICIÓN MUSICAL.

7. SALAS DE GRABACIÓN

8. SALAS CINEMATOGRÁFICAS

Las prácticas que se proponen son las siguientes:

1. CARACTERIZACIÓN DE LA REVERBERACIÓN.

2. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE MATERIALES. a) POROSOS, EN CÁMARA REVERBERANTE A ESCALA Y EN TUBO DE ONDA ESTACIONARIA; B) VISCOELÁSTICOS, MEDIANTE EL MÉTODO OBERST

3. PARÁMETROS ACÚSTICOS BASADOS EN RELACIONES ENERGÉTICAS: CLARIDAD, DEFINICIÓN, TIEMPO CENTRAL, SONORIDAD,…

4. PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA ESPACIALIZACIÓN (ASW Y LEV).

5. INTELIGIBILIDAD DE UNA SALA: STI, RASTI, PÉRDIDA DE ARTICULACIÓN DE CONSONANTES, ETC,..

6. DESARROLLO DE UN PROYECTO (A ELEGIR ENTRE SALA DE AUDICIÓN VERBAL, MUSICAL O UN CINE).

Para la descripción detallada de los bloques temáticos se ha confeccionado una ficha de forma que sea más fácil para el lector tener una visión completa. A modo de resumen se presenta una ficha correspondiente a un Bloque Temático y otra correspondiente a una práctica

BLOQUE TEMATICO VIII: RECINTOS DE GRABACIÓN SONORA	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	- Dominar las peculiaridades de los distintos tipos de recintos de grabación sonora - Aplicar la ortodoxia LEDE para el acondicionamiento acústico de controles. - Diferenciar la problemática de los recintos de audición directa frente a los de reproducida. - Comprender el fenómeno de acoplo electroacústico entre recintos.

CONTENIDOS	***Introducción y planteamiento. Objeto sonoro y sensación auditiva.*** ***Clasificación de recintos para grabación sonora.*** ***Salas de doblaje para cine y TV.*** ***La sala de control en estudios de grabación.*** ***Recintos de grabación musical*** ***Casos prácticos***
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA A ALUMNOS	Libros: **Alton, F.**: "Acoustics techniques for home & studio". Ed. Tab Books Inc. USA. 2ª Edición 1984. **Amos, S.W**.: "Radio, television & audio. Technical reference book". Ed. Butterworths, London 1977. **Cooper, J**.:" Building a recording studio". Ed. Recording Institute of America. New York 1978. Artículos: D. Davis, C. Davis. *The LEDE concept for the control of acoustic and psychoacustic parameters in recording control rooms*. J. Audio. Eng. Soc. **28** nº 9 (585- 595) 1980. **Gilford, CH**.: "Acoustics for radio and television studios". Ed. IEE monograph Series II, Peter Perigrinus Ltd. London 1972. **Voelker, E.J**.: "Control rooms for music monitoring". J.Audio Eng. Soc. 33(6), 452-462, 1985. **Voelker, E.J.**: "Acoustical desig of control rooms for speech and music monitoting". 74 th, Convention of the audio Engineering Society, New York (1983) Jack Wrigthson. *Psychoacoustic Considerations in the Design of Studio Control Rooms.* J. Audio. Eng. Soc. **34**, 10. 1986
PRÁCTICAS RELACIONADAS	▪ Caracterización de la reverberación (P1) ▪ Determinación de la Inteligibilidad (P5)

PRÁCTICA 3	**Parámetros monoaurales relacionados con criterios energéticos: Claridad, definición, tiempo central, C80, C50, RECC.** *OBJETIVOS:* Dominar y aplicar los procedimientos para determinar los parámetros monoaurales basados en criterios energéticos: comparación energía útil- energía perjudicial o energía útili- toda la energía. *TRABAJO A REALIZAR:* a) Realizar los registros propuestos por el profesor en dos salas diferentes. b) Determinar los valores esperados de estos parámetros en función de las predicciones de la teoría estadística. c) Analizar los resultados con configuraciones comerciales normalizadas (el programa SIA-SMART, Aurora y SimpHonie) y comparar los resultados. d) Comprobar que el proceso alternativo en Matlab analizando las grabaciones proporciona resultados similares. e) Comparar auditivamente salas con distintos parámetros.
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA	[D5] Curso Experimental de acústica de salas. SPUPV. 1998 Memorias de prácticas editadas por el DFISTS Manuales de instrucciones de los equipos
EQUIPO NECESARIO	Configuraciones normalizadas: 1.SIMPHONIE con módulo de medida de RT 2. Sonómetro 2231 con módulo Room Acoustics. 3. Cool Edit con módulo Aurora. Configuraciones no normalizadas: Ordenador con tarjeta de sonido, programa de edición de audio y matlab.

DURACIÓN APROXIMADA	Cuatro/cinco horas

5 METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

5.1 METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales dialogados combinadas con clases de resolución de problemas y prácticas de laboratorio complementadas con actividades adicionales

5.2 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO

.

- **Estudio, Realización de problemas propuestos y preparación de prácticas de laboratorio**

6 ESPECIFICACIÓN DEL TIEMPO ESFUERZO DE APRENDIZAJE

Se ha estudiado el número total de horas de dedicación que el alumno debe emplear en las actividades de aprendizaje presencial y no presencial. En la siguiente tabla se presenta la parte correspondiente a las horas con profesor

Tabla 3. *Total de horas de dedicación de los estudiantes a las actividades docentes por temas.*

ACTIVIDAD	Temas								Total
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Clases de teoría	*4,0*	*4,0*	*2,0*	*4,0*	*2,0*	*4,0*	*4,0*	*2,0*	*26,0*
Clases problemas			*2,0*	*1,0*	*1,0*	*1,0*	*1,0*		*6,0*
Prácticas laboratorio			*9,0*	*6,0*	*9,0*	*9,0*	*6,0*	*3,0*	*38,0*
Test de evaluación	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*0,25*	*2,0*
Examen final									*3,0*
Horas con profesor	*2,25*	*2,25*	*13,25*	*11,25*	*12,25*	*14,25*	*11,25*	*5,25*	*75,0*

7 BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES

Como se ha podido apreciar en la ficha, se ha especificado en cada tema y se ha diferenciado entre bibliografía básica y complementaria así como otros recursos entre los que se cita la documentación que el profesor prepara para el Campus Virtual

8 INSTRUMENTOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se ha definido los criterios e instrumentos de evaluación. En concreto:

Prácticas de laboratorio: (50% de la calificación final de la asignatura)

En el laboratorio se empleará el método de evaluación continua, en el cual se tendrá en cuenta especialmente las estrategias utilizadas en la resolución de las mismas. Además el alumno deberá entregar una memoria al finalizar cada práctica, en esta se resumirán los resultados obtenidos así como los métodos empleados para conseguirlos.

Examen de teoría: (50 % de la calificación final de la asignatura)

Se realizará un examen al finalizar el cuatrimestre y se compondrá de varios problemas y/o cuestiones sobre la asignatura y las prácticas.

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las distintas formas de evaluación descritas anteriormente y se calcula a través de la siguiente expresión:

$$Nota\ final = 0{,}5*NPrac + 0{,}5*NExam$$

***NPrac* = Nota de prácticas**

***NExam* = Nota del examen**

Para aplicar la expresión anterior, será necesario superar al menos con un 3 cada parte.

9 A MODO DE CONCLUSIÓN

Se ha realizado un análisis de la coherencia de la guía docente en forma de tabla. En dichas tablas se muestra la relación de los objetivos y competencias con los bloques de contenido, el plan de trabajo propuesto para el alumno y el sistema y criterios de evaluación.

10 BIBLIOGRAFÍA

ACM Curriculum Committee on Computer Science. Curriculum 68: Recommendations for the undergraduate program in computer science. Communications of the ACM, 11(3):151-197, March 1968.

Computing Curricula 2001. Computer Science, The Joint Task Force on Computing Curricula. IEEE Computer Society y Association for Computing Machinery, Final Report, December 15, 2001, 2001

Consorcio Career-Space (CS) - Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP). Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 2001.

Investigación en diseño docente de los estudios de primer curso de Telecomunicación. Marfil SA, Universidad de Alicante, 2007.

Libro Blanco Para los futuros Títulos de Grado en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Elaborado conjuntamente por: Subcomisión de Ingeniería Electrónica Subcomisión de Ingeniería Telemática Subcomisión de Ingeniería de Sonido e Imagen, 2004.

HACIA EL DISEÑO DE UNA GUÍA DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA LENGUA B EN LA LICENCIATURA DE TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN

M. Tolosa Igualada; D. Gallego Hernández

Universidad de Alicante

¿Hasta qué punto resulta lícito enseñar la Lengua B o primera lengua extranjera en los estudios de Traducción e Interpretación del mismo modo que se enseñaría en otras disciplinas? La experiencia acumulada en los estudios de Traducción e Interpretación, primero como discentes y actualmente como docentes, nos lleva a pensar que una cuestión tan evidente como ésta ha venido cayendo sistemáticamente en saco roto. Este hecho no tendría mayor importancia si no fuera porque la Lengua B en nuestros estudios ha sido tradicionalmente una lengua general, no aplicada. Es lo que podríamos denominar una lengua *passe-partout* o, dicho de otro modo, una lengua "que lo mismo vale para un roto que para un descosido". Efectivamente se trata de una lengua con la que podríamos toparnos en los estudios de Turismo, en las distintas filologías o en la Escuela Oficial de Idiomas. Tal circunstancia no superaría los límites de la mera anécdota si no fuera porque somos responsables de la formación de futuros profesionales. ¿Qué se podría, pues, hacer para superar la problemática que genera una situación como la que acabamos de describir?

Tal vez el punto de partida de esa lengua aplicada que defendemos en estas líneas resida en el conocimiento de las competencias que el discente habrá de desarrollar con la ayuda del docente para poder afrontar con garantías el exigente mercado laboral que le espera. En este sentido, las competencias que nosotros creemos necesarias se inspiran en dos modelos que hemos aplicado al ámbito de la traducción y de la interpretación. Dichos modelos son (1) el modelo de competencia de traducción defendido por el grupo de investigación PACTE <www.fti.uab.es/pacte/publicacions/web_rennes.pdf> y (2) el modelo de competencia comunicativa que figura en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas <cvc.cervantes.es/obref/marco/cvc_mer.pdf>.

El primero de los modelos está compuesto por cinco subcompetencias y un paquete de componentes psicofisiológicos. Dichas subcompetencias son la subcompetencia bilingüe, la subcompetencia extralingüística, la subcompetencia instrumental, la subcompetencia relativa a los conocimientos de traducción y la subcompetencia estratégica. Según PACTE, todas estas subcompetencias están imbricadas, y la estratégica parece ser la subcompetencia de la que depende el resto. Dicho de otro modo, el traductor competente al finalizar sus estudios será aquél que, de manera estratégica y ayudado por una serie de componentes de corte cognitivo y psicofisiológico, sea capaz de dominar su lengua materna y una lengua extranjera (o más), tenga conocimientos biculturales, enciclopédicos y temáticos, maneje las nuevas tecnologías y demuestre conocer los principios traductológicos y deontológicos actualmente en vigor.

Del mismo modo que PACTE habla de competencia de traducción, el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, dentro del ámbito de la enseñanza de lenguas extranjeras, habla de competencia comunicativa, la cual está compuesta, a su vez, por competencias lingüísticas, una competencia sociolingüística y competencias pragmáticas. En otras palabras, demostrará ser competente en lenguas extranjeras aquél que domine el léxico, la gramática, la semántica, la fonología, la ortografía, la ortoépica (competencias lingüísticas); conozca los marcadores lingüísticos de relaciones sociales, las normas de cortesía, las expresiones de sabiduría popular, las diferencias de registro, dialectos y acentos (competencia sociolingüística); y sepa organizar y estructurar el discurso, utilizar el discurso con fines funcionales concretos, y secuenciar el discurso según las normas de organización de la información (competencias pragmáticas).

Sin embargo, creemos que ambos modelos son difícilmente aplicables a la Lengua B si se toman de manera independiente. Su aplicación estriba, pues, en la imbricación de ambos y en el establecimiento de un marco de actuación, inspirado en la realidad profesional, que nosotros hemos denominado el espacio-tiempo de la mediación.

Por mediación entendemos el proceso comunicativo en virtud del cual los actores partícipes (traductor-intérprete e iniciador del encargo) acuerdan (o no) llevar a cabo un encargo concreto de traducción o interpretación en un espacio y en un tiempo determinados. La mediación puede dividirse en tres etapas principales (AMD): el "antes de la mediación" (segmento espacio-temporal de negociación previo a la realización de la traducción-interpretación propiamente dicha), el "mientras de la mediación" (que sería el segmento espacio-temporal en el que se llevaría a cabo la traducción o interpretación como tales) y el "después de la mediación" (segmento espacio-temporal de interacción entre los partícipes de la mediación posterior a la realización de la traducción-interpretación de que se trate).

espacio-tiempo de la mediación

antes	mientras	después
traductor vs. iniciador	traductor vs. encargo	traductor vs. iniciador

Ahora bien, a lo largo de esta línea espacio-temporal puede darse otro tipo de interacción entre el traductor-intérprete y otros agentes que surge como consecuencia de posibles problemas concretos que pueden aparecer en cualquier etapa de la mediación.

espacio-tiempo de la mediación

antes	mientras	después
traductor vs. otros agentes	traductor vs. otros agentes	traductor vs. otros agentes

A nuestro juicio, estas tres etapas son representativas de las "constantes" que pueden darse dentro de un marco profesional en torno a la figura del traductor-intérprete *freelance* y tienen un denominador común: cada una de estas interacciones vehiculada

a partir de una lengua genera una "unidad comunicativa" que es a la vez causa y efecto de la interacción profesional de que se trate. Consideramos unidad comunicativa toda manifestación lingüística representable a lo largo de un segmento en la línea espacio-temporal de la mediación. En nuestra concepción de unidad comunicativa, el traductor-intérprete es el actor principal, pues siempre interviene, ya sea de manera receptora, emisora o ambas. A nuestro entender, existen tres tipos de unidades comunicativas principales determinados por el objetivo que busca cada una de ellas: interactorial, de transferencia y agente. El siguiente cuadro sintetiza su "variabilidad":

	UC interactorial	UC de transferencia	UC agente
Objetivo	fijar, modificar o concluir un acuerdo	reexpresar	resolver un problema
Fases de la mediación	AMD	M	AMD
Lenguas implicadas	monolingüe	bilingüe	monolingüe
Canal	oral o escrito	oral, escrito o ambos	oral o escrito
Espacio-tiempo	sincrónico o asincrónico	sincrónico o asincrónico	sincrónico o asincrónico

Establecido el marco profesional del espacio-tiempo de la mediación, la fusión de las subcompetencias que componen la competencia de traducción y la competencia comunicativa puede resultar de gran interés para contextualizar el modelo de la competencia de la mediación que presentamos a continuación. En él incluimos tanto la subcompetencia relativa al proceso de traducción e interpretación propiamente dichas y lengua como la subcompetencia comunicativa necesaria en cualquier interacción-negociación profesional.

La competencia general de la mediación está compuesta por el conjunto de conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales que el traductor-intérprete profesional ha de ser capaz de detonar según los distintos estadios comunicativos del espacio-tiempo de la mediación (cada una de las posibles combinaciones entre los posibles segmentos de la línea espacio-temporal y los tres tipos de unidades comunicativas mencionados más arriba). Desde un punto de vista didáctico, está compuesta por el conjunto de conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales que el docente ha de instalar en el traductor-intérprete en formación.

La competencia general de la mediación cuenta con cinco subcompetencias y un núcleo fuerte. Dicho núcleo es el módulo rector del que se vale el traductor-intérprete para adaptarse y afrontar con garantías los distintos estadios comunicativos del espacio-tiempo de la mediación. Este módulo está integrado (1) por componentes psicofisiológicos (mecanismos psicocognitivos, de comportamiento y psicomotores): la memoria, la percepción, la atención, la emoción, la curiosidad intelectual, la perseverancia, el rigor, el espíritu crítico, la motivación, etc., y (2) por habilidades estratégicas del traductor-intérprete, relacionadas con la toma de decisiones, razonamiento, creación, análisis, síntesis, etc., con la capacidad para adaptarse a situaciones nuevas, extremas, plazos exiguos, problemas técnicos, etc., con la

capacidad de gestión, organización y planificación de proyectos, así como con la capacidad para resolver problemas lingüísticos, profesionales o técnicos.
Según el estadio comunicativo del espacio-tiempo de la mediación, el traductor-intérprete recurre consciente o inconscientemente a unos componentes psicofisiológicos y unas habilidades estratégicas específicos que vienen a catalizar el vínculo que puede existir entre las diferentes subcompetencias que le permitirán alcanzar sus objetivos en el estadio en cuestión. Estas subcompetencias son:

1. Subcompetencia comunicativa multilingüe (oral y escrita), que incluye (1) un componente gramatical, relativo al léxico, ortografía, morfología, sintaxis, semántica y fonética; (2) un componente sociolingüístico, relativo al uso lingüístico (registros) y de manera general a los diferentes "lectos"; y (3) un componente pragmático, relativo a las propiedades discursivo-textuales de las unidades comunicativas.
2. Subcompetencia temática, relativa a los conocimientos enciclopédicos, culturales y temáticos específicos.
3. Subcompetencia instrumental, relativa al uso de fuentes documentales, aplicaciones informáticas útiles para el ejercicio de la profesión y aparatos necesarios para la interpretación.
4. Subcompetencia deontológica, relacionada con el ejercicio de la traducción profesional y el mercado de trabajo, como contratos, obligaciones fiscales, presupuestos, etc. Está en relación actitudinal con la autocrítica, la solidaridad, el trabajo en equipo, el respeto por los códigos deontológicos y el compromiso ético de la profesión.
5. Subcompetencia de transferencia, que recorre los procesos básicos de comprensión y reexpresión de la unidad comunicativa de transferencia; incluye saber aplicar los procedimientos adecuados a lo largo del proceso traductor e interpretativo y ser consciente de cuándo estos procedimientos han surtido efecto.

Estas subcompetencias no constituyen, pues, compartimentos estancos de detonación uniforme. De hecho, se encuentran imbricadas entre sí a través del núcleo fuerte de la competencia de la mediación. En consecuencia, el peso específico de dichas subcompetencias depende tanto del núcleo fuerte por el que se rigen como del estadio comunicativo del espacio-tiempo de la mediación en el que han de ser detonadas.
Esta concepción de la competencia general de la mediación y su relación con los estadios comunicativos puede dar mucho juego al formador en el diseño de guías docentes, pues le permite diseñar un tipo de objetivos u otro basándose en las subcompetencias que desee instalar en el discente según el contexto de actuación pedagógica.
Estos objetivos se abordarán a través de una serie de contenidos con una metodología específica y una evaluación que nos permitirá averiguar si las competencias han sido o no adquiridas. Todo ello se podrá llevar a cabo a partir del establecimiento, desarrollo y explotación de esas muestras lingüísticas que nosotros hemos denominado unidades comunicativas.
Con esta breve reflexión, hemos tratado de plasmar la situación en la que se encuentra la enseñanza de la Lengua B en los estudios de Traducción e Interpretación. Si

pretendemos mejorar dicha situación y con ello queremos que exista un vínculo real entre lengua, traducción e interpretación, conviene que se propongan nuevos modelos didácticos, de los muchos posibles, que tengan en cuenta la idiosincrasia de dos actividades (la traducción y la interpretación), y de sus actores principales (el traductor y el intérprete). En esta línea de pensamiento, el presente trabajo constituye un esbozo, y por ello todavía en ciernes, de un modelo de enseñanza-aprendizaje de la Lengua B en sentido amplio, basado en lo que nosotros hemos denominado el espacio-tiempo de la mediación que hunde sus raíces en la profesión misma del traductor y del intérprete.

INFLUENCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS RESULTADOS DE LA ASIGNATURA *FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN LA ARQUITECTURA*

M. A. Fortes Escalona; M. L. Márquez García

Departamento de Matemática Aplicada
E.T.S. de Arquitectura
Universidad de Granada

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, Arquitectura, Nuevas tecnologías.

RESUMEN

Hay quienes piensan que el Arquitecto es principalmente un artista, y por tanto, en su formación no deben tener gran incidencia los aspectos científicos y técnicos. Esta idea supuso un recorte de los créditos asignados a las asignaturas de contenido científico en la titulación de Arquitectura, y en particular a las Matemáticas. A pesar de este recorte, los programas docentes se han mantenido, lo cual dio lugar a resultados no muy positivos. Éste fue el motivo por el que nos planteamos poner en práctica nuevos instrumentos y técnicas docentes con vistas a adoptar una nueva metodología en la enseñanza de las Matemáticas.

Desde el curso 2005/06, realizamos un trabajo enmarcado dentro de las ayudas que el Vicerrectorado de Planificación e Innovación Docente de la Universidad de Granada otorgan para la realización de Proyectos de Innovación Docente, cuyo fin es mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de nuevas tecnologías. En esta comunicación pretendemos ofrecer una visión de cómo la utilización de dichas tecnologías ha permitido despertar un mayor interés por parte de los estudiantes en los contenidos de la asignatura *Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura* (FMA), así como mejorar los resultados académicos.

1. INTRODUCCIÓN

La actividad del Arquitecto abarca los aspectos relacionados con el estudio, análisis, proyecto y ejecución de obras de edificación. Así pues, su formación universitaria se orienta a la cualificación de un técnico con competencias en la dirección y ejecución de obras, en los aspectos de la realización de proyectos, en los aspectos económicos de la construcción, en las estructuras e instalaciones de edificación, y en la coordinación de los procesos de los diferentes sistemas constructivos.

Matemáticas y Arquitectura poseen una larga historia conjunta que se remonta a los orígenes del hombre y evoluciona con él. La Geometría ha aportado los métodos

de representación y ha sido una fuente de formas y de metodología científica con las que plantear numerosos problemas suscitados por la creación arquitectónica.

Por otra parte, el papel de las Matemáticas en las carreras técnicas ha sido y sigue siendo motivo de discusión en lo que respecta a enfoque, contenidos y métodos didácticos, razón por la cual continuamos sin tener una respuesta definitiva a la pregunta ¿qué matemáticas deben enseñarse, y de qué modo, a los futuros técnicos universitarios? No obstante, todas las personas que han tratado sobre el proceso de caracterización de esta materia han coincidido en destacar dos aspectos importantes:

i) Las Matemáticas poseen un gran carácter formativo, que habitúa a quien las estudia a plantearse los problemas con rigor, y a la vez contribuye al desarrollo de un auténtico método científico de trabajo.

ii) Las Matemáticas constituyen una excelente herramienta de trabajo para el técnico, ya que le ayuda a comprender los desarrollos teóricos de otras asignaturas fundamentales y resolver, mediante el cálculo, los problemas que habitualmente se le presentan en el desempeño de su profesión.

El rol clásico de la educación matemática en los estudios de Arquitectura ha sido la transmisión de métodos y resultados matemáticos al servicio de aspectos cuantitativos y procedimentales relacionados con temas técnicos. El uso de las Matemáticas como materia de selección de estudiantes, o el carácter abstracto de su impartición, ha provocado a menudo la presencia discutida de esta disciplina en las Escuelas de Arquitectura. Entendemos que enseñar Matemáticas en la titulación de Arquitectura no debe ser únicamente transmitir fórmulas, resultados o técnicas, sino también formar a los estudiantes en un desarrollo creativo de sus capacidades y en un uso inteligente de estrategias matemáticas ante problemas de Arquitectura.

Las principales dificultades que nos encontramos en la docencia de las Matemáticas en la Arquitectura son:

- En primer lugar, la propia naturaleza de las Matemáticas como forma de pensamiento, ya que requiere un considerable grado de abstracción. Las Matemáticas conforman una disciplina que, demasiado a menudo, resulta compleja para nuestros alumnos, dado que posee un lenguaje específico muy preciso, y por tanto complicado.

- Una segunda dificultad es el poco tiempo que tenemos asignado a las asignaturas de Matemáticas, así como el elevado número de alumnos matriculados por grupo. Como indicación señalaremos que el número de alumnos por grupo en la asignatura FMA oscila entre los 120 y 140 alumnos.

La asignatura FMA tiene un programa muy extenso (sus descriptores son, según consta en BOE: álgebra, geometría, análisis matemático, cálculo numérico y estadística) y una carga docente de 10.5 créditos (teóricos y prácticos). Por tanto, hay poco tiempo para

la exposición de todos los contenidos, para la comprensión de los mismos y, sobre todo, para analizar sus aplicaciones en la Arquitectura. Después de varios años de experiencia, los profesores que impartimos dicha asignatura nos planteamos la forma de optimizar el tiempo del que disponemos utilizando las nuevas tecnologías. En este sentido, en el curso 2003-2004 se puso a disposición de los alumnos una página web sencilla, en la que podían encontrar información relativa a la asignatura, y a través de ella los alumnos podían estar en contacto con los profesores para cualquier consulta. La buena acogida de la misma nos animó a pensar en un proyecto más ambicioso, lo que nos llevó a solicitar el Proyecto de Innovación Docente y que hemos desarrollado en todos sus puntos en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

La actividad esencialmente propia de la Arquitectura es la ordenación del espacio en su más amplia expresión. La ordenación espacial se inicia con la fase creadora-proyectual en base a unos condicionantes y necesidades que determinan un programa, y culmina con la fase de materialización de la obra arquitectónica. Este paso de la idea a la obra construida precisa de unos conocimientos que permitan que el proceso pueda a cabo de una manera racional.

La asignatura FMA figura como materia troncal en el primer curso de Arquitectura, y por tanto lo primero que analizamos es el carácter básico de la misma en la formación de los futuros Arquitectos así como su situación en el contexto de la titulación y la interrelación de la misma con el resto de las asignaturas del Plan de Estudios vigente. En este sentido, queremos destacar que la asignatura FMA es necesaria para el estudio de las asignaturas del primer curso y es básica para el análisis y comprensión de una gran cantidad de asignaturas de la titulación, que analizamos a continuación:

- El estudio de las *matrices*, *determinantes*, *sistemas de ecuaciones* y *diagonalización* tienen gran importancia en el estudio del *Cálculo Matricial de Estructuras, Materiales de Construcción y Construcción, Cálculo Numérico, etc.*
- El concepto de *espacio vectorial* es una pieza básica en el ensamblaje del desarrollo teórico del *Álgebra*, y es ineludible su utilización si nos adentramos en distintas parcelas de aplicación del Álgebra Lineal: *Física* (por ejemplo, tanto la fuerza como la velocidad son magnitudes vectoriales), *Cálculo Numérico* (en teoría de interpolación o modelado de curvas, los aproximantes son elementos de espacios vectoriales).
- Las *aplicaciones lineales* son de especial importancia para un alumno de Arquitectura, ya que algo tan teórico como el concepto de aplicación lo utiliza en *Dibujo*, cuando copia un trabajo establece una aplicación del plano al plano, y cuando su trabajo lo realiza en el espacio tridimensional, realiza una aplicación del plano al espacio.
- Las *transformaciones geométricas* tienen una gran relevancia en *Diseño Asistido por ordenador* y *Geometría Descriptiva.*

- El diseño de cualquier elemento arquitectónico y el estudio de la ubicación de su realidad física es uno de los grandes objetivos que se persiguen en la formación de un Arquitecto. Obviamente, el hecho de llevarlos a cabo requiere, entre otras cosas, conocer el tratamiento matemático del espacio físico. Este tratamiento es el que analizamos con el estudio de los *espacios afín y afín euclídeo*. Es conveniente resaltar que en el estudio que hacemos (básico para la formación del Arquitecto) se requiere el uso del concepto de espacio vectorial. Este estudio es de gran interés en la asignatura de *Geometría Descriptiva.*
- Del estudio de las *cónicas* y las *cuádricas* se derivan aplicaciones prácticas que abarcan diversos problemas de arquitectura del diseño: construcción de formas con capacidad máxima o mínima, en las que el estudio de formas cuadráticas es fundamental, o construcción de antenas parabólicas, basadas en ciertas propiedades reflectoras de un tipo singular de cónicas como son las parábolas, entre otros. Son estos temas de gran interés en las asignaturas *Proyectos, Geometría descriptiva, Diseño Asistido por Ordenador, Restauración, Historia de la Arquitectura,....*
- La *optimización* constituye hoy día uno de los dominios más importantes de las Matemáticas de la decisión. En efecto, numerosos problemas surgidos en la Arquitectura se presentan bajo la forma siguiente: Una variable de decisión o de control debe ser elegida de forma óptima, es decir, de manera que maximice o minimice, según los casos, un criterio técnico (precisión, estabilidad, duración, consumo energético,…) y respete al mismo tiempo ciertas restricciones. De este modo las técnicas de optimización son fundamentales en Arquitectura, tanto para guiar las elecciones técnicas (concepción, componentes de un sistema), como para ayudar en las decisiones económicas a la hora de realización de un *proyecto.*
- La enorme importancia de la *Ecuaciones Diferenciales* en la Matemática y, especialmente sus aplicaciones a la Arquitectura, se debe principalmente al hecho de que la investigación de muchos de sus problemas puede reducirse a la solución de tales ecuaciones, por ello estudiamos las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales en el *Cálculo de Estructuras*. La importancia de las Ecuaciones Diferenciales, radica en su papel como poderosa herramienta para la investigación de numerosos fenómenos naturales en las distintas ramas de las ciencias, pero sobre todo su utilidad para el Arquitecto en la resolución de la mayoría de los problemas, como por ejemplo: problemas de *flexión de estructuras* y *teoría de elasticidad* entre otros, que se plantean en su profesión, ya que dichos problemas se modelan como ecuaciones diferenciales, o como sistemas de ecuaciones diferenciales.
- La *Estadística* es hoy día una materia de primordial importancia por su aplicación práctica a situaciones reales de distinta índole en Arquitectura como por ejemplo el establecimiento de relaciones entre la situación de hitos de la ciudad y el conocimiento de los mismos por los alumnos o visitantes a la misma. Se aplica en problemas de la asignatura de *Materiales de Construcción, Proyectos,...*

La experiencia que nos propusimos fue la siguiente: A partir del programa de la asignatura Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura del curso 2006-2007, y teniendo en cuenta los resultados académicos de los años anteriores, con carácter general los objetivos que buscamos durante dicho curso académico fueron:

- Identificar los elementos relevantes en la mejora de la calidad docente.
- Hacer de los alumnos agentes dinamizadores de un proceso de mejora colectiva.
- Reflexionar acerca de un modelo educativo válido para la docencia universitaria.
- Mejorar la docencia en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada.

Estos objetivos deben ser entendidos interpretando nuestra asignatura dentro de un contexto más amplio que es la docencia en la ETSA.

Hacer de los alumnos agentes dinamizadores de un proceso de mejora colectiva es un objetivo difícil de cuantificar, sin embargo, los profesores que impartimos la docencia de Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura hemos llevado a cabo la experiencia con gran satisfacción y pensamos que el objetivo se ha cumplido, ya que, como se describirá posteriormente en esta Memoria, a lo largo del curso 2006-2007 ha habido un elevado nivel de participación por parte de los alumnos en el desarrollo de la asignatura.

A nivel más particular, nuestros objetivos pasaban por ligar la asignatura FMA a las nuevas tecnologías para conseguir hacer más cómodo y ágil el aprendizaje de la misma y que los alumnos encontraran toda la información relativa a la asignatura, como son: programa, resúmenes teóricos de los temas, relaciones de ejercicios, prácticas de ordenador, horarios de clases y tutorías, sistema de evaluación, bibliografía, diario de clases, servicio de tutoría virtual, exámenes de otras convocatorias, ficha electrónica, información de interés de la UGR, enlaces de interés, etc...

Más concretamente, ayudados de las nuevas tecnologías quisimos conseguir en los alumnos los siguientes objetivos:

- Habituarlos al lenguaje y al modo de razonar propio de las Matemáticas, lo que les facilitará la comprensión de otras disciplinas.
- Fomentar su capacidad de razonamiento y abstracción.
- Alcanzar destreza en el manejo de algoritmos básicos.
- Proporcionarles técnicas que permitan la manipulación matemática de los datos suministrados por el ejercicio profesional.
- Enseñarlos a elegir la mejor solución entre varias alternativas.
- Proveer al alumno de elementos para intuir soluciones no viables o erróneas.
- Comodidad en el estudio de la asignatura.

En el deseo que todos estos objetivos ayudaran a la mejor comprensión y aprendizaje de la asignatura y como consecuencia, a facilitar la superación de la misma, emprendimos este Proyecto.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una vez contextualizada la asignatura en la titulación de Arquitectura, el método utilizado para conseguir nuestros objetivos ha sido:

- *Definición del marco de actuación*:

Contenidos de las clases de teoría, de problemas y de prácticas con ordenador; número de horas dedicadas a cada una de las actividades anteriores; elaboración del programa de la asignatura: elección de los temas, teóricos y prácticos, para conseguir los objetivos propuestos.

- *Creación de la página web de la asignatura*:

Durante varios meses nos reunimos periódicamente los profesores de la asignatura para del elaborar conjuntamente la estructura completa de la página web. El primer objetivo fue diseñar la página de presentación. Quisimos que reuniera simultáneamente tres condiciones: en primer lugar, que tuviera algún tipo de motivo arquitectónico, en tanto que iba a estar destinada a estudiantes de Arquitectura. Por otra parte, también quisimos que tuviera alguna referencia a la matemática, dado que iba a ser una página cargada de material matemático, y fundamentalmente, queríamos que fuera una página atractiva para el alumno. Buscábamos que la página web fuera algo más que un sitio en Internet donde descargar una recopilación de apuntes. Tras varias reuniones de los profesores con un alumno de arquitectura de último curso, encontramos un diseño final en el que pensamos que podían quedar recogidas todas nuestras exigencias. El resultado final puede verse actualmente en www.ugr.es/local/fma. Elegimos poner el símbolo animado de la "pajarita". Este objeto aparece, por ejemplo, en los baños del Palacio de Comares de la Alhambra y tiene su interés matemático en tanto que representa una figura geométrica que tesela el plano. Es altamente probable que los alumnos de primero de Arquitectura hayan visto en alguna ocasión la pajarita, pero es igualmente probable que no conozcan su tratamiento matemático, como por ejemplo, cómo se obtiene a partir de un triángulo. Es por ello que se ha incluido un pequeño mosaico en la página principal en el que se explica cómo obtener la pajarita, así como otras figuras que también teselan el plano y aparecen en la página web, a partir de un triángulo.

Una vez diseñada la página web principal, procedimos a ir preparando todas las subpáginas con la información básica, como los horarios de clase y tutorías, la bibliografía o el sistema de evaluación. Siguiendo la misma idea que la de la página principal, el resto de subpáginas están igualmente diseñada con distintos iconos que matemáticamente corresponden a figuras geométricas que teselan el plano, y que pueden encontrarse en distintas salas y patios de la Alhambra. Todos ellos tienen un enlace asociado en el que con una sencilla animación se muestra cuál es su generación a partir de un triángulo. Asimismo, para los alumnos que puedan estar interesados se les ofrece una página de información sobre mosaicos.

El resto de contenidos de cada subpágina, como son los resúmenes-guiones de cada tema, las relaciones de ejercicios y las prácticas con ordenador se fueron elaborando y alojando en la web a medida que se han ido explicando los temas en clase, por lo que la preparación de todo el material para los alumnos no culminó hasta la finalización del curso académico 2006-2007.

- *Definición del sistema de evaluación:*

A comienzos del curso 2006-2007 se hizo una convocatoria pública para que los alumnos que fueran repetidores de la asignatura, y en el curso anterior (2005-2006) hubiesen hecho las prácticas con ordenador de Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura, se presentaran como colaboradores para las clases de prácticas con ordenador. De entre todas las solicitudes, que fueron numerosas, se eligió a los 20 alumnos que, habiendo asistido a las clases de ordenador en el curso anterior, mejor calificación habían obtenido en la parte de prácticas con ordenador. Estos alumnos han estado encargados de colaborar en el desarrollo de las clases de prácticas ayudando a sus compañeros que cursaban la asignatura por primera vez a resolver las distintas dificultades que se le pudieran plantear. Los alumnos monitores han sido también encargados de resolver algunos ejercicios de las prácticas así como de las relaciones de problemas con el fin de ponerlos resueltos en la página web. A medida que ellos iban resolviendo los problemas, los iban a entregando a los profesores de la asignatura, quienes tras las oportunas correcciones, los devolvían a los alumnos monitores para que elaboraran una versión final para colocar en la página web a disposición de sus compañeros. Sabemos que esto ha estimulado a trabajar a todos ellos, y al mismo tiempo, ha permitido añadir más material docente en la web. Además, pensamos que esta idea es especialmente interesante en tanto que los alumnos de Fundamentos Matemáticos han podido aprender distintas formas de resolver un mismo problema, todas ellas propuestas por sus propios compañeros. Asimismo, cuando un alumno ha preguntado por determinada resolución de un problema aparecida en la web, lo que se ha hecho ha sido poner al alumno en contacto con el autor de dicha solución, lo que ha fomentado el trabajo entre compañeros.

La calificación que los alumnos monitores obtienen en la parte de prácticas de la asignatura se hace a partir de la valoración que de su trabajo hacemos los profesores, en la que se toma en consideración su nivel de cumplimiento en las clases de prácticas y su nivel de conocimientos, que puede ser valorado a partir del trabajo que van entregando durante todo el curso.

Los profesores hemos estado muy satisfechos con la labor desarrollada por los monitores. También supone un motivo de satisfacción la acogida que el sistema de monitores ha tenido por parte de la globalidad de los alumnos. Posteriormente expondremos la valoración que de los monitores han hecho los alumnos de la asignatura. Todos los monitores han tenido un elevado nivel de cumplimiento de sus funciones y han trabajo intensamente en la asignatura durante todo el curso. Creemos que esta experiencia ha sido muy positiva y este año también está siendo puesta en práctica.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El principal material elaborado ha sido la página web, de cuyo diseño y utilidad estamos bastante satisfechos los miembros del grupo, y según se deduce de los resultados que mostraremos posteriormente, también los alumnos.

La página principal de la web puede ser visitada por cualquier persona, esté o no ligada a la asignatura. También pueden ser visitados sin necesidad de identificación previa todos los contenidos que entendemos no tienen relación directa con los

contenidos de la asignatura, como son, por ejemplo, las distintas categorías de enlaces o la breve descripción de los mosaicos.

Por otra parte, hemos recopilado todo el material docente (resúmenes de temas, relaciones de problemas y prácticas con ordenador) en un extenso documento, que fue registrado en el mes de agosto de 2006 en la Biblioteca Provincial de Granada con ISBN 84-690-0271-6 y Depósito Legal GR-1811/2006.

Este documento completo no está a disposición de los alumnos porque entendemos que es mejor ir proporcionándoselo a lo largo del curso académico a medida que se van explicando los temas en clase. Asimismo, dado que fue el curso pasado el primero en el que se elaboró todo este material docente, pensamos que hay cosas que pueden ser mejoradas y/o ampliadas, labor a la que nos dedicaremos en el presente curso docente.

Uno de nuestros de este trabajo ha sido intentar mejorar los resultados académicos de la asignatura. Con este se realizan varios exámenes a lo largo del curso (eliminatorios) además de los programados por el Centro, y se ha dado un nuevo enfoque a la docencia de la asignatura que pasa por el uso de las nuevas tecnologías. Pensamos que estos hechos, junto con la puesta en funcionamiento de la página web, a disposición de los alumnos con una gran cantidad de material docente, han sido causas directas del elevado número de alumnos que este año se ha presentado a la asignatura, y del aumento en el porcentaje de aprobados en las distintas convocatorias del curso académico 2006-2007. Más concretamente, el número de alumnos que se han presentado en el curso 2006-2007 a las distintas convocatorias ha sido el 65%, frente a un 45% que, por ejemplo, se presentó en el curso 2005-2006. Además, queremos resaltar que el porcentaje de alumnos presentados que superaron la asignatura en 2006-2007 fue del 80%, estando la cifra en los años anteriores en torno al 50%.

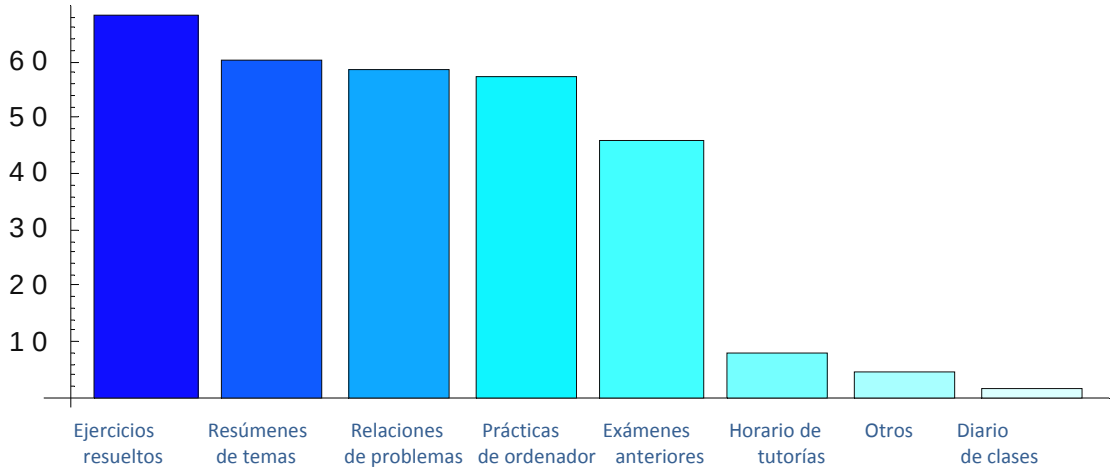
A lo largo del trabajo nos hemos preguntado si las propuestas didácticas actuales en soporte digital mantienen los principios didácticos del enfoque comunicativo según los cuáles venimos trabajando quienes nos dedicamos a la enseñanza de las Matemáticas. Creemos que el desarrollo experimentado en los sistemas de comunicación en los últimos tiempos nos permite le creación de materiales comunicativos, al incorporar a nuestras actividades las herramientas de comunicación de Internet. Se nos abre un campo de experimentación tipo on-line. Podemos afirmar que con cierto conocimiento técnico, un profesor puede crear actividades para la enseñanza de las Matemáticas a través de la red. Necesitamos familiarizarnos con las nuevas tecnologías a nuestra disposición, y estamos seguros de que, si sigue el ritmo actual de desarrollo técnico, dentro de unos años tendremos recursos mucho más accesibles y manejables para conseguir nuestros objetivos.

Durante toda la elaboración del Proyecto, y en particular durante todo el curso académico 2006-2007, en el que la página web fue puesta en funcionamiento, los profesores de FMA hemos sondeado permanentemente las opiniones de los alumnos acerca de la página web. Les invitamos desde el primer momento a trasladarnos sus sugerencias y críticas acerca tanto de la web como del desarrollo de la asignatura de cara a adecuar al máximo grado posible el material ofrecido a través de la web a sus intereses. Como colofón de este constante proceso de sondeo de opinión de los alumnos, en la última semana del curso lectivo pasado, cuando el curso académico

tocaba a su fin y en el página web había sido ya alojado prácticamente todo el material elaborado para la asignatura, se les pidió que, de manera anónima, valoraran distintos aspectos la página web a través de varias cuestiones que les formulamos por escrito. El número de alumnos que respondieron a estas cuestiones fue 201, que es el número de alumnos que asistió a clase entre los tres grupos el día de la encuesta.

Dicho conjunto de cuestiones fue agrupado en distintas categorías. A continuación exponemos los resultados obtenidos:

El siguiente histograma muestra el porcentaje de alumnos que declaró visitar cada una de las subpáginas principales alojadas en la página web:



En otro bloque de cuestiones se les pidió que contestaran a través de una valoración numérica entre 0 y 5 a las siguientes preguntas, entendiendo que el 0 corresponde a una valoración negativa y el 5 a una valoración positiva:

- ¿Le resulta útil la página web? 4.68
- ¿Le parece que la página web facilita la labor de aprendizaje? 4.46
- ¿Cree que la página web contiene información clara y suficiente? 4.46
- ¿Se actualiza puntualmente? 4.58
- ¿Ha visitado alguna vez los enlaces indicados? 3.14

Finalmente, se les pidió que valoraran los siguientes aspectos de la página web:

- Claridad de los contenidos 4.52
- Organización 4.18
- Diseño 4.02
- Facilidad de navegación 4.24

En la encuesta que se hizo a los alumnos de la asignatura también se le pidió que valoraran a sus compañeros monitores. Concretamente, las preguntas y las respuestas fueron las siguientes:

- ¿Responden sus compañeros monitores satisfactoriamente a las cuestiones que usted les formula? 3.75

• ¿Garantiza la supervisión de los monitores el correcto desarrollo y aprendizaje en las clases? 3.45

• ¿Es correcto el trato y la atención que reciben los alumnos por parte de los monitores? 4.25

• Valore globalmente el sistema de monitores de prácticas. 3.67

También se les pidió a los alumnos monitores que valoraran los siguientes aspectos:

• ¿Cree usted que está aprendiendo más como monitor que si asistiera a las clases de prácticas? 4.6

• ¿Encuentra usted ayuda en el profesor cuando surgen dificultades en su labor? 4.7

• ¿Le parece apropiado el rigor exigido a los monitores en la asistencia y en las entregas? 4.9

• Valore globalmente el sistema de monitores de prácticas. 4.5

Hemos podido comprobar la gran acogida que los estudiantes han tenido de la página web, quienes en numerosas ocasiones nos han manifestado que desearían que nuestra experiencia se trasladara a otras asignaturas.

Nos ha parecido de gran interés y ampliamente satisfactorio el proyecto desarrollado para Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura durante el curso 2006-2007, por lo que, con las deficiencias que hayan podido aparecer debidamente subsanadas, lo estamos continuando en el curso 2007-2008, y actualmente estamos implantando también a otras asignaturas de Matemáticas en la ETSA de la Universidad de Granada, como por ejemplo *Matemáticas II*.

Como conclusiones podemos resaltar que:

- Hemos elaborado una página web de total satisfacción de los alumnos http://www.ugr.es/local/fma/
- Se ha propuesto una guía docente de la asignatura totalmente adaptada a las necesidades del Arquitecto.
- Los resultados de la evaluación de los alumnos es muy satisfactoria.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alsina, C. y Trilla, E. *Lecciones de Álgebra y Geometría*. Ed. Gustavo-Gili, Barcelona, 1984.

Blachman, N. *Matemática (un enfoque práctico).* Ed. Ariel Informática, 1993. Castellano, J., Gámez, D. y Pérez, R. *Cálculo aplicado a las Técnicas (2ª ed.)* Ed. Proyecto Sur, Granada.
De Burgos, J. *Cálculo infinitesimal en varias variables*, Ed. McGraw-Hill. Granero Rodríguez, F. *Cálculo*. Ed. Mc Graw-Hill, 1995.
Granero Rodríguez, F. *Álgebra y Geometría Analítica*. Ed. Mc Graw-Hill, 1985. Grossman, S. *Algebra Lineal*. Ed. Mc Graw-Hill, 1997.
Marsden, J. y Tromba, A. *Cálculo vectorial*. Ed. Pearson Prentice Hall 2004.
Nortes Checa, A. *Estadística Teórica y Aplicada*. Ed. Santiago Rodríguez (3ª ed.), Burgos, 1987.
Ramírez, V. y otros. *Matemáticas con Mathematica*. Ed. Proyecto Sur, Granada, 1997.
Zill, D.G. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, 2006.
Libro Blanco para los futuros Títulos de Grado en Arquitectura.

INFORMÁTICA Y MEDICINA UNIDAS EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

J. Martín Moreno; V.J. Berenguer Miralles; D. Ruiz Fernández; A. Soriano Payá

Departamento de Tecnología Informática y Computación
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: EEES, Planificación curricular, Informática médica

RESUMEN

La informática médica es una disciplina que ha evolucionado notoriamente en los últimos años desembocando en varias líneas de interés y acercando áreas, tan aparentemente distantes, como las tecnologías de la información y la medicina. Buena muestra de ello es el nacimiento de diferentes grupos de investigación y formación, así como eventos de difusión con el único objetivo de hacer valer cada vez más una asociación interdisciplinar de varias áreas para conseguir una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos. En este marco de evolución, se quiere plantear la incorporación de una asignatura optativa relacionada con la bioingeniería en los planes de estudios de Informática. Teniendo en cuenta las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) dicha asignatura sería cuatrimestral y con una duración de 108 horas equivalente a 4 créditos ECTS.

1. INTRODUCCIÓN

La bioingeniería es la ciencia que estudia y busca la aplicación de principios y técnicas de la ingeniería para solucionar problemas de la biología y la medicina. Podemos dividir esta en tres áreas según estableció en 1997 el Comité de Educación del *Group of Engineering in Medicine and Biology del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*. Estas áreas son la ingeniería biológica, la cual se encarga de descubrir y clasificar los fenómenos biológicos refiriéndose a la biología como un todo; la ingeniería biomédica, encargada de estudiar la forma de combatir las enfermedades; y la ingeniería clínica, dedicada a dar solución a los problemas asistenciales de los hospitales. A su vez, cada una de estas áreas se nutre de muy diferentes disciplinas, cuya clasificación se podría hacer en ciencias básicas generales y ciencias básicas interdisciplinarias. En el primer grupo podemos destacar la Biología, Fisiología, Química, Física, Matemáticas, Electrónica y Computación; y en el segundo la Biofísica, la Biomatemática y la Bioquímica.

Si tomamos una definición más laxa del concepto de bioingeniería la podemos tratar como la ciencia que agrupa la bioinformática (estudio del genoma esencialmente), el diagnóstico distribuido y cuidado sanitario en el hogar, el modelado y simulación de sistemas biológicos, la bioinstrumentación, la gestión hospitalaria, los sistemas de

ayuda al diagnóstico, etc. El conjunto de todas estas actividades es lo que aquí entenderemos por informática médica.
En este artículo presentamos una propuesta de asignatura optativa relacionada con la bioingeniería en los planes de estudios de las Ingenierías en Informática. Se detallan aspectos como las competencias que se pretenden fomentar con dicha asignatura, la interrelación con otras asignaturas ya presentes actualmente y los contenidos que se proponen, atendiendo especialmente a su adaptación al EEES.

2. RELEVANCIA DE LA INFORMÁTICA MÉDICA EN EUROPA

La informática médica en la sociedad actual (tanto en el marco nacional como europeo) ha evolucionado ramificándose en diferentes líneas de trabajo. Todas estas líneas se han ido desarrollando durante los últimos años en grupos de investigación de distintas universidades europeas, obteniendo una entidad suficiente como para proponer congresos y simposiums específicos. Este desarrollo científico-técnico ha facilitado la oferta docente de asignaturas, cursos, másteres y programas de doctorado en los planes de estudios de titulaciones con carácter más técnico como ingenierías en electrónica, en telecomunicaciones, en informática, etc.
La investigación en biomedicina y ciencias de la salud ha evolucionado en los tres últimos años, gracias en gran parte a los programas sobre investigación científica llevados a cabo por el Ministerio de Sanidad y Consumo, el de Educación y Ciencia y las entidades equivalentes de las diferentes comunidades autónomas. Esta línea de actuación se enmarca dentro de las directrices de la Unión Europea, que a través del 6º y 7º Programa Marco de Investigación, ha promocionado la integración de centros de investigación y sanitarios de gran prestigio, capaces de coordinarse y aumentar sus capacidades.
Nuestro país ha acercado, de forma novedosa y eficiente, su estructura de investigación biomédica a este modelo europeo. De esta forma se tiende a una clara convergencia con Europa y se facilita la aproximación y trabajo en equipo entre grupos interdisciplinares y centros españoles de prestigio. Entre dichos centros encontramos, por ejemplo, el Parque de Investigación Biomédica de Barcelona [21], cuyas líneas de investigación se centran en descifrar la base genética y molecular de la vida y ayudar a solucionar los problemas de salud emergentes aplicando tecnologías informáticas. Otro grupo de investigación destacado dentro del panorama nacional es el de Biotecnología, Electrónica y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Valencia [8]. Dentro de este grupo existen varias líneas de investigación, entre las cuales están: bioingeniería, tecnologías para la salud y el bienestar social e informática biomédica. En el panorama nacional también destacamos el grupo de Biotecnología y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid [7]. Sus líneas de investigación se dividen en la telemedicina domiciliaria (aplicaciones multimedia en medicina, sistemas distribuidos en atención primaria, telemedicina en países en desarrollo, etc.) y en las imágenes médicas, resaltando la imagen funcional, la imagen microscópica, radioterapia, etc. Podemos mencionar también el grupo de Ingeniería Bioinspirada e Informática para la Salud de la Universidad de Alicante [9]. Este centra actualmente sus líneas de investigación en el diagnóstico distribuido y cuidado sanitario en el hogar (D2H2), la cibernética y la biónica, la biometría, la informática médica y la

bioinstrumentación. Dentro de estas líneas tiene cabida el desarrollo de aplicaciones de modelado y simulación de sistemas biológicos, el desarrollo de dispositivos biomédicos, aplicaciones de gestión médica, telemedicina y computación ubicua, etc.
Si nos fijamos en la actividad de investigación en biomedicina en Europa encontramos que existe un mayor desarrollo en países como Alemania, Reino Unido, Dinamarca, Holanda, etc. Por ejemplo, en la facultad de ciencias de la vida de la Universidad de Manchester [6] encontramos un grupo dedicado a la investigación en genómica funcional, evolución molecular, análisis de secuencias, bioinformática estructural, etc. Otra universidad donde podemos encontrar un grupo de investigación relacionado con la bioinformática es la de Bergen en Noruega [4]. Este pertenece al departamento de Informática y se dedica esencialmente al análisis de secuencias y estructuras de proteínas y de la actividad de los genes.
Los resultados de la investigación llevada a cabo en todos los grupos y centros citados anteriormente y en muchos otros se difunden en congresos y simposiums. Existe una gran variedad de estos eventos si nos centramos en un marco europeo, pero el abanico se extiende si hablamos de un ámbito internacional. Por ejemplo, el 2nd IEEE International Conference on e-Science and Grid Computing [10], congreso internacional celebrado en Ámsterdam en diciembre de 2006, tenía como objetivo acercar las posturas de los desarrolladores y los usuarios de aplicaciones biomédicas, y dar a conocer los principales desarrollos en Tecnologías de la Información aplicadas a la e-Ciencia. También podemos destacar también el 4th International Conference on Information & Communications Technology [11], el cual en el año 2006 se centró en la Informática Médica.
Hemos podido observar que existe un desarrollo notable de todas las facetas comprendidas en la bioingeniería. Y que se requiere, cada vez más, de la aplicación de los principios y los métodos de la ingeniería y tecnología para la comprensión y resolución de los problemas biológicos y médicos. Como consecuencia de ello surge la necesidad implacable de incluir la informática médica en las titulaciones universitarias, masters y programas de doctorado, con el fin de cubrir la formación de la gran cantidad de profesionales que se demandan en este campo. Entre las ofertas docentes que podemos encontrar en el panorama nacional tenemos que en el plan de estudios de la Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid se propone una intensificación en bioingeniería [19]. Dicha oferta se conforma de una asignatura de primer ciclo: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Medicina; y cuatro más en el segundo: Fundamentos de Bioingeniería, Señales e Imágenes Médicas, Laboratorio de Telemedicina y Laboratorio de Señales e Imágenes Médicas. Además, existe en esta escuela un programa de doctorado sobre Ingeniería Biomédica en el cual se tratan las líneas de bioinstrumentación y bioelectromagnetismo, informática médica y telemedicina, imágenes biomédicas y simulación médica y biomedicina y biomateriales. En la Universidad Pública de Navarra el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica oferta un título propio de ingeniería médica [20]. Este tiene una duración de 40 horas y va destinado a alumnos de ingenierías industriales, en telecomunicaciones e informáticas. La organización de este título es tal que los alumnos pueden obtenerlo cursando seis asignaturas de libre elección a lo largo del primer y/o segundo ciclo de sus estudios. Dichas asignaturas

son: Introducción a la Ingeniería Médica, Fisiopatología fundamental, Telemedicina, Gestión de servicios sanitarios, Tecnologías biomédicas específicas y El espacio sociosanitario. También existe en las titulaciones de Ingeniería en Telecomunicaciones y en Electrónica de las universidades de Vigo, Málaga, Alcalá, La Laguna (Tenerife), Politécnica de Cataluña y Politécnica de Valencia asignaturas optativas relacionadas con la bioingeniería. En estas se busca proporcionar al estudiante una introducción al campo de la ingeniería biomédica y las aplicaciones clínicas relacionadas, la electrofisiología, el análisis de problemas biológicos y médicos, bioelectrónica, señales y sistemas biomédicos, telemedicina, etc. Además, también existen diferentes ofertas de másteres como el de la Universidad de Barcelona [16], la Pontificia de Salamanca [17] o la Complutense de Madrid [18]. En estos tres últimos casos estas ofertas de postgrado son propuestas por las facultades de informática y persiguen la especialización del alumno en alguna o varias de las áreas de la bioingeniería, acercándose más al concepto de informática bioinspirada.

Los autores de este texto quieren resaltar que existen en los planes de Ingenierías Informáticas de varias universidades asignaturas designadas como Bioinformática. Sin embargo, dichas ofertas docentes tienen un carácter complementario a otras asignaturas del área de la inteligencia artificial y están dedicadas al estudio de tecnologías surgidas en el contexto de la computación natural; no centrándose en gran medida en el concepto de bioinformática que aquí hemos considerado.

Hay que destacar también la creciente demanda por parte de la empresa pública y privada de profesionales cualificados que cubran los nuevos puestos de trabajo en proyectos y desarrollos vinculados al ámbito de la informática médica.

3. PECULIARIDADES DE LA INFORMÁTICA MÉDICA

Tanto la electrónica como la computación juegan un papel fundamental dentro del marco interdisciplinar que define la bioingeniería. Estas materias armonizan con otras disciplinas como pueda ser la biología, la fisiología o la medicina para conformar las diferentes áreas que se definen en la bioingeniería. Si hablamos del papel de la electrónica como ciencia básica general de la que se nutre la bioingeniería encontramos aplicaciones en el desarrollo de sistemas de medida y actuación asociados a los sistemas biológicos, el estudio de los efectos biológicos asociados con la electricidad, el desarrollo de sistemas de adquisición de variables biológicas y biomédicas como pueden ser las imágenes o las bioseñales, etc. La formación en estos aspectos dentro de los planes de estudio de las Ingenierías en Electrónica y en Telecomunicaciones queda cubierta con intensificaciones y asignaturas optativas como las comentadas en el apartado anterior. Si hablamos del papel que juega la computación o la informática en general dentro de las diferentes áreas que conforman la bioingeniería encontramos gran cantidad de aplicaciones. Entre ellas, las relacionadas con la bioinformática como pueden ser el análisis y descifrado de secuencias de material genético, la gestión del conocimiento o el reconocimiento de patrones. Por otra parte, las relacionadas con la ingeniería médica: clasificación y análisis de señales bioeléctricas, análisis de imágenes de detalles anatómicos y funciones fisiológicas, diseño y desarrollo de sistemas de ayuda al diagnóstico, desarrollo de aplicaciones orientadas a mejorar la gestión médica, tanto en aspectos

de accesibilidad como en seguridad, la telemedicina, la computación ubicua, etc. También podemos destacar el diagnóstico distribuido y cuidado sanitario en el hogar, el modelado y simulación de sistemas biológicos, la robótica aplicada a la medicina, etc. Todas estas aplicaciones precisan la intervención de diferentes áreas de la informática entre las cuales destaca la inteligencia artificial, la ingeniería del software, el diseño de bases de datos, las arquitecturas de computadores, la física y electrónica aplicadas, la ingeniería telemática, etc. Además, la mayoría de estas áreas requerirían de una adaptación que las enfocase a las funcionalidades específicas de la informática médica. Con el fin de cubrir la integración y adaptación de las diferentes áreas de la informática anteriormente citadas, se cree necesaria la inclusión de una oferta docente relacionada con la informática médica en los planes de estudio de las Ingenierías en Informática.

4. PROPUESTA SEGÚN LAS DIRECTRICES DEL EEES

Como base para cursar la asignatura es recomendable haber adquirido conocimientos relacionados con arquitecturas de computadores, bases de datos, análisis de sistemas, redes e inteligencia artificial.

4.1. Objetivos y competencias

La asignatura se orienta a que el alumno adquiera el mayor número de aptitudes y capacidades en la materia que le permitan desenvolverse sin problemas en un futuro dentro de la informática médica. Entre los objetivos de conocimientos tenemos los siguientes:

- El alumno deberá adquirir técnicas y métodos de trabajo para llevar a cabo o formar parte de un desarrollo destinado a resolver problemas biomédicos.
- El alumno comprenderá la importancia de la información a tratar y de la seguridad que se ha de aplicar en el acceso a datos.
- El alumno deberá comprender el proceso de análisis seguido en el Proyecto Genoma Humano y las conclusiones derivadas de éste.
- El alumno adquirirá habilidades en el desarrollo de sistemas de análisis, aprendizaje y de ayuda al diagnóstico en D_2H_2.

Finalmente, destacan los siguientes objetivos de competencias, orientados a que el alumno llegue a:

- Conocer y utilizar de modo adecuado diversas herramientas hardware y software para solventar diferentes problemas vinculados con la materia.
- Adquirir hábito de trabajo continuado en equipos multidisciplinares.
- Aplicar sus conocimientos para desarrollar hábitos de análisis, autocorrección y mejora de los resultados obtenidos.

4.2. Metodología

Durante las clases teóricas se introducirán los conceptos básicos de cada tema para que los alumnos, a través de su participación en las sesiones (debatiendo, comentando, aportando ideas o rectificaciones) y su posterior estudio, alcancen conocimientos más avanzados por sí mismos.

Las sesiones prácticas se dividirán en dos fases, en primer lugar el alumno realizará una práctica específica, correspondiente con el tema que se esté estudiando en las sesiones teóricas. A continuación desarrollará un trabajo teórico-práctico sobre cualquiera de los temas de la asignatura. La metodología comentada se detalla a continuación:

- Conocimientos mínimos. Parte eminentemente teórica, en la que se explican los conocimientos básicos que debe adquirir el alumno a lo largo de la asignatura. Este punto considerará las horas docentes teóricas y una porción de horas dedicadas por el alumno fuera del aula en la revisión de conceptos explicados, ampliación de conocimientos y para solventar dudas de forma personalizada en tutorías.
- Prácticas. Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán cinco prácticas, haciendo corresponder la temática con el bloque que se esté impartiendo en teoría. Consistirá en una práctica guiada por bloque, que tendrá además un componente de investigación y desarrollo por parte del alumno. Las prácticas serán llevadas a cabo durante las horas de docencia en laboratorio.
- Proyecto. El alumno deberá realizar un proyecto teórico-práctico que se centre en alguno de los puntos estudiados o analizados en la parte teórica o práctica de la asignatura. Deberá entregarse una completa documentación del trabajo, así como los códigos o desarrollos alcanzados en el proyecto. El alumno realizará estos proyectos dentro de las horas de trabajo personal previstas en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Como ayuda a la realización del proyecto se proponen horas dedicadas a un seguimiento semanal personalizado por parte del profesorado de la asignatura.

4.3. Contenidos

El contenido de la asignatura ha sido dividido de forma que en su desarrollo se aborden los conocimientos y campos de investigación básicos sobre la materia. Para esto, el temario se ha estructurado en cuatro temas o bloques principales, que englobarán el grueso de la asignatura, precedidos de un primer tema de introducción. Se han seleccionado las materias en las que mayor incidencia consideramos que puede tener la ingeniería informática.

Tema	Teoría	Práctica	Trabajo
1. Introducción	2 sesiones (4h)	2 sesiones (4h)	-
2. Sistemas de ayuda al diagnóstico	4 sesiones (8h)	2 sesiones (4h)	2 sesiones (4h)
3. Modelado y simulación	4 sesiones (8h)	2 sesiones (4h)	2 sesiones (4h)
4. Sistemas de información sanitaria	4 sesiones (8h)	2 sesiones (4h)	2 sesiones (4h)
5. Telemedicina	4 sesiones (8h)	2 sesiones (4h)	2 sesiones (4h)

Dada la amplitud y novedad del temario, no es posible su tratamiento y estudio a partir de un único libro de texto, se proponen como punto de partida las referencias [2], [3], [5] y [12].

Tema 1. Introducción

En este tema se presentarán al alumno conocimientos iniciales acerca de la informática médica, como pueden ser historia, definiciones, relación transversal entre medicina e informática, interdisciplinariedad de la materia, así como proyectos reales o casos de uso de la informática aplicada a la medicina.
En la práctica se propondrá una sesión en la que el alumno, durante la primera mitad del tiempo, buscará información sobre informática médica. En la segunda mitad de la sesión se abrirá un debate participativo sobre las competencias de los ingenieros informáticos en el sector médico.

Tema 2. Sistemas de ayuda al diagnóstico
En la ayuda al diagnóstico se estudiarán distintas técnicas de resolución de problemas y modelos de aprendizaje, dividiendo el tema en cuatro partes. En primer lugar se introducirán los modelos ocultos de Markov y su aplicación para el reconocimiento de patrones. En la segunda parte se estudiará el aprendizaje mediante un perceptrón aplicando la regla delta y perceptrón multicapa, con la aplicación de *backpropagation*. En la tercera parte se estudiarán los mapas auto-organizativos aplicados a la toma de decisiones de diagnóstico. Finalmente se estudiará el modelo de árboles de decisión o ID3 como apoyo a la toma de decisiones basado en reglas.
En las prácticas de este tema se propondrá la implementación de alguno de los modelos estudiados en teoría. Con la implementación se pretende que el programa analice un conjunto de datos previamente y que los clasifique para que, partiendo de esa información, sea capaz de asignar a una clase en concreto nuevos datos o información que le sean introducidos. Para esto se podrá implementar, por ejemplo, un perceptrón multicapa en lenguaje C para la clasificación de disfunciones. Se proporcionará una base implementada de los algoritmos, con la idea de que el alumno pueda avanzar más rápidamente y profundizar así mejor en los conceptos.

Tema 3. Modelado y simulación
En el cuarto tema se abordará el modelado funcional mediante técnicas matemáticas, sistemas de modelado CAD/CAM, simulación de movimientos físicos, representación del comportamiento físico del cuerpo humano mediante reglas físicas y matemática aplicada, necesidades computacionales para la renderización y simulación del sistema, etc. También se tratarán temas relacionados con técnicas paralelas y sistemas distribuidos orientados a la simulación de sistemas biológicos.
Se realizará una práctica en la que se utilizará un software de simulación para recrear el comportamiento de distintos órganos o funciones del cuerpo humano.

Tema 4. Sistemas de información sanitaria
Este tema incluirá tres apartados claramente diferenciados. En primer lugar se hablará de la normativa para el tratamiento de datos privados, introduciendo aspectos legales de la protección de datos y reglamentos de seguridad. En el segundo apartado se tratarán los sistemas de información médicos, incluyendo el tratamiento de la información dentro de bases de datos médicas, el acceso a la información y su protección frente a accesos fraudulentos. Finalmente se abordará D_2H_2, viendo las bases de este nuevo tipo de redes, consideradas como una extensión de la red de

datos de un hospital hacia el domicilio de los pacientes, incluyendo los protocolos de comunicación y dispositivos actuales y futuros que utilizarán.
Como práctica se propondrá la implementación de un sistema de envío y recepción de información (mediante sockets, RMI o WebServices), utilizando alguno de los protocolos explicados en teoría, analizando las ventajas e inconvenientes del protocolo escogido frente a otros. También en este caso se proporcionará una base implementada de los algoritmos, con la idea de que el alumno pueda avanzar más rápidamente y profundizar así mejor en los conceptos.

Tema 5. Telemedicina
Con el contenido de este último tema se dará al alumno una visión general de las posibilidades que aporta un sistema de telemedicina frente a uno tradicional. Se hará hincapié en las diferentes partes que intervienen, los protocolos que se emplean, tipos de redes y seguridad de las comunicaciones. Para finalizar se desarrollará el nuevo estándar que aúna las características de los sistemas de diagnóstico distribuido y atención sanitaria en el hogar; D2H2 (Distributed Diagnosis and Home Healthcare).
En cuanto a la práctica se realizará un pequeño sistema de telemedicina entre todo el grupo. Para lo cual se dividirá el sistema en tres partes: el hogar de los pacientes, el hospital y la comunicación entre ambos.

4.4. Planificación
La extensión de la asignatura será de un cuatrimestre. Se le han asignado un total de cuatro créditos ECTS divididos a partes iguales entre teoría y práctica. La asignación horaria será de dos horas semanales de teoría, dos de prácticas y otras dos horas que el alumno deberá administrar libremente, haciendo un total de ciento ocho horas lectivas. De esta forma el compendio final de créditos y horas lectivas será de veintisiete, quedando dentro de lo estipulado por el EEES (entre veinticinco y treinta por crédito) [22].

4.5. Evaluación
La evaluación se realizará aportando un 30% de la nota mediante un examen de conocimientos básicos (N_{examen}), otro 30% a partir de la nota de las prácticas ponderadas ($N_{prácticas}$) y un 40% de la nota al proyecto teórico-práctico ($N_{proyecto}$). Los proyectos serán controlados semanalmente durante las sesiones de laboratorio o tutorías. No será necesario aprobar todas las partes por separado (proyecto, prácticas y examen), la nota será ponderada y sumada independientemente de la calificación obtenida en cada parte. Las calificaciones de la asignatura quedarán como sigue:

$$N_F = N_{examen} \cdot 0.3 + N_{prácticas} \cdot 0.3 + N_{proyecto} \cdot 0.4$$

5. CONCLUSIONES
Cada día siguen apareciendo grupos de investigación, eventos y ofertas docentes dedicadas al desarrollo y estudio de las distintas disciplinas que componen la informática médica. Esto genera la conveniencia de incluir una asignatura de iniciación en el campo de la medicina dentro de los nuevos planes docentes de las ingenierías informáticas en el marco definido por el EEES. Esta asignatura introducirá al alumno en

las distintas áreas de la informática médica, aportándole los conocimientos necesarios que le permitan abordar nuevos desarrollos o proyectos.

6. REFERENCIAS

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Libro blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática. *http://www.aneca.es*

J.D. Bronzino. *The Biomedical Engineering Handbook*. 2nd Edition. CRC Press – IEEE Press 2006.

J.J. Carr, J.M. Brown. *Introduction to Biomedical Equipment Technology*. 4th Edition. Prentice Hall 2000.

Department of Informatics, University of Bergen. *http://www.ii.uib.no*

J. Enderle, S. Blanchard, J. Bronzino. *Introduction to biomedical engineering*. Academic Press 1999.

Faculty of Life Sciences, University of Manchester. *http://www.ls.manchester.ac.uk*

Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid. *http://www.gbt.tfo.upm.es*

Grupo de Bioingeniería, Electrónica y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Valencia. *http://bet.upv.es*

Grupo Ingeniería Bioinspirada e Informática para la Salud, Universidad de Alicante. *http://www.dtic.ua.es/ibis*

2nd IEEE International Conference on e-Science and Grid Computing. *http://www.escience-meeting.org/eScience2006/index.html*

4th International Conference on Information & Communications Technology. *http://icict.gov.eg/ICICT-2006/ICICT2006.html*

R. S.H. Istepanian, S. Laxminarayan, C.S. Pattichis. *M-Health*, Springer 2006.

I.S. Kohane. *Bioinformatics and clinical informatics: the imperative to collaborate*. J Am Med Inform Assoc 2000; 7: 512-6.

F. Martín, V. Maojo, G. López. *Integrating genomics into health information systems.* Challenges for Medical Informatics as an Academic Discipline 2001.

M.A. Martínez, V. Carrasco. *Investigar en diseño curricular*. Vol. I, Marfil 2005.

Máster en Biomedicina, Universidad de Barcelona. *http://www.ub.es/biomed/cas/index.htm*

Máster en Gestión de la Información y el Conocimiento en Ciencias de la Salud, Universidad Pontificia de Salamanca. *http://informatica.upsam.net/postgrado/index.php?Mod=Estudios&Section=Mostrar&IdEstudio=76&Lang=es*

Máster en Investigación en Informática, Universidad Complutense de Madrid. *http://www.fdi.ucm.es/posgrado/*

Oferta docente (intensificación en bioingeniería), Universidad Politécnica de Madrid. *http://www.gbt.tfo.upm.es/web-gbt/docencia/94.asp*

Oferta docente (título propio), Universidad Pública de Navarra. *http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/ingmed/page_05.htm*

Parque de Investigación Biomédica de Barcelona. *http://www.prbb.org*

Real Decreto 1125/2003. BOE núm. 224. *http://www.boe.es*

F. Sanz, C. Díaz, F. Martin, J. Bonis. *European support to Biomedical Informatics development: in pursue of genomic medicine.* IEEE Computer Society, 2004.

ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System. *http://ec.europa.eu./education/programmes/socrates/ects/index_en.html*

INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA INDUSTRIAL

M. A. Peña Fernández; G. Torrado Durán; P. Bustamante Martínez; B. Escalera Izquierdo

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Facultad de Farmacia
Universidad de Alcalá de Henares

PALABRAS CLAVES: Guía de aprendizaje, competencias, evaluación.

RESUMEN

Las nuevas enseñanzas dentro del marco del espacio europeo supondrán un gran cambio en los sistemas actuales universitarios. Se pretenden, entre otros objetivos, introducir cambios en la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que posiblemente el más significativo es incentivar al alumno con un aprendizaje activo, reflexivo y significativo.

Antes de iniciar esos profundos cambios para adaptarnos a ese proceso europeo, en algunas asignaturas se han ido progresivamente introduciendo reveladores cambios, como los implantados en la asignatura Tecnología Farmacéutica Industrial, perteneciente a la licenciatura de Farmacia del plan de estudios de 1998.

En el trabajo que presentamos, se ha realizado el diseño del plan didáctico de dicha asignatura, siguiendo estrategias de enseñanza-aprendizaje marcadas por las orientaciones europeas y un sistema de evaluación que responde a las exigencias del modelo de formación implantado; además de una reflexión sobre la formación por competencias. Por ello, necesitamos seleccionar contenidos útiles, diseñar actividades de aprendizaje para que el estudiante se apropie de esas competencias y estrategias de enseñanza para facilitar su desarrollo académico y personal.

0.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo recoge el diseño y elaboración de un plan didáctico o guía o programa de aprendizaje de la asignatura Tecnología Farmacéutica Industrial, presente en los actuales planes de estudio de la licenciatura de Farmacia de la Universidad de Alcalá. Se trata de un proceso complejo y coordinado con otras materias, para conseguir el aprendizaje de calidad del alumno (Gimeno, 2005).

1.- MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS: PROPUESTA DE GUÍA DE APRENDIZAJE

La guía de aprendizaje es un documento normalizado que contiene la información necesaria para el desarrollo completo e integral de una asignatura, siguiendo la siguiente estructura:

a. Identificación de la asignatura (descripción)
b. Presentación o justificación (contextualización)
c. Propósitos/Objetivos/Competencias
d. Contenidos
e. Metodología de enseñanza-aprendizaje. Actividades formativas
f. Evaluación
g. Bibliografía y recursos

a. Identificación de la asignatura. Descripción
Nombre de la asignatura: Tecnología Farmacéutica Industrial
Código: 31977
Titulación en la que se imparte: Farmacia
Departamento y área de conocimiento: Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Tipo de asignatura: Optativa (cuatrimestral)
Nivel: 2º ciclo de la licenciatura
Créditos: 4,5 (3 teóricos y 1,5 prácticos)
Profesores: Guillermo Torrado Durán y Mª Ángeles Peña Fernández

b. Presentación o justificación. Contextualización
Esta asignatura optativa se enmarca en la titulación de la Licenciatura de Farmacia de la Universidad de Alcalá:

1. Ubicación en el plan de estudios. Se imparte durante los últimos cursos académicos del segundo cuatrimestre de la licenciatura. Dicha ubicación obedece a la necesidad de la adquisición previa, por parte de los alumnos, de una serie de conocimientos, habilidades y destrezas en cursos anteriores sobre: principios activos, excipientes farmacéuticos, maquinaria industrial, procesos de elaboración de medicamentos, farmacotécnica de las formas farmacéuticas a nivel industrial y magistral, control de calidad de las formas farmacéuticas a través de ensayos farmacotécnicos y biológicos, incluyendo los exigidos por la RFE.
2. Interrelación con otras asignaturas. Modelos de investigación industrial de medicamentos, registros farmacéuticos, normas de correcta fabricación de formas farmacéuticas, control de calidad de medicamentos.
3. Aportes a su perfil de egreso. Desarrollo integral del alumno encaminado a su futuro profesional en la industria farmacéutica mediante la adquisición de los fundamentos tecnológicos necesarios para una correcta fabricación industrial.

c. Propósitos/Objetivos/Competencias
La asignatura se dirige específicamente a la formación para la adquisición de conocimientos, técnicas y habilidades en la fabricación de medicamentos a nivel industrial y conseguir tener una primera aproximación de cómo es un laboratorio farmacéutico. Otros

objetivos se centran en ofrecer una panorámica actual del mundo de la industria farmacéutica

A continuación se describen las competencias, entendidas como combinación de conocimientos, habilidades, procedimientos, estrategias, actitudes y valores. Según Perrenoud (2004) competencia es la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situación. Se dividen en: genéricas, transversales y específicas.

c.1. Genéricas

a. Desarrollar capacidad para el análisis y la síntesis
b. Desarrollar habilidades tecnológicas (herramientas informáticas)
c. Desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo sobre el aprendizaje. Capacidad para la autocrítica
d. Propiciar el trabajo en equipo y el respeto hacia los demás.
e. Favorecer la iniciativa y la capacidad emprendedora
f. Motivación de logro

c.2. Transversales

a. Asimilar los conceptos y planteamientos que se expresan en el programa
b. Integrar los conocimientos en nuestro pensamiento
c. Establecer una interrelación con asignaturas comunes a fin de dirigir la formación de estos estudiantes en la industria farmacéutica

c.3. Específicas

a. Resolver situaciones o conflictos en el laboratorio farmacéutico
b. Conocer la evolución del proceso en el desarrollo de una forma farmacéutica
c. Dominar técnicas e instrumentos de fabricación de medicamentos
d. Adoptar una actitud reflexiva frente a los resultados experimentales obtenidos

La planificación de la enseñanza basada en competencias debe tener en cuenta el entorno social, laboral, económico…y según todos estos determinantes curriculares planificar teniendo en cuenta lo que indica el Real Decreto 1393/2007.

d. Contenidos

La asignatura está dividida en un programa teórico (12 temas) y un programa práctico (3 temas).

PROGRAMA TEÓRICO:

TEMA 1. Origen, desarrollo y objetivos de la producción industrial de medicamentos. La investigación y el desarrollo galénicos. La planta piloto y el cambio de escala.

TEMA 2. Intervención de los estados en la autorización y producción de medicamentos. La agencia del medicamento. El registro de especialidades farmacéuticas. Aspectos básicos sobre la calidad en la industria farmacéutica.

TEMA 3. El laboratorio farmacéutico: Aspectos generales. Factores que influyen en su ubicación. Edificios y zonas. Instalaciones, equipos y personal.

TEMA 4. Presión. Aire comprimido: Características, unidades de medida y aplicaciones en un laboratorio farmacéutico. Compresores de aire: aspectos teóricos. Instalaciones industriales. Equipos de medida.

TEMA 5. Vacío: Aspectos teóricos y aplicaciones en un laboratorio farmacéutico. Bombas de vacío: Clasificación y tipos. Equipos de medida.

TEMA 6. Refrigeración: Métodos de producción de frío. Calefacción: Transmisión del calor. El vapor de agua y otros agentes de calefacción.

TEMA 7. Climatización del aire. Estado higrométrico. Diagrama psicrométrico. Deshumidificación y humidificación del aire. Áreas especiales.

TEMA 8. Esterilización del aire. Salas estériles. Flujo turbulento y flujo laminar. Mantenimiento y control de la esterilidad.

TEMA 9. Tratamiento del agua. Instalaciones industriales para la obtención de agua purificada y agua para inyección. Validación de procesos de producción de agua para uso farmacéutico.

TEMA 10. Diseño de instalaciones y equipos para la fabricación industrial de medicamentos sólidos por vía oral.

TEMA 11. Diseño de instalaciones y equipos para la producción industrial de formas líquidas orales

TEMA 12.- Envasado

TEMA 13.- Bibliografía

PROGRAMA PRÁCTICO:

TEMA 1. Procedimiento normalizado de trabajo de la máquina de comprimir.

TEMA 2. Validación de un proceso de compresión

TEMA 3. Protocolo de fabricación de medicamentos orales sólidos (comprimidos) y líquidos (solución).

2.- MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

e. Metodología de enseñanza-aprendizaje. Actividades formativas

Se ha considerado la siguiente organización y usos de espacios de aprendizaje (Imbernon y Medina, 2006):

- El número de créditos teóricos de la asignatura son 30, se dividen en:
  - 22 créditos de clases presenciales (*clases magistrales*)

- 8 créditos de clases no-presenciales (*realización y exposición de trabajos en grupo*)

- El número de créditos prácticos de la asignatura son 15. Las prácticas tienen lugar en el laboratorio, previamente a su elaboración realizadas de forma individual, el profesor imparte un seminario de 1 hora de duración, en el que se explica el protocolo de trabajo a seguir. El protocolo se entrega por escrito al alumno (*cuaderno de prácticas*), junto a la información detallada para realizar las prácticas, en el cuaderno aparecen una serie de cuestiones que deben ser resueltas y corregidas por los profesores (*actividad no-presencial*).

e.1. Clases teóricas presenciales:
El profesor expone en una *clase magistral* los 12 temas que componen la asignatura en 22 sesiones. Para un perfecto desarrollo de la signatura el docente tiene que tener en cuenta una serie de factores como son: conocer a la audiencia, conocer el nivel del alumnado, correcta utilización de imágenes y soportes gráficos audiovisuales, el tiempo de cada clase, los estilos de enseñanza…Con el fin de conseguir un aprendizaje activo se recurre a actividades de resumen, síntesis y evaluación, que permiten al grupo reforzar todos los aprendizajes realizados durante la sesión y además a fin de romper la fatiga del aula, se propone incluir estrategias participativas, como cuatro esquinas, puzzle de grupos, red de conceptos, técnica de colocar estructuras…Debemos favorecer el aprendizaje reflexivo-experencial (Kolb, 1984).

Al comienzo del cuatrimestre, se harán los grupos de cuatro a seis personas, de forma voluntaria, para que comiencen a realizar sus trabajos; en las *tutorías grupales* (asistencia obligatoria de todos los alumnos) se discutirá la marcha de los trabajos, se aclararán dudas y se expondrán los trabajos realizados al final de cuatrimestre.

e.2. Clases teóricas no-presenciales:
Los alumnos elaborarán *trabajos en grupo*. En este trabajo deben recopilar bibliografía, consultar la web, puesta en común y discusión con el grupo de los materiales recogidos y por último redacción y exposición de los trabajos.

En este tiempo los alumnos también deben preparar la evaluación para ello cuentan con la bibliografía facilitada (escrita/on-line) por los profesores además de material complementario o de apoyo elaborado por ellos y que estaría a disposición de los alumnos en un *libro o dossier* editado por los que imparten la materia, que incluye un resumen más detallado de lo explicado en clase con la bibliografía completa. El libro se ha incluido en el presente curso escolar a fin de contribuir a un aprendizaje más activo y autónomo

Además, los alumnos cuentan con t*utorías on-line* y *tutorías personalizadas* (individuales) en éstas, se puede acudir al despacho del profesor para consultar o aclarar aspectos relacionados con el desarrollo de la asignatura en cualquiera de sus vertientes.

El diseño, elaboración y exposición de los trabajos se realizará en grupos de 4 a 6 alumnos. La elaboración del trabajo corresponderá con los contenidos desarrollados en los temas 10 y 11 del programa teórico de la asignatura. Durante la fase de elaboración los alumnos deberán acudir a los profesores de la asignatura para comprobar la marcha del trabajo (*tutorías on-line y tutorías personalizadas*), y si fuera necesario, efectuar las correcciones oportunas. Es imprescindible la revisión anticipada del trabajo para poder exponerlo posteriormente en el aula al resto de compañeros

Los alumnos deberán entregar el trabajo por escrito antes de su exposición oral. La exposición debe comportar el uso de material audiovisual apropiado, lo que a su vez conlleva la elaboración de un póster (presentación estática) o unas transparencias o diapositivas (presentación dinámica). Se valorará positivamente la creatividad y las presentaciones atractivas y bien desarrollas (con el uso de herramientas como el PowerPoint).

El *trabajo* presentará un número mínimo de 6 hojas y máximo de 10. A continuación se indican los contenidos en los que se puede trabajar:

PROGRAMA TRABAJO EN GRUPO:

Formas farmacéuticas orales sólidas: comprimidos

Formas farmacéuticas orales sólidas: comprimidos efervescentes

Formas farmacéuticas orales líquidas: de pequeño volumen

Formas farmacéuticas orales líquidas: de gran volumen

Formas farmacéuticas orales semisólidas: pomadas

Formas farmacéuticas rectales: supositorios

Formas farmacéuticas orales líquidas estériles: de pequeño volumen y gran volumen

Formas farmacéuticas de uso veterinario

Deberá tener la siguiente estructura:

a. Título del trabajo
b. Nombre de los participantes
c. Curso académico
d. Asignatura
e. Introducción y descripción del tema
f. Objetivos
g. Métodos
h. Discusión
i. Bibliografía
j. Anexos (Tablas y Figuras)

f. Evaluación

Los *criterios de evaluación* son fundamentales porque orientan a profesores y estudiantes en el seguimiento y evaluación de los logros y competencias conseguidos. Evitan la arbitrariedad y permiten un proceso de autoevaluación.

TEORÍA
La evaluación consiste en la superación de un *examen* al final del cuatrimestre, valorado en ocho puntos. Este examen se divide en dos partes, un test de 40 preguntas, con una puntuación máxima de 6 puntos, para conseguir la mitad de esa puntuación se debe superar el 70%, y dos preguntas a desarrollar con una valoración de 2 puntos.
El *trabajo* suma los dos puntos finales. Se valora el trabajo escrito con un 75% del peso total (1,5 puntos) y la presentación oral (0,5 puntos).

PRÁCTICAS
Los alumnos deben realizar obligatoriamente las prácticas (15 créditos) para aprobar la asignatura. Posteriormente, se valoran las *cuestiones* incluidas en el cuaderno de prácticas de laboratorio. Si se han superado ambos requisitos, la evaluación de las mismas se realiza contestando a algunas de las preguntas del test del examen final. Entre las 40 preguntas, 10 corresponden a las prácticas.

Se deben tener muy en cuenta los objetivos y competencias señaladas, para que la evaluación sea de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

g. Bibliografía y recursos
Se indicará al alumno la bibliografía que precisa para el desarrollo de la asignatura, además de las consultas on-line.

3.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una guía de aprendizaje para implementar la asignatura de Farmacia y Tecnología Farmacéutica en el presente curso académico 2007/2008 (2º cuatrimestre). Pensamos que el esfuerzo realizado en la elaboración de la guía, y que tras su aplicación podremos incluir mejoras que se adapten a las necesidades detectadas a partir de sucesivos cursos académicos y hasta que se pongan en marcha los nuevos planes de estudio.

La percepción inicial que hemos tenido ha sido de escepticismo sobre todo debido a una escasa información y poca experiencia previa de los alumnos. Su interés y motivación sin embargo es muy alto en general lo que compensará esa desconfianza inicial y nuestro esfuerzo personal.

4.- BIBLIOGRAFÍA

Gimeno, J. (2005). La educación que aún es posible. Madrid (Morata)
Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona: Grao
Imbernon, F. y Medina, J.L. (2006). Metodologías participativas en la universidad. Documento de trabajo. Programa de formación del profesorado universitario.
Kolb, D. (1984). Experiential learning. London: Prentice-Hall
Carbonell, J. (2001). La aventura de innovar. El cambio en la escuela. Madrid: Morata.

INVESTIGACIÓN EN DISEÑO DE GUÍAS DOCENTES ADAPTADAS AL EEES: PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL

F. A. Pujol López

Departamento de Tecnología Informática y Computación
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVES: ECTS, Proceso de Convergencia, Investigación Educativa.

RESUMEN

La asignatura *Procesadores Digitales de Señal* es una asignatura optativa de tercer curso de ITTSI. Esta asignatura realiza una revisión de las últimas tendencias en dispositivos multimedia desde una perspectiva práctica. La investigación en esta subred de la red general "Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen" tiene como objetivo principal el diseño de la Guía Docente de la asignatura *Procesadores Digitales de Señal*. El resultado final de este trabajo se plasmará en la guía docente de la asignatura, donde se especificarán claramente los objetivos, las competencias, los contenidos, la metodología docente, la evaluación, etc.

1 INTRODUCCIÓN

A fin de alcanzar las metas que nos plantea el Espacio Europeo de Educación Superior, la Universidad de Alicante está preparando y adaptando su metodología docente al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS). La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Alicante también está participando activamente en este proceso para adaptar sus titulaciones al EEES.

En este curso 2007-2008 se ha creado la red de investigación docente "Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen" con el que se pretende realizar un estudio en cuanto al diseño curricular, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación, en las asignaturas de tercer curso de esta titulación técnica. De esta forma, la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen (ITTSI) completa el diseño de guías docentes de todos los estudios, con lo que consideramos que está plenamente preparada para el cambio hacia el Espacio Europeo de Educación Superior.

A lo largo de este trabajo se van a resumir los aspectos principales de la investigación en cuanto a diseño curricular que se ha realizado para la asignatura *Procesadores Digitales de Señal* a lo largo del curso 2007/2008.

2 MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

A lo largo de nuestra titulación, el tratamiento digital de señales es objeto de estudio de importancia fundamental para los estudiantes de ITTSI. Constituye la base de lo que conocemos como electrónica de consumo, sistemas multimedia, telefonía IP, equipos Hi-Fi, procesamiento de imágenes y, actualmente, se empieza a utilizar incluso en aplicaciones domésticas (domótica). Por tanto, la necesidad de que los alumnos adquieran competencias suficientes en esta disciplina resulta evidente. En cierta medida, el espectacular desarrollo y popularización experimentada por el tratamiento digital de señal ha sido debido a la aparición de hardware especializado que permite ejecutar las operaciones necesarias de forma eficiente y, en particular, la utilización de los procesadores digitales de señal o DSPs ha resultado decisiva.

Los Procesadores Digitales de Señal (DSP) son un tipo especial de microprocesador específicamente diseñado para realizar tareas de tratamiento digital de señal; en general, estas tareas se deben realizar en tiempo real. Los DSPs están pensados para funciones específicas, realizándolas de forma muy rápida, con un coste muy bajo y con poco espacio y consumo de potencia. Algunos de los dispositivos cotidianos que incorporan DSPs incluyen: teléfonos móviles, reproductores DVD, equipamiento de audio (equipos Hi-Fi, CD-Walkmans, reproductores MP3, tarjetas de sonido, etc.), consolas de videojuegos (Playstation, etc.), automóviles (por ejemplo: sistema de frenado ABS), módems, dispositivos GPS, etc.

La asignatura *Procesadores Digitales de Señal* es una asignatura optativa de tercer curso de ITTSI. Su carga crediticia y otros detalles se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. *Descripción de la asignatura Procesadores Digitales de Señal*

CÓDIGO	*7055*
TIPO	*Optativa*
CRÉDITOS	*7,5*
CRÉDITOS ECTS	*6,25 – 7,5*
CUATRIMESTRE	*Segundo*
DEPARTAMENTO	*Tecnología Informática y Computación*
ÁREA	*Arquitectura y Tecnología de Computadores*

La asignatura optativa *Procesadores Digitales de Señal* realiza una revisión de las últimas tendencias en dispositivos multimedia desde una perspectiva práctica, mostrando modelos y técnicas actuales e identificando sistemas comerciales reales, como los reproductores MP3, los sistemas GPS o los teléfonos móviles. Para ello, en el aula se trabajará con artículos que muestren de forma práctica cómo se utilizan los conceptos tratados en clase de teóricamente. Además, se propondrán debates para que el alumno participe de forma activa en el desarrollo de las clases. La evaluación, por tanto, será continua.

En cuanto al contexto académico de la asignatura, ésta está estrechamente relacionada con las materias que engloban el tratamiento digital de señales, y la codificación de audio y video, en las que se estudian los algoritmos que luego serán implementados con los DSPs. A nivel conceptual también está ligada con las asignaturas que trabajan las comunicaciones digitales, en la que se describen distintos sistemas de comunicación, de los que los procesadores de señal son uno de sus elementos básicos.

Esta asignatura está incluida en dos de las tres intensificaciones que posee la titulación actualmente: Sistemas Audiovisuales e Ingeniería Acústica. En estas intensificaciones se cuenta con una oferta de 7 asignaturas en cada una de ellas, de las que el alumno deberá cursar 5 para completar la intensificación.

A continuación se enumeran las asignaturas con las que Procesadores Digitales de Señal interactúa de manera directa:

Asignaturas de 1er curso

Troncales

- Electrónica digital

Obligatorias

- Computadores
- Fundamentos de Programación
- Inglés Técnico

Asignaturas de 2º curso

Troncales

- Fundamentos Matemáticos II
- Sistemas Lineales

Asignaturas de 3er curso

Troncales

- Tratamiento Digital de Imágenes
- Tratamiento Digital de Audio

Optativas

Intensificación en Sistemas Audiovisuales

Las asignaturas que comprenden esta intensificación, además de Procesadores Digitales de Señal, son:

- Redes de ordenadores
- Radiodifusión y televisión por cable
- Sistemas audiovisuales avanzados
- Laboratorio de vídeo
- Instrumentos ópticos

Intensificación en Ingeniería Acústica

Las asignaturas que comprenden esta intensificación, además de Procesadores Digitales de Señal, son:

- Síntesis digital del sonido
- Técnicas de reconocimiento y síntesis del habla
- Acondicionamiento acústico
- Aislamiento acústico
- Redes de ordenadores

En esta subred de la red general “Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen” el objetivo principal es el diseño de la Guía Docente de la asignatura Procesadores Digitales de Señal. El modo de trabajo y cómo se ha procedido se muestra en el apartado siguiente.

3 MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En este ámbito de los créditos ECTS, el proyecto que se plantea por parte de la red general tiene como objetivo principal llevar a cabo la adaptación de todas las asignaturas de 3er curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación (Sonido e Imagen) a este sistema de créditos europeos.

En el marco particular de la asignatura Procesadores Digitales de Señal la metodología y plan de trabajo son los siguientes:

- Definición de los perfiles profesionales de la titulación a partir del Libro Blanco de Telecomunicaciones.
- Definición de los objetivos del título ITTSI y de las competencias comunes a la titulación de ITTSI y tercer curso en particular
- Adaptación del programa de la asignatura Procesadores Digitales de Señal al sistema de créditos ECTS.
- Diseño de la *Guía Docente* de la asignatura Procesadores Digitales de Señal.
- Valoración del tiempo dedicado por los alumnos en esta asignatura, coordinado con el resto de las asignaturas de tercer curso de ingeniería de telecomunicación.
- Extracción de conclusiones.

En este momento se han completado ya todas las fases, y el equipo de trabajo integrante de la red se encuentra revisando y corrigiendo la guía docente, con lo que los objetivos iniciales de esta red están siendo plenamente satisfechos en el plazo previsto.

4 RESULTADOS

Como se ha comentado en el apartado anterior, el resultado final de este trabajo se plasmará en la guía docente de la asignatura, donde se especificarán claramente los objetivos, las competencias, los contenidos, la metodología docente, la evaluación, etc.

Con el trabajo realizado hasta el momento, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

4.1 Definición de competencias y objetivos

OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES CONCEPTUALES (SABER)

OC1: Analizar el tratamiento de la información multimedia desde el punto de vista de la arquitectura de computadores.

OC2: Exponer las características de las arquitecturas de los Procesadores Digitales de Señal (*Digital Signal Processor*, DSP).

OC3: Conocer el papel de los DSPs en los sistemas de comunicación y el estado actual de estas tecnologías.

OC4: Definir la problemática asociada al desarrollo de los sistemas en los que se requiere funcionamiento en tiempo real y las características que los diferencian de otros sistemas electrónicos.

OC5: Describir diferentes sistemas reales que necesitan de DSPs para su funcionamiento.

OC6: Enseñar técnicas de tratamiento de señales de audio y vídeo sobre Procesadores Digitales de Señal.

OC7: Conocer los fundamentos tecnológicos asociados al acceso a Internet de banda ancha (ADSL, cable-módem), enfatizando el uso de DSPs para su correcto funcionamiento.

OC8: Analizar la evolución histórica y los principios de funcionamiento de los sistemas de telefonía móvil (analógica, GSM, 3G, etc.), mostrando sus características fundamentales.

OC9: Describir el estado actual de la tecnología en sistemas de localización, particularizando en el sistema GPS, su filosofía de trabajo y su relación con los DSPs.

OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES PROCEDIMENTALES (SABER HACER):

OP1: Saber utilizar diferentes herramientas de desarrollo de aplicaciones para sistemas que incluyan procesadores digitales de señal de altas prestaciones.

OP2: Diseñar sistemas electrónicos dotado de DSPs y ser capaz de programarlos adecuadamente.

OP3: Identificar las características más relevantes a la hora de seleccionar un DSP de coma fija o coma flotante.

OP4: Adaptar técnicas básicas de tratamiento digital de señal al entorno de trabajo en tiempo real: FFT, correlación, convolución.

OP5: Entender y saber utilizar técnicas avanzadas de tratamiento digital de señal aplicadas a tiempo real: modulación GMSK, filtrado adaptativo, generación de ruido pseudoaleatorio.

OP6: Aplicar algunas técnicas sencillas para manipular audio de forma digital, desarrollando aplicaciones en tiempo real basadas en DSPs.

OP7: Desarrollar metodologías adecuadas para el análisis y diseño de los sistemas basados en DSPs.

OP8: Investigar los proveedores de Internet de banda ancha en España y Europa y saber reconocer las ventajas y limitaciones que posee la tecnología actual en este campo.

OP9: Diferenciar los diferentes sistemas de telefonía móvil existentes hoy en día, así como sus fundamentos tecnológicos subyacentes.

OP10: Emplear herramientas de verificación específicas para comprobar que una aplicación cumple sus restricciones temporales.

OBJETIVOS/COMPONENTES COMPETENCIALES ACTITUDINALES (SER/ESTAR):

OA1: Valorar la importancia de los procesadores digitales de señal en los sistemas electrónicos actuales.

OA2: Discutir la necesidad de los lenguajes y librerías de programación en tiempo real como base de una amplia clase de dispositivos multimedia.

OA3: Trabajar en equipo para la resolución de problemas y desarrollo de sistemas basados en DSPs.

OA4: Asumir responsabilidades y compromisos en el trabajo personal.

OA5: Colaborar en el mantenimiento y buen uso del material de laboratorio.

OA6: Participar en las clases de manera activa, formulando preguntas y debatiendo sobre las cuestiones que se planteen.

4.2 Bloques de contenidos de aprendizaje. Estructura

El programa propuesto consta de dos bloques temáticos. El primero consta de dos temas y el segundo de tres.

Tabla 2. *Bloques temáticos de la asignatura de Procesadores Digitales de Señal.*

BLOQUE TEMÁTICO	TEMAS
I. Introducción	Tema 1. Conceptos básicos. Evolución histórica de los DSPs.
	Tema 2. Arquitecturas de Procesadores Digitales de Señal. Diseño de sistemas basados en DSPs.
II. Aplicaciones de los DSPs	Tema 3. Acceso a Internet de banda ancha.
	Tema 4. Telefonía móvil.
	Tema 5. Otras aplicaciones.

4.3 Metodologías y Estrategias de Aprendizaje

4.3.1 *Metodología docente*

La nueva estructura de las titulaciones se acompaña de una profunda renovación de los métodos docentes, con la aplicación de un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje. Se trata de conseguir unos objetivos de formación que contemplen tanto la adquisición de conocimientos como la capacitación de los alumnos para seguir estudiando (competencias académicas y profesionales). La clase magistral tiene un papel importante pero no exclusivo en la transmisión de conocimientos y se va a complementar con otros procesos. Concretamente, las actividades que se proponen son las siguientes, distinguiendo entre clases presenciales y no presenciales.

Clases presenciales

Combinan los siguientes aspectos:

- Presentación de los temas por parte del profesor
- Proyección de materiales audiovisuales
- Entrega de documentación
- Establecimiento de pautas de análisis de la documentación
- Organización y revisión de las actividades individuales y grupales realizadas en el aula
- Clases prácticas
- Sesiones organizativas

Clases no presenciales

Las actividades se organizarán de la siguiente manera:

- Tutorizaciones en grupo y/o individuales
- Organización y seguimiento de la realización de trabajos grupales e individuales
- Asesoramiento académico, profesional y personal

4.3.2 *Estrategias de aprendizaje del alumno*

Las estrategias de aprendizaje ayudan al alumno a elaborar y organizar los contenidos para que resulte más fácil el aprendizaje (procesar la información), además de permitir controlar la actividad mental del alumno para dirigir el aprendizaje y, por

último, colaboran en que el aprendizaje se produzca en las mejores condiciones posibles.

El desarrollo de la materia combina actividades individuales, en grupos pequeños y en grupo más grande. Incluye la realización de tareas relacionadas tanto con los conocimientos disciplinares básicos como con las competencias profesionales más relacionadas con la disciplina.

En particular, se plantean las siguientes estrategias de aprendizaje:

- Búsqueda de fuentes bibliográficas y documentales. Manejo de los fondos de la biblioteca y búsquedas por Internet
- Debates en el aula
- Actividades de diverso tipo, individuales y grupales, realizadas en el aula
- Elaboración individual de trabajos sobre aplicaciones concretas de sistemas que integran procesadores digitales de señal
- Exposición de los trabajos individuales en las sesiones teóricas
- Realización de tutorías
    - De forma individual: En las que se establece una relación directa docente-alumno, y en la que se orienta al alumno sobre la materia tratada y se resuelven dudas surgidas en el tema, así como dudas relativas a la planificación y organización de la asignatura.
    - De consulta on-line, mediante el Campus Virtual: Esta tutoría evita, en determinado tipo de consultas, desplazamientos, y por tanto, supone un ahorro de tiempo a los alumnos.

4.4 Plan de trabajo de los alumnos

A continuación, en la Tabla 3, se resume el número total de horas de dedicación que el alumno debe emplear en las actividades de aprendizaje presencial y no presencial.

Tabla 3. *Total de horas de dedicación de los estudiantes, a las actividades docentes, por bloques.*

ACTIVIDAD	Bloque I		Bloque II			Total
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5	
Clases de teoría	3	2	3	3	2	13
Clases problemas	1	2	1	1		5
Clases prácticas	3	12	9	12	9	45
Actividad en grupo pequeño	1	3	2	2		8
Exposición oral del trabajo individual					4	4
Horas con profesor	8	19	15	18	15	75
Estudio de teoría	8	12	8	8	8	44
Estudio de problemas	2,5	6	2,5	2,5		13,5
Trabajo previo y memorias de prácticas	1,5	6	4,5	6	4,5	22,5

Trabajo en grupos no presencial	2	6	3	5		16
Tutoría individual	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
Consulta on-line-CV	1	1,5	1	1	1	5,5
Desarrollo del trabajo individual	2,5	8	4	4		18,5
Horas de actuación personal	18	40	23,5	27	14	122,5

4.5 Sistema de evaluación

Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, la evaluación será continua, sin realizar un examen final.

En particular, la evaluación consistirá en dos partes:

- La nota de las prácticas (NP) de laboratorio sumará el 50% de la nota final de la asignatura.

  Para ello, se evaluará de forma continua el trabajo realizado por los alumnos en el laboratorio, además de considerar las memorias de prácticas que se soliciten en cada momento.

- La nota de teoría (NT) tendrá un peso del 50% en la nota final.

  En este caso, la nota se divide entre la nota de los trabajos que se desarrollen en clase, tanto a nivel individual como en pequeños grupos, junto con el trabajo de desarrollo individual, que será expuesto en el aula al finalizar el curso. Es decir:

$$NT = 0{,}5 * Nota_Trabajo + 0{,}5 * Nota_Clase,$$
$$\textbf{SI } Nota_Trabajo \textbf{ Y } Nota_Clase \geq 4$$

- Como conclusión:

$$\text{Nota Final} = 0{,}5 * NP + 0{,}5 * NT$$

Para aplicar la expresión anterior, será necesario tener aprobadas cada una de las partes por separado.

5 CONCLUSIONES

En este artículo se ha presentado un resumen del trabajo de investigación que desde la subred de Procesadores Digitales de Señal se está realizando con el fin de elaborar la guía docente de la asignatura. En concreto, se ha presentado la planificación de las tareas realizadas, así como los resultados de las investigaciones completadas en cuanto a la especificación de los objetivos y competencias de la asignatura, bloques temáticos de la asignatura, metodologías y estrategias de aprendizaje, el plan de trabajo de los alumnos y, finalmente, el sistema de evaluación.

En todo momento se ha realizado una investigación coordinada con los miembros del equipo investigador de la red de 3er curso de Teleco para compartir experiencias y valorar los resultados obtenidos.

El resultado final de todo el trabajo global de la red de investigación docente "Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen" se plasmará, en breve, en una *Memoria* de la experiencia realizada que contendrá, entre otras cosas, la guía docente de todas asignaturas, donde se especificarán claramente los objetivos, las competencias, los contenidos, la metodología docente, la evaluación, etc., de cada materia en particular.

Valoramos muy positivamente la experiencia llevada a cabo, en cuanto a incorporarnos al nuevo esquema de planificación de los estudios, además de permitirnos obtener una perspectiva clara y necesaria del resto de las materias de la titulación.

6 BIBLIOGRAFÍA

ACM Curriculum Committee on Computer Science. Curriculum 68: Recommendations for the undergraduate program in computer science. Communications of the ACM, 11(3):151-197, March 1968.

Computing Curricula 2001. Computer Science, The Joint Task Force on Computing Curricula. IEEE Computer Society y Association for Computing Machinery, Final Report, December 15, 2001, 2001

Libro Blanco Para los futuros Títulos de Grado en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Elaborado conjuntamente por: Subcomisión de Ingeniería Electrónica Subcomisión de Ingeniería Telemática Subcomisión de Ingeniería de Sonido e Imagen, 2004.

IFEACHOR, C.E., JERVIS, B.W. Digital Signal Processing: a practical approach. Addison Wesley, 2002.

GAN, W. S., KUO, S.M. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture. Wiley-IEEE Press. 2007.

LAPSLEY P. DSP Processor Fundamentals. IEEE Press, 1996.

KATZ, D. J., GENTILE, R. Embedded Media Processing. Newnes, 2005.

BATEMAN A. The DSP Handbook. Prentice-Hall, 2002.

ENGINEERING STAFF ANALOG DEVICES INC. Mixed-signal and DSP Design Techniques. Newnes, 2002.

LA EXPERIENCIA DE LA RED DE DOCENCIA UNIVERSITARIA SOBRE INGENIERÍA ACÚSTICA DURANTE EL CURSO 2007-08

J. Ramis Soriano; J. Francés Monllor; J. Vera Guarinos; M. Yebra Calleja; D. Méndez Alcaráz; J. D.Gonzalez; A. Hernández Prados; S. Heredia Ávalos; J. Carbajo San Martin; C.Gutiérrez Segura; M. Hervás García

Escuela Politécnica Superior de Alicante (EPSA)
Departamento de Física
Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal (DFISTS)
Universidad de Alicante (UA)

PALABRAS CLAVES: Material Curricular, Guía Docente.

RESUMEN

El diseño de las guías docente implica la utilización de nuevos materiales curriculares. Al amparo de esta necesidad ha nacido una nueva red, la Red de Docencia en Ingeniería Acústica (http://www.ua.es/ice/redes/2008/proyectos/ingenieria_acustica.html). En la presente comunicación se describe, de forma resumida la experiencia de 11 integrantes de la red que da título a la comunicación. Los participantes en la misma (8 profesores y 3 estudiantes) han venido reuniéndose con una periodicidad aproximadamente quincenal intercambiando impresiones y documentación sobre los contenidos de las materias involucradas en el proyecto incidiendo principalmente en las actividades a realizar en el laboratorio (prácticas). Los estudiantes que participan en esta red ya han cursado las materias objeto del proyecto

1. INTRODUCCIÓN

A fin de alcanzar las metas que nos plantea el Espacio Europeo de Educación Superior, la Universidad de Alicante está preparando y adaptando su metodología docente al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) [http://www.ua.es/ice/redes/]. La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Alicante también está participando activamente en este proceso para adaptar sus titulaciones al EEES.
En los últimos cursos académicos se han venido creando en la Universidad de Alicante, diversas redes de investigación docente. Concretamente, este curso 2007-2008 se ha creado la red de investigación docente “Grupo de trabajo para el diseño curricular de tercer curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen” con el que se pretende realizar un estudio en cuanto al diseño curricular, metodologías de aprendizaje y modelos de evaluación, en las asignaturas de tercer curso de esta titulación técnica. De esta forma, la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen (ITTSI) completa el diseño de guías

docentes de los tres cursos académicos, culminando de esta forma uno de los hitos necesarios en el camino hacia el Espacio Europeo de Educación Superior.
El diseño de las guías docente implica la utilización de nuevos materiales curriculares. Al amparo de esta necesidad ha nacido una nueva red, la Red de Docencia en Ingeniería Acústica (http://www.ua.es/ice/redes/2008/proyectos/ingenieria_acustica.html). En la presente comunicación se describe, de forma resumida la experiencia de 11 integrantes de la red que da título a la comunicación. Los participantes en la misma (8 profesores y 3 estudiantes) han venido reuniéndose con una periodicidad aproximadamente quincenal intercambiando impresiones y documentación sobre los contenidos de las materias involucradas en el proyecto incidiendo principalmente en las actividades a realizar en el laboratorio (prácticas). Los estudiantes que participan en esta red ya han cursado las materias objeto del proyecto.
El objetivo general de la red, tal como se expone en la solicitud del proyecto es profundizar en la preparación de materiales curriculares para el desarrollo de las guías docentes en la docencia presencial y no presencial en el área de Ingeniería Acústica

2. CONTEXTO ACADÉMICO Y OBJETIVOS

El punto de partida que se ha tomado es el de los contenidos de las Guías Docentes de las asignaturas ACÚSTICA, ELECTTROACÚSTICA Y TRATAMIENTO DIGITAL DE AUDIO de la titulación de ITT de sonido e Imagen, pero los resultados serán aplicables a cualquier materia relacionada con la acústica. Entendemos que es importante consolidar la docencia en el área de ingeniería acústica ya que formará parte, sin duda de los futuros estudios que se implanten en la Universidad.
El curso pasado (2206-07) se llevó a cabo una primera versión de la Guía docente de la asignatura ELECTROACÚSTICA que, en el Plan de Estudios de la UA, abarca 18 créditos. El curso anterior se llevo a cabo la realización de la Guía docente de la asignatura ACÚSTICA y durante el presente curso académico, en la red correspondiente se está abordando la realización de TRATAMIENTO DIGITAL DE AUDIO. Aunque en una primera instancia la red iba a encaminar sus esfuerzos en estas tres materias, se ha ampliado a otras. Concretamente la asignatura, ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO (Optativa de 6º cuatrimestre de la titulación de ITT Especialidad de Sonido e Imagen)
En el contexto de la nueva ordenación de titulaciones, es muy probable que la titulación por la que se opte en la EPSA, sea una relacionada con la que se imparte actualmente (ITT Especialidad de Sonido e Imagen). Dado que el área de ingeniería acústica, está desarrollada en su mayor parte en esta asignatura, es de gran interés generar material docente enfocado en esta dirección.

3. MÉTODO Y PROCESO

La metodología seguida ha consistido en una adaptación de la sugerida en [1]. Las prácticas de laboratorio han sido el objeto principal de trabajo. En todo momento se que ha intentado que las prácticas consiguieran:
a) Sugerir pautas para una recuperación de los preconceptos y/o para la evaluación inicial
b) Promover la motivación y conectar con la realidad

c) Ayudar a valorar positivamente el tema y crear expectativas positivas
d) Plantear interrogantes
e) Crear conflictos cognitivos que desemboquen en “conmociones”
f) Proponer actividades de búsqueda de información
g) Sugerir pautas para comprender aplicaciones profesionales
Los participantes en la misma (8 profesores y 3 estudiantes) han venido reuniéndose con una periodicidad aproximadamente quincenal intercambiando impresiones y documentación sobre los contenidos de las materias involucradas en el proyecto incidiendo principalmente en las actividades a realizar en el laboratorio (prácticas).
A los estudiantes, que ya habían cursado las materias mencionadas se les han ido facilitando las memorias de las prácticas, de forma que incorporaban sus sugerencias en las memorias. Además, han contribuido, de forma relevante a la preparación de partes concretas

4. RESULTADOS

Hasta la fecha, se han rehecho la mayoría de las memorias de prácticas y, lo más importante, se ha iniciado un proceso de “debate” sobre metodologías y estrategias en el que, aunque poco, han participado los estudiantes. A modo de resumen se presentan, en los anexos I y II de este documento algunos de los resultados de esta red. Concretamente:
1. De la asignatura ACÚSTICA: Memoria de la práctica 3
2. De la asignatura ELECTROACÚSTICA: Memoria de la práctica 5.

5. CONCLUSIONES

Como se ha señalado anteriormente, hasta la fecha, se han rehecho la mayoría de las memorias de prácticas y , lo más importante, se ha iniciado un proceso de “debate” sobre metodologías y estrategias de aprendizaje en el que han participado –y este aspecto es el realmente destacable-los estudiantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

Parcerisa Aran, A. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos.* Barcelona: Editorial Graó.

Educational Activities Board IEEE. The 1983 Model Program in Computer Science and Engineering. IEEE Computing Society Press, 1983.

Investigación en diseño docente de los estudios de primer curso de Telecomunicación. Marfil SA, Universidad de Alicante, 2007.

Libro Blanco Para los futuros Títulos de Grado en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Elaborado conjuntamente por: Subcomisión de Ingeniería Electrónica Subcomisión de Ingeniería Telemática Subcomisión de Ingeniería de Sonido e Imagen, 2004.

Práctica 3

Determinación de la velocidad del sonido en aire con un resonador de Helmholtz

Objetivos

- Estudiar el funcionamiento de un resonador de Helmholtz.
- Obtener la velocidad del sonido en aire a partir de la frecuencia de resonancia de un resonador de Helmholtz.
- Determinar la densidad del aire a partir de la velocidad del sonido.

Material

Una botella de vidrio (resonador de Helmholtz), un micrófono, un preamplificador, un soporte con pinza, un osciloscopio, una balanza y agua.

Teoría

Cuando un cuerpo se pone a vibrar, esta vibración se transmite a las moléculas del aire que están en contacto con el cuerpo, produciéndose una onda sonora de tipo longitudinal. La vibración da lugar a que varíen las distancias entre las moléculas del aire: en algunas zonas la acumulación de moléculas hace que la presión local sea mayor que la presión sin perturbar, mientras que en otras la densidad de moléculas es menor, dando lugar a una presión local menor.

Un resonador de Helmholtz es un sistema acústico sencillo que consiste en una cavidad rígida de volumen V con una apertura en forma de cuello de área transversal S, radio R y longitud L, si bien puede ser tan simple como una botella de vidrio. En la figura 1 se muestra el aspecto típico de un resonador de Helmholtz.

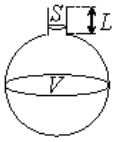


Figura 1: Resonador de Helmholtz de volumen V con un cuello de área transversal S, radio R y longitud L.

Bajo ciertas condiciones, al ser excitado mediante una onda sonora, por ejemplo, con un altavoz conectado a un generador de funciones, o simplemente soplando hacia su interior, se produce en la botella una onda sonora de una frecuencia característica, denominada frecuencia de resonancia. Esto se debe a que el aire contenido en la botella se comporta como un muelle, mientras que el aire contenido en el cuello se comporta como un cuerpo de masa m_a, formando en conjunto un sistema masa-muelle. Este comportamiento se puede poner de manifiesto fácilmente con una sencilla experiencia: si se coloca una bolita de papel en la boca de una botella, dispuesta horizontal al suelo, y se sopla sobre la bolita, se observa que la bolita no se introduce en la botella sino que emerge de la misma. Esto se debe a que el aire contenido en la botella actúa como un muelle que, al ser comprimido por el aire introducido al soplar, efectúa una fuerza sobre la masa del aire contenido en el cuello de la botella que desplaza la bolita de papel.

La frecuencia natural de oscilación, o frecuencia de resonancia, de un resonador de Helmholtz viene determinada por la ecuación

$$\omega_0 = c\sqrt{\frac{S}{LV}}, \qquad (1)$$

donde c es la velocidad del sonido y L' es la longitud efectiva del cuello del resonador. Si la salida del resonador no posee pestañas, la longitud efectiva se calcula mediante la ecuación

$$L' = L + \frac{16R}{3\pi}, \qquad (2)$$

siendo R el radio de la superficie transversal S del cuello del resonador. Esta corrección sobre la longitud real L tiene su origen en la impedancia mecánica de la radiación, que como se verá más adelante es el parámetro que cuantifica la oposición que el medio ejerce a la vibración del sistema radiante. Merece la pena destacar que la ecuación (1) es sólo válida a frecuencias lo suficientemente bajas, concretamente cuando se satisfacen las condiciones

$$\lambda \gg L,$$
$$\lambda \gg \sqrt{S},$$
$$\lambda \gg \sqrt[3]{V}.$$

La ecuación (1) expresa una relación lineal entre la frecuencia de resonancia del sistema y la velocidad del sonido en el aire a través de un factor que depende únicamente las dimensiones del resonador. Esta ecuación se puede expresar de la forma más conveniente

$$\omega_0^2 = c^2 S \frac{1}{L'V}. \qquad (3)$$

Si se mide la frecuencia angular de resonancia para diferentes valores del volumen V del resonador, una representación gráfica de ω_0^2 en función $1/V$ debe satisfacer una línea recta. Por tanto, mediante un ajuste por mínimos cuadrados, es sencillo obtener el valor de la velocidad del sonido en el aire, conocida la sección S y la longitud efectiva L' del cuello del resonador. Conviene recordar que en realidad en las medidas se determina la frecuencia angular ω de la oscilación amortiguada, si bien dado que el sistema está poco amortiguado se satisface que $\omega \simeq \omega_0$.

A partir de la velocidad del sonido es posible determinar la densidad del aire ρ pues se satisface la relación

$$\rho = \frac{\gamma P_{atm}}{c^2}, \qquad (4)$$

donde $\gamma = 1.402$ es la constante adiabática de los gases y $P_{atm} = 101300$ Pa es la presión atmosférica.

Procedimiento

La configuración experimental de la que se dispone en el laboratorio se muestra en la figura 2 y está constituida por un soporte con una pinza, un micrófono, un preamplificador (o previo), una botella de vidrio y un osciloscopio.

Un micrófono es un dispositivo capaz de transformar las ondas sonoras en señales eléctricas. Al igual que los altavoces, los micrófonos también se pueden clasificar de

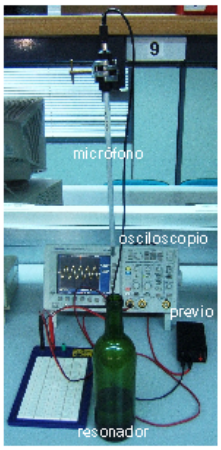


Figura 2: Montaje experimental utilizado para la determinación de la frecuencia de resonancia de un resonador de Helmholtz.

varias formas, por ejemplo, según el principio físico de funcionamiento. Atendiendo a esta clasificación, los micrófonos más comunes son los de bobina (dinámicos) y los de condensador (electrostáticos). Los micrófonos de bobina (véase la figura 3a) funcionan de la misma forma que un altavoz dinámico pero en sentido inverso. Poseen un diafragma unido a una bobina, que a su vez se encuentra inmersa en el campo magnético de un imán permanente. Las ondas sonoras hacen vibrar al diafragma, desplazando la bobina en el seno de un campo magnético prácticamente uniforme y dando lugar a una diferencia de potencial a la salida del micrófono. Nótese que, según esto, un micrófono puede comportarse como un altavoz si se le aplica una diferencia de potencial a su bobina. Por la misma razón, un altavoz se puede comportar como un micrófono. Esto se puso de manifiesto en la práctica 2, donde se estudiaba el comportamiento oscilatorio de la membrana de un altavoz gracias a que éste se comportaba como un micrófono al ser excitado con un pequeño golpe. Por otra parte, los micrófonos de condensador (véase la figura 3b) están formados por un condensador cargado con una placa fija y otra móvil, que es el diafragma del micrófono. Las ondas sonoras hacen vibrar al diafragma (placa móvil), modificándose así la capacidad del condensador y dando lugar a una variación de la diferencia de potencial a la salida del micrófono.

Un parámetro característico de un micrófono es su sensibilidad, que se define como

$$S = \frac{V}{p}, \qquad (5)$$

donde V es la diferencia de potencial que proporciona el micrófono cuando incide sobre él una onda sonora con una variación de presión P. La sensibilidad es una medida que determina la eficiencia del micrófono para transformar energía acústica en energía eléctrica.

En esta práctica se usa un micrófono de condensador conectado a un preamplificador. Conviene destacar que es necesario el uso de un preamplificador porque la diferencia de potencial que proporciona el micrófono a su salida es demasiado pequeña ($\sim$ mV) como para ser registrada con la precisión suficiente en el osciloscopio. No es necesario que la respuesta en frecuencia del micrófono sea plana, puesto que no nos interesa la amplitud de la señal sino su período. Es más importante ajustar adecuadamente la escala de tiempo del osciloscopio con el fin de realizar la medida con el mínimo error posible.

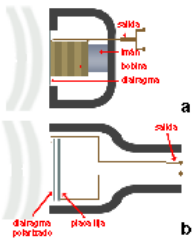


Figura 3: Representación esquemática de (a) un micrófono de bobina y (b) un micrófono de condensador.

Monta el dispositivo que se muestra en la figura 2, realizando las conexiones apropiadas entre los distintos elementos del mismo, según se muestra en la figura 4. Así, cuando una onda sonora incida sobre el diafragma del micrófono se observará la correspondiente señal eléctrica en el osciloscopio.

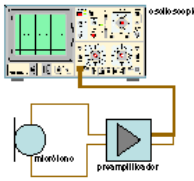


Figura 4: Circuito utilizado para la determinación de la frecuencia de resonancia de un resonador de Helmholtz.

Mide el volumen de la botella, excluyendo el volumen asociado al cuello. Para ello mide la masa m_b de la botella vacía mediante una balanza, llénala de agua y vuelve a medir la masa $m_{b\&a}$ del conjunto botella y agua. El volumen de la cavidad es

$$V_0 = \frac{m_{b\&a} - m_b}{\rho_a}, \qquad (6)$$

donde $\rho_a = 1.00 \pm 0.01$ g/cm^3 es la densidad del agua. A continuación mide la longitud L del cuello de la botella y su radio interior R utilizando una cinta métrica o, preferiblemente, un pie de rey. Realiza estas medidas por triplicado, con el fin de calcular la media y minimizar los errores.

Seguidamente, mide la frecuencia de resonancia de la botella vacía usando el osciloscopio. Para ello se coloca la botella a unos 5 cm del micrófono y se excita soplando en su boca, evitando que el aire expulsado incida directamente sobre el micrófono. Si se realiza de la forma apropiada (esto requiere de cierta destreza), la botella emitirá una onda sonora de frecuencia $f_0 = \omega_0/(2\pi)$, que será observada en el osciloscopio. Para capturar estas medidas se coloca el control de nivel de disparo del osciloscopio ligeramente por encima de la amplitud de la señal de ruido y se pulsa la tecla Run/Stop y después Single Seq. Repite la medida como mínimo de dos veces más, con el fin de calcular la media correspondiente y minimizar los errores.

A continuación llena parcialmente la botella con una masa m_a de agua, que debes medir con la balanza, siendo el volumen efectivo del resonador en este caso

$$V = V_0 - \frac{m_a}{\rho_a}. \qquad (7)$$

Vuelve a medir la frecuencia de resonancia de la botella, tal y como se describe en el párrafo anterior. Realiza la medida por triplicado.

Este procedimiento se debe repetir como mínimo para cuatro niveles m_a de llenado

de la botella, con el fin de disponer de datos suficientes para realizar un ajuste de mínimos cuadrados.

Resultados

1. Construye una tabla con las medidas de f_0 y ω_0, indicando en todos los casos las unidades y los errores.
2. Evalúa la media de ω_0 con su error para cada nivel de llenado de la botella, indicando en todos los casos las unidades y errores.
3. Calcula ω_0^2 y $1/V$ con su error para cada nivel de llenado de la botella y construye una tabla con los valores obtenidos, indicando en todos los casos las unidades y errores.
4. Realiza una representación gráfica de ω_0^2 frente a $1/V$, dibujando las barras de error cuando sea posible.
5. Efectúa un ajuste por mínimos cuadrados de ω_0^2 frente a $1/V$ para obtener el valor de la velocidad del sonido con su error.
6. Haciendo uso de la Ec. (4), calcula la densidad del aire ρ con su error a partir de la velocidad del sonido obtenida en el apartado anterior.

Cuestiones

1. Se puede calcular la velocidad del sonido (en m/s) para una temperatura dada mediante la expresión

$$c = 331.6 + 0.6T$$

donde T es la temperatura en grados centígrados. Suponiendo que la temperatura en el lugar de medida era de unos 20° C, ¿cuál es el error relativo de la velocidad del sonido obtenida en la práctica?

Apéndice

Los resonadores de Helmholtz tienen numerosas aplicaciones dentro del ámbito de la acústica. Por ejemplo, en acústica de salas se utilizan como filtros, pues son capaces de absorber las ondas sonoras cuya frecuencia sea igual a la de resonancia, dentro de un pequeño margen de variación.

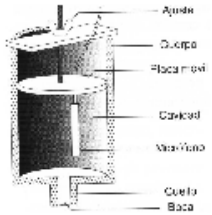


Figura 5: Resonador de Helmholtz de volumen variable.

En la figura 5 se muestra el esquema de un resonador de Helmholtz de volumen variable. Este dispositivo posee una placa móvil que permite modificar el volumen de la cavidad del resonador y con ello seleccionar su frecuencia de resonancia, es decir, la frecuencia de la onda sonora que el resonador absorbe de forma más eficiente. Merece la pena destacar que se puede ampliar el margen de frecuencias que absorbe el resonador recubriendo el interior del mismo con un material absorbente.

Los resonadores de Helmholtz también se usan en la construcción de paredes absorbentes, pues es posible construir una batería de resonadores de Helmholtz mediante una serie perforaciones en una pared doble, tal y como se muestra en la figura 6. Las trampas de graves son otra aplicación en la que se utilizan resonadores de Helmholtz.

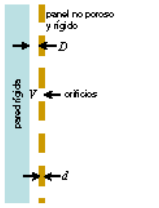


Figura 6: Panel absorbente constituido por un gran número de resonadores de Helmholtz.

En el diseño de sistemas radiantes, tales como cajas acústicas, también se utilizan resonadores de Helmholtz. Por ejemplo, el sistema Bass-Reflex consiste en un altavoz montado en una caja a la cual se le ha practicado un orificio en forma de tubo (véase la figura 7). La cavidad de la caja y el tubo constituyen un resonador de Helmholtz, cuyo propósito es mejorar la respuesta en frecuencia del sistema radiante a bajas frecuencias.

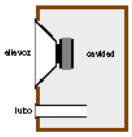


Figura 7: Sistema radiante Bass-Reflex.

Referencias

La experiencia propuesta se puede encontrar publicada en:

- J. Alba y J. Ramis, Determinación indirecta de la velocidad del sonido en el aire mediante resonadores Helmholtz, *Revista Española de Física* 14 (2000) 43-44.

ANEXO II

ELECTROACÚSTICA 2007-08

PRÁCTICA 5: DETERMINACIÓN DE LA AUTOINDUCCIÓN ELÉCTRICA DE UN MICRÓFONO DE BOBINA MÓVIL

1.- OBJETIVOS

- Aplicar los principios físicos en los que se basan los transductores dinámicos que se estudiarán en profundidad el tema 4 para determinar, realizando diferentes mediciones en un circuito con regímenes transitorios, la autoinducción de la bobina de un micrófono dinámico.

2.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Como es sabido, una bobina posee una resistencia eléctrica dada por el hilo conductor que la compone y una autoinducción asociada a su construcción geométrica. La impedancia eléctrica de un micrófono dinámico de bobina móvil se compone de una parte resistiva, fácil de determinar midiendo en los bornes del micrófono con un polímetro, y de reactancia de tipo inductivo.

El micrófono de bobina móvil consiste en un diafragma unido solidariamente a una bobina móvil inmersa en un campo magnético producido por un imán permanente. Un corte esquemático de este tipo de micrófonos se muestra en la figura 1. El movimiento de la bobina unida a la membrana genera cambios de flujo magnético, que aplicando las leyes de Lenz y Faraday producen una fuerza electromotriz inducida asociada a la velocidad con la que se mueve la membrana. La construcción de la bobina es la que determina en este sistema las propiedades eléctricas del micrófono.

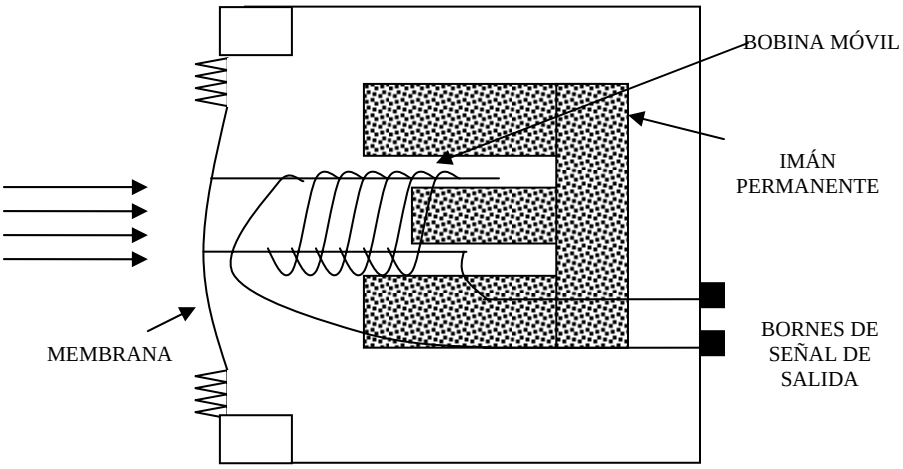


Figura 1: Corte esquemático del micrófono

3.- DESARROLLO

3.1.- CÁLCULO DE LA AUTOINDUCCIÓN

El montaje propuesto para el cálculo de la autoinducción L del micrófono de bobina móvil se representa en la figura 2. El circuito se alimenta con una onda cuadrada con

un periodo lo suficientemente largo como para que se pueda aceptar que en cada semiciclo se alcanza el estado estacionario.

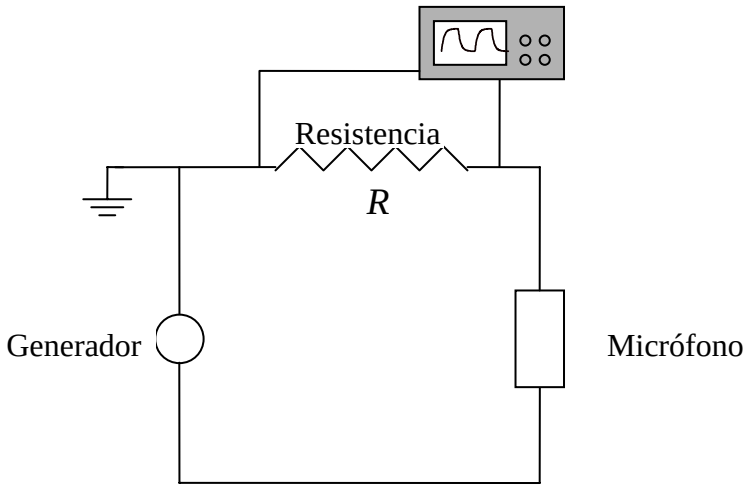


Figura 2: Montaje propuesto para medir la autoinducción del micrófono

En dicho montaje hemos asociado en serie una resistencia R de prueba y el micrófono de impedancia Z = RE + jωL, siendo RE la resistencia eléctrica que ofrece la bobina. Para el cálculo de la autoinducción L se plantea la ecuación diferencial siguiente que gobierna el sistema para cada semiperiodo de la tensión excitadora:

$$\varepsilon - L\frac{di}{dt} - iR_{tot} = 0$$

Donde ε es la tensión de pico que ofrece el generador de onda cuadrada y Rtot, por tratarse de un circuito en serie agrupa todos los elementos resistivos del circuito. La solución de la ecuación, tomando como origen de tiempos el instante en el que se produce la discontinuidad en la tensión, es del tipo:

$$i = \frac{\varepsilon}{R_{tot}} - \left(\frac{\varepsilon}{R_{tot}} + i_0\right)e^{-\frac{R_{tot}}{L}t}$$

y considerando que en cada semiciclo se alcanza el estado estacionario, la intensidad inicial de un semiperiodo tomará el valor de la intensidad estacionaria en el anterior (si ha transcurrido el tiempo suficiente). De este modo se llega a:

$$i(t) = \frac{\varepsilon}{R_{tot}}(1 - 2e^{\frac{-t}{\tau}})$$

donde τ representa la constante de tiempo del circuito:

$$\tau = \frac{L}{R_{tot}}$$

La figura 3 corresponde a la representación temporal de la ecuación anterior. En ella se observan los transitorios de ascenso/descenso de la tensión medida en bornes de la resistencia de prueba, debidos a la presencia de la bobina.

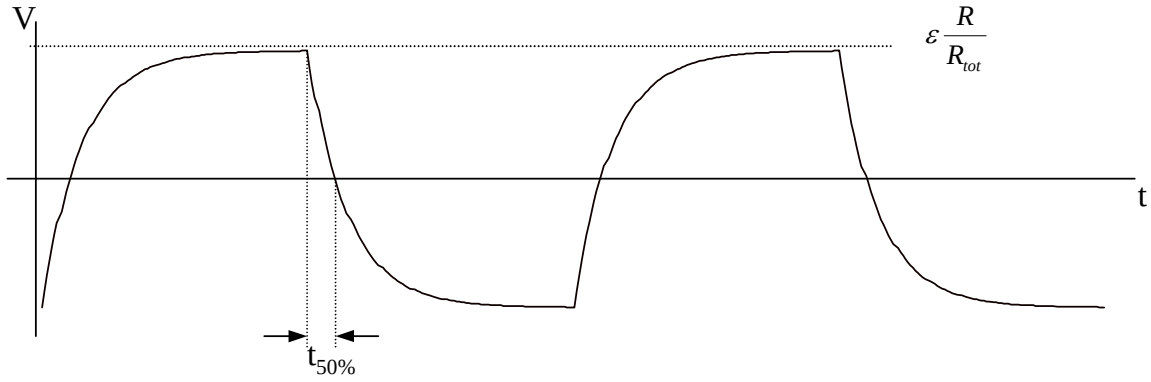


Figura 3: Subida y bajada de tensión en un circuito LR forzado por un generador de onda cuadrada en bornes de la resistencia de prueba

A partir de la información gráfica que ofrece la pantalla del osciloscopio, podemos obtener la constante de tiempo del sistema, y con ello el valor de la autoinducción L, midiendo el tiempo $t_{50\%}$, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar la mitad del estado estacionario. La relación entre ambos es:

$$t_{50\%} = \tau \ln 2$$

Por tanto, conociendo el valor de la resistencia total del circuito y sin más que considerar la relación entre la constante de tiempo del sistema y el valor de los dipolos pasivos, se tiene:

$$t_{50\%} = \frac{L}{R_{tot}} \ln 2$$

donde queda la autoinducción como única incógnita.

Llegados a este punto podemos obtener el valor de L de un experimento concreto, sin más que despejar esta expresión. También puede resultar más interesante aprovechar la relación lineal existente entre $t_{50\%}$ y la inversa de la resistencia eléctrica total, para obtener el valor de L a partir de la pendiente de un ajuste lineal entre las citadas variables. En el primero de los casos, el error absoluto cometido en la medida se puede calcular a partir de la ecuación:

$$\Delta L \approx \frac{t_{50\%}}{\ln 2} \Delta R + \frac{R}{\ln 2} \Delta t_{50\%}$$

obtenida diferenciando la relación anterior y asimilando los diferenciales y los errores de las diferentes medidas. Se ha supuesto que el error asociado al logaritmo neperiano es controlable. Si se plantea, para reducir el error, un ajuste por mínimos cuadrados, éste deberá ser de tipo homogéneo, i.e:

$$y = ax$$

la variable independiente será, evidentemente, la inversa de la resistencia y la variable dependiente será el valor de $t_{50\%}$. De este modo obtendremos el valor de la autoinducción a partir de la correspondencia:

$$a = L \cdot \ln 2$$

donde el valor de la pendiente del ajuste se calcula a partir de la conocida expresión:

$$a = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Esta pendiente lleva implícita una imprecisión que puede estimarse a partir del coeficiente de correlación del ajuste y que implica un error en la autoinducción que es menor, por lo general, al que se deriva de un único cálculo efectuado en un circuito concreto.

Experiencias a realizar por el alumnado.

1. Obtener:

a) Para seis resistencias de prueba diferentes el tiempo $t_{50\%}$ expresado en microsegundos con su error de medida asociado.

b) Medir los valores resistivos de los dispositivos empleados en la configuración (micrófono, generador).

c) Crear una tabla con los valores de $1/R_{tot}$ y sus errores asociados.

d) Realizar un ajuste por mínimos cuadrados entre los valores de $t_{50\%}$ y $1/R_{tot}$.

e) Obtener, junto con su error asociado, el valor de la autoinducción de la bobina del micrófono a partir de la pendiente de dicho ajuste.

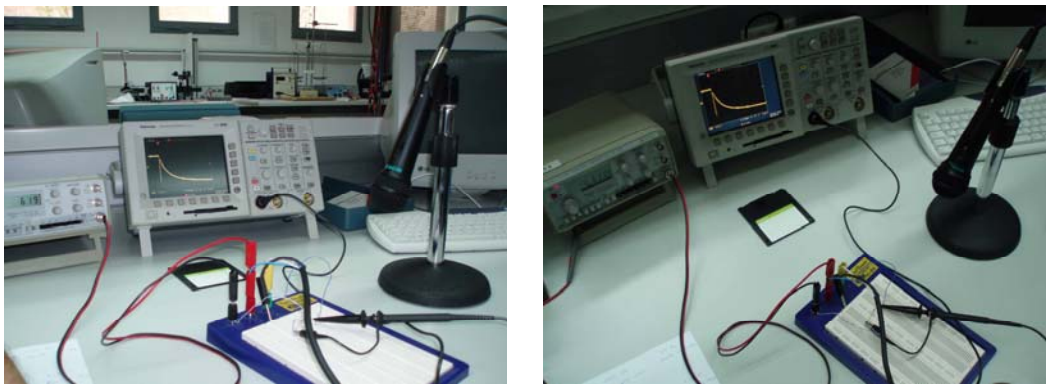


Figura 4

Se deberá prestar gran atención a limitar los errores tanto sistemáticos (debidos a la aparición de efectos no considerados o a los causados por el comportamiento electromecánico del conjunto) como accidentales. En este sentido se destaca:

- La frecuencia del pulso cuadrado debe ser suficientemente baja como para poder observar el valor de la tensión en el estado estacionario y lo suficientemente alta como para reducir en lo posible el error debido a la lectura de $t_{50\%}$. En este caso se ha trabajado para con frecuencias del orden de kHz.

- Las bases de tiempos en el osciloscopio serán las adecuadas para analizar el transitorio con la máxima resolución. Para ello resulta interesante utilizar una base de tiempos para observar el estado estacionario y otra diferente para estudiar el valor de $t_{50\%}$.

- La resistencia interna del generador es aconsejable que no sea elevada para minimizar de este modo el error absoluto cometido en su medida.

- La resistencia total no debe ser excesiva, pues esto conduce a transitorios muy breves que pueden llegar a afectar en exceso a los resultados.

LICENCIATURA EN QUÍMICA: UNA EXPERIENCIA DE DISEÑO DE MATERIALES DOCENTES

N. Grané Teruel[(1)]; J.L. Todolí Torró[(1)]; J. Mora Pastor[(1)]; V. Hernándis Martínez[(1)]; M. L. Martín Carratalá[(1)]; L. Segura Abad[(2)]; M. Mediero Almendros[(2)]; J. Santos Benito[(3)]; A. Gras Martí[(3)]; R. Torregrosa Maciá[(4)]; M. Martínez Escandell[(4)]; J. González García[(5)]; P. Bonete Ferrández[(5)]; A. Bernabeu Gonzálvez [(6)]

Química Analítica, Nutrición y Bromatología[(1)] ; Análisis Matemático y Matemática Aplicada[(2)]; Física Aplicada[(3)]; Química Inorgánica[(4)], Química Física[(5)], Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente[(6)].
Facultad de Ciencias
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: materiales docentes, autoevaluación, enseñanza presencial y no presencial

RESUMEN

El trabajo desarrollado consiste en el diseño de materiales para la docencia presencial y no presencial en asignaturas pertenecientes al primer y segundo curso del plan de estudios vigente en la Licenciatura en Química de la Universidad de Alicante.

Hasta el momento, el profesorado se ha volcado más en la preparación de materiales para facilitar el seguimiento de las clases magistrales, guiones de prácticas y colecciones de problemas, que en proporcionar herramientas para el autoaprendizaje, la autoevaluación y el desarrollo de competencias transversales por parte del alumno. Por lo que una vez elaboradas las guías docentes de los dos primeros cursos se realizó un estudio colaborativo sobre preparación de materiales docentes con el objetivo de guiar el trabajo autónomo del alumno.

1. INTRODUCCIÓN

En la Facultad de Ciencias durante los cursos 2004- 2005 y 2005-2006 se elaboraron las guías docentes de los dos primeros cursos del plan de estudios vigente de la licenciatura en Química[1].

En el curso académico 2006- 2008 se presentó una propuesta de investigación colegiada sobre un proyecto basado en la búsqueda de información e intercambio de ideas relativas a la elaboración de materiales docentes para la docencia presencial y no presencial. Se presentaron dos redes docentes con dicho objetivo, una integrada por profesores que imparten asignaturas de primer curso y otra con profesores de segundo curso.

Las asignaturas participantes en esta experiencia han sido:

1) Asignaturas primer curso de la Licenciatura en Química: Introducción a la Experimentación Química y Técnicas Instrumentales en Química Analítica (IEQYTI (QA)); Introducción a la Experimentación Química y Técnicas Instrumentales en Química Física (IEQYTI (QF)); Química Física I (QF (I)); Química de las Disoluciones (QD); Enlace Químico y Estructura de la Materia (EQYEM): Matemáticas (I).

2) Asignaturas segundo curso de la Licenciatura en Química: Física Aplicada (FA); Química Analítica (QA); Cristalografía Práctica (CP); Ampliación de Matemáticas (AM).

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Los profesores participantes en las dos redes descritas pertenecen a seis departamentos adscritos a la Facultad de Ciencias con docencia en la titulación de Química. El proyecto ha sido coordinado por la Vicedecana de Química.

Estas redes se constituyeron con parte del profesorado participante en las redes que desarrollaron el trabajo de diseño de las guías docentes de primero y segundo curso de la licenciatura de Química durante los cursos 2004- 2005 y 2005-2006.

La propuesta de participación se ofreció a todos los profesores que impartían docencia en los dos primeros cursos de la licenciatura en el curso 2006-2007, dejando a su criterio la participación en esta convocatoria. La propuesta resultó positiva para seis asignaturas de primer curso y cuatro asignaturas de segundo curso.

Los objetivos de la presente investigación se centran principalmente en:

1. La elaboración y publicación de materiales docentes para la docencia presencial y no presencial en distintas asignaturas de primer y segundo curso de la Titulación de Química del vigente plan de estudios, teniendo en consideración las competencias específicas y transversales o genéricas que los titulados en Química deben acreditar al finalizar su formación[2].

2. Intercambio de ideas con profesores, de las mismas áreas de conocimiento, de otras universidades de la Comunidad Valenciana[3].

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Dado que los objetivos y la metodología de trabajo de ambas redes eran exactamente los mismos, se decidió trabajar con las dos redes en sesiones plenarias conjuntas, con objeto de que la puesta en común fuera más enriquecedora.

Para la consecución del primer objetivo, la metodología de trabajo consistió en el trabajo previo de los profesores de cada asignatura, que realizaban su propuesta y la enviaban al resto de participantes mediante la herramienta de trabajo en grupo activada para tal fin, con la posterior realización de una serie de reuniones globales de puesta en común de los avances en el diseño de materiales de cada asignatura.

Se celebró una reunión inicial que sirvió como punto de partida para recordar el trabajo desarrollado en los cursos anteriores, así como para fijar el calendario de las siguientes reuniones y establecer el plan de trabajo que se detalla a continuación:

1. En primer lugar en cada asignatura se trabajaría sobre materiales para la docencia presencial y/o no presencial con la idea de activar la participación e implicación del alumno en su aprendizaje.

2. Se elegirían preferentemente temas o bloques temáticos fundamentales de cada asignatura que tuvieran especial dificultad para los alumnos.

3. Se enviarían las propuestas de trabajo de cada asignatura al resto de componentes del grupo a través de la aplicación de trabajo en grupo abierta para las redes en campus virtual.

4. Desde la coordinación se realizaron las gestiones oportunas para la realización de talleres de trabajo con grupos de otras universidades para cada una de las áreas, al objeto de poner en común aspectos relacionados con su materia que fueran de especial dificultad para los alumnos y las estrategias de trabajo seguidas en esos casos.

5. Cada una de las reuniones globales de la red fueron precedidas de reuniones de los profesores involucrados en cada una de las asignaturas participantes en ambas redes. Por lo que las reuniones generales de las redes tenían como objetivo principal, poner en común los progresos alcanzados en cada una de las asignaturas. Esta forma de trabajo ha permitido el contraste de opiniones y la aparición de sugerencias de mejora.

6. El coordinador asistió a sesiones de trabajo con el coordinador del programa en el Instituto de Ciencias de la Educación, tras las cuales informaba al grupo de los aspectos tratados en dichas reuniones al objeto de tenerlos en consideración en la investigación colegiada.

7. Por último, en la reunión final se revisaron los materiales realizados y se estableció el plazo para la presentación de la memoria de cada asignatura.

Además, de las reuniones programadas, se realizaron dos reuniones con profesores de otras universidades de la Comunidad Valenciana. Estas reuniones tuvieron como objetivo el intercambio de ideas entre docentes de distintas universidades, concluyendo las jornadas con sesiones de trabajo organizadas por áreas de conocimiento.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En primer lugar cabría indicar la amplia variedad de alternativas que se han propuesto para completar el proceso docente-discente. De hecho, se cuenta con un total de 12 actividades diferentes.

La proporción de materiales propuestos para la generación de material multimedia que permiten el trabajo autónomo del alumno abarca el 40% de las propuestas frente al porcentaje de aportaciones que hacen referencia a la consecución de competencias transversales y a la resolución de problemas que se cifran en el orden del 30%. Figura 1.

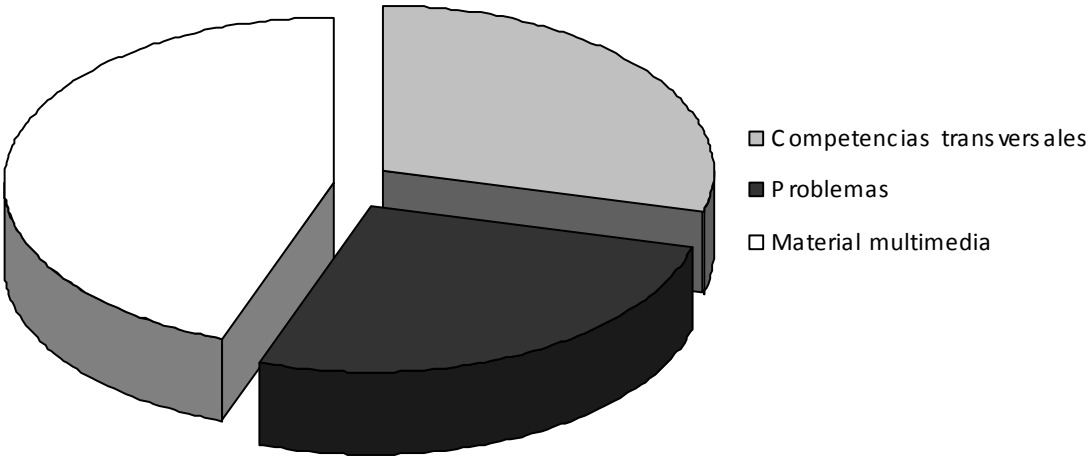


Figura 1. Distribución porcentual de los diferentes materiales preparados por la red.

Asimismo si nos centramos en el material diseñado para la adquisición de competencias transversales se pueden diferenciar cuatro actividades diferentes: trabajo en grupo, búsqueda bibliográfica, trabajo bibliográfico y exposición oral. De entre este tipo de actividades se le ha dado un mayor peso al diseño de actividades encaminadas a la adquisición de la competencia transversal de búsqueda bibliográfica, seguida de actividades de trabajo en grupo. Por último, se pone de manifiesto el interés por el incentivar en los alumnos la adquisición de competencias relacionadas con la comunicación oral y de ahí la propuesta de exposiciones orales de trabajos en algunas asignaturas (Figura 2).

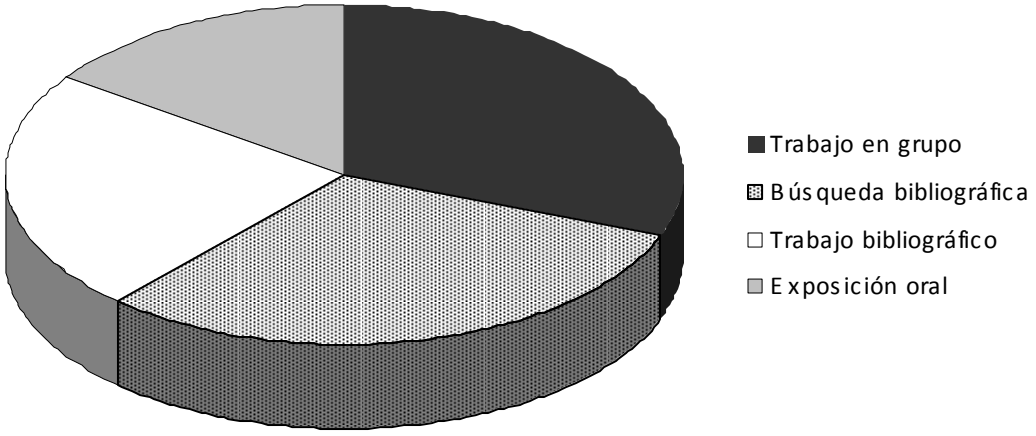


Figura 2. Agrupación relativa de los diferentes aspectos tratados con las competencias transversales que pretenden desarrollar los materiales desarrollados

En cuanto a los materiales desarrollados para trabajar la resolución de problemas. El 50% de las aportaciones hacen referencia a materiales que incluyen compendios de problemas, seguidos de la propuesta de materiales para el trabajo en seminarios. Cabe resaltar la inclusión, aunque en menor medida, de actividades de resolución de problemas que requieren de uso de hojas de cálculo. Figura 3

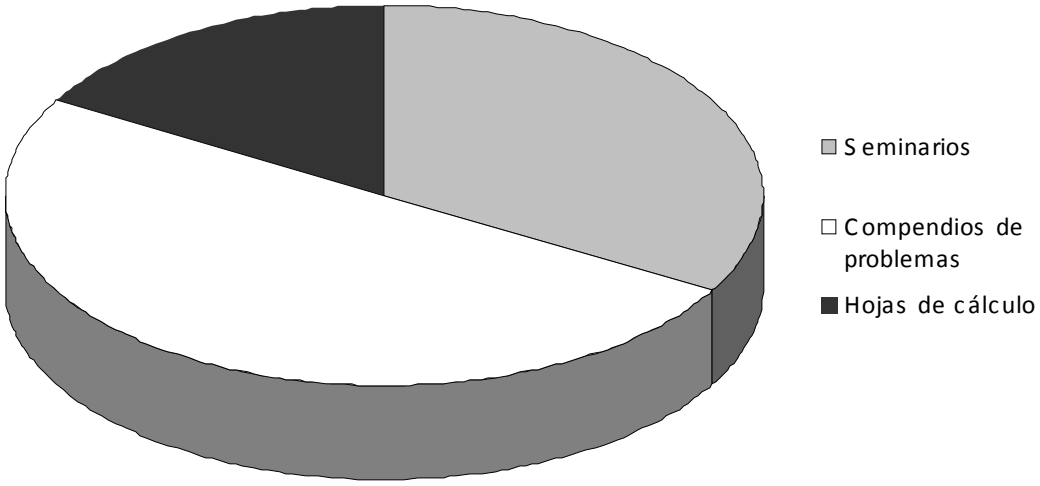


Figura 3. Tipos de materiales desarrollados para la resolución de problemas.

Tal y como recoge la Figura 4, las actividades *on-line* se reparten por igual en *applets*, tutoriales y sesiones docentes, siendo los materiales propuestos en mayor proporción los ejercicios de autoevaluación y sobre todo los cuadernos electrónicos.

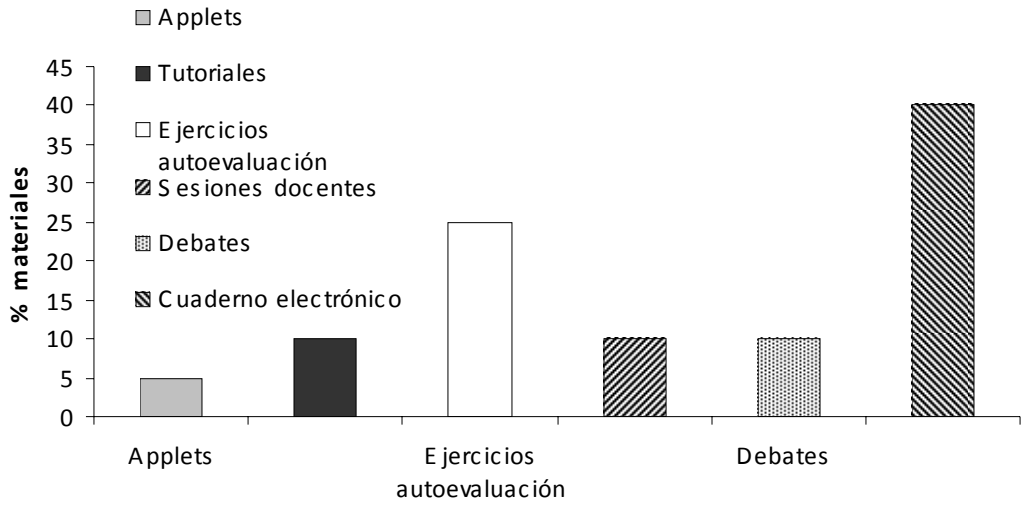


Figura 4. Actividades *on-line* propuestas.

Como herramienta clarificadora del trabajo semanal del alumno se estimó muy recomendable el estableciendo de un cronograma de actividades y pruebas a realizar por el alumno a lo largo del curso. A modo de ejemplo se presenta la Tabla 1 que se ha implementado ya en este curso académico a los alumnos de primero de Química.

Tabla 1. Cronograma de actividades para la evaluación de forma continuada del aprendizaje del alumno					
Semana	**Matemáticas**	**Química Física I**	**Física I**	**Introducción al estudio de las moléculas orgánicas**	**Introducción a la experimentación en Química y a las técnicas instrumentales en Química Física**
4-10 Febrero	----------	----------	----------	----------	----------
11-17 Febrero	----------	----------	----------	----------	----------
18-24 Febrero	----------	----------	Entrega problema 1	----------	----------
25 Feb-2 Marzo	----------	----------	----------	----------	----------
3-9 Marzo	----------	----------	Entrega problema 2	----------	Entrega de informes
10-16 Marzo	----------	----------	----------	Examen de Formulación	Entrega de informes
17-23 Marzo	----------	Entre hoja problemas 3	Entrega problema 3	----------	Entrega de informes
24-30 Marzo	----------	----------	----------		
31 Marzo-6 Abril	----------	----------	Entrega problema 4	----------	Ex. Ciclo I (2 Abril)
7-13 Abril	----------	----------	Control (7 abril)	----------	----------
14-20 Abril	----------	2º control no eliminatorio (14 abril)	----------	----------	Entrega de informes
21-27 Abril	----------	----------	Entrega problema 5	----------	Entrega de informes
28 Abril-4 Mayo	----------	----------	----------		Entrega de informes
5-11 Mayo	----------	----------	Entrega problema 6	----------	Ex. Ciclo II (9 Mayo)

12-18 Mayo	----------	----------	----------	----------	----------
19-25 Mayo	----------	Entrega hoja problemas 4	Entrega problema 7	----------	----------
26 Mayo-1 Junio	----------	----------	----------		Ex. Final (31 Mayo)
2-8 Junio	Ex. Final (4 Junio)	----------	----------	----------	----------
9-15 Junio	----------	2º Parcial (9 Junio)		Ex. Final (13 Junio)	----------
16-22 Junio	----------	Ex. Final (21 Junio)	Ex. Final (18 Junio)	----------	----------

El intercambio de experiencias entre docentes de un área de conocimiento pertenecientes a distintas universidades de la Comunidad Valenciana se concretó en dos encuentros: El primero en Valencia y el segundo en Alicante, en los que se presentaron trabajos realizados por profesores de las universidades participantes que fueron posteriormente publicados en un libro sobre las jornadas, R. Pou y C. Cotillas coord. (2007). Posteriormente se celebraron reuniones por áreas de conocimiento, en las que se plantearon las siguientes dificultades de enseñanza- aprendizaje:

- Evaluación de las asignaturas de laboratorio, valoración de aptitudes y competencias. Pluralidad de modelos en diferentes asignaturas.
- Repetidores y no presentados en el contexto de la evaluación continua.
- Dificultades de los alumnos en la comprensión del lenguaje matemático y químico.
- Aspectos positivos y negativos de la preparación de materiales para la docencia.
- Aumento del trabajo del profesor
- Problema de coordinación incluso dentro de una misma área.

Las conclusiones fundamentales que se pueden entresacar del trabajo realizado por la presente red son:

1. Es necesario desarrollar una mayor variedad de materiales docentes ante el panorama que abre el EEES.
2. La mayor innovación en lo que al desarrollo de nuevos materiales se refiere se encuentra a nivel de las competencias transversales y trabajo no presencial, por lo que se deben preparar materiales con objeto de cubrir este aspecto del proceso docente.
3. El profesorado se muestra totalmente de acuerdo con el hecho de que el desarrollo de actividades del alumno debe encontrarse bajo el prisma de una fuerte coordinación de los profesores del curso bajo la presidencia del coordinador de curso.
4. A tenor de los resultados de las jornadas de intercambio con otras Universidades, se ha valorado muy positivamente la posibilidad de poner en común y contrastar diferentes ideas y metodologías docentes.
5. Esta red puede suponer el punto de partida de nuevas redes docentes de carácter interuniversitario en las que el intercambio de ideas y experiencias sea el punto fuerte.

5. BIBLIOGRAFÍA

M.J. Frau y N. Sauleda, ed. 2007. La reconfiguración curricular en el escenario universitario. Diseño de las guías de las asignaturas de primer y segundo curso de la Licenciatura de Química. N. Grané coord. Pág. 311-327

J. Santamaria (coord.). 2004. Título de Grado en Química. (Libro Blanco) Agencia Nacional de Calidad y Acreditación.

R. Pou y C. Cotillas (coord). 2007. 10 Experiencias de Innovación Educativa. Jornada de Intercambio de Ideas entre docentes de Química de Universidades Valencianas. Servei de Formació Permanent. Universitat de València.

PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA DE UNA ASIGNATURA DE TERCER CICLO: GUÍA DOCENTE Y ADECUACIÓN DE METODOLOGÍAS DOCENTES AL NUEVO EEES

R. Marín Arroyo; I. Arozarena Martinicorena; M. Navarro Huidobro

Universidad de Navarra

PALABRAS CLAVE: guía docente, EEES, tercer ciclo

RESUMEN

Se ha desarrollado un proyecto con el objetivo de adecuar la asignatura de tercer ciclo "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario" al EEES. Para ello, se ha diseñado una planificación docente en la que se fijan los objetivos, competencias, contenidos, metodologías docentes y sistema de evaluación. Las metodologías docentes seleccionadas persiguen estimular la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, bajo la tutela del profesor. Todo ello queda recogido en la guía docente de la asignatura cuya estructura y formato se han diseñado con el objetivo de compatibilizar la información con la brevedad y facilidad de consulta.

1. INTRODUCCIÓN

Se ha realizado la planificación didáctica de la asignatura de tercer ciclo "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario". En dicha planificación se han tenido muy en cuenta los principios en los que se sustenta el EEES por lo que se ha intentado maximizar el protagonismo del estudiante como actor del aprendizaje y se ha asignando al profesor el papel de director (guía y asesor). La planificación se ha materializado en una guía que se ha pretendido sea informativa, clara, sencilla y atractiva. Además de fijar los contenidos se ha trabajado en el diseño del formato pensando que pueda constituir un modelo útil para el posterior desarrollo de las guías docentes del resto de asignaturas del programa.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

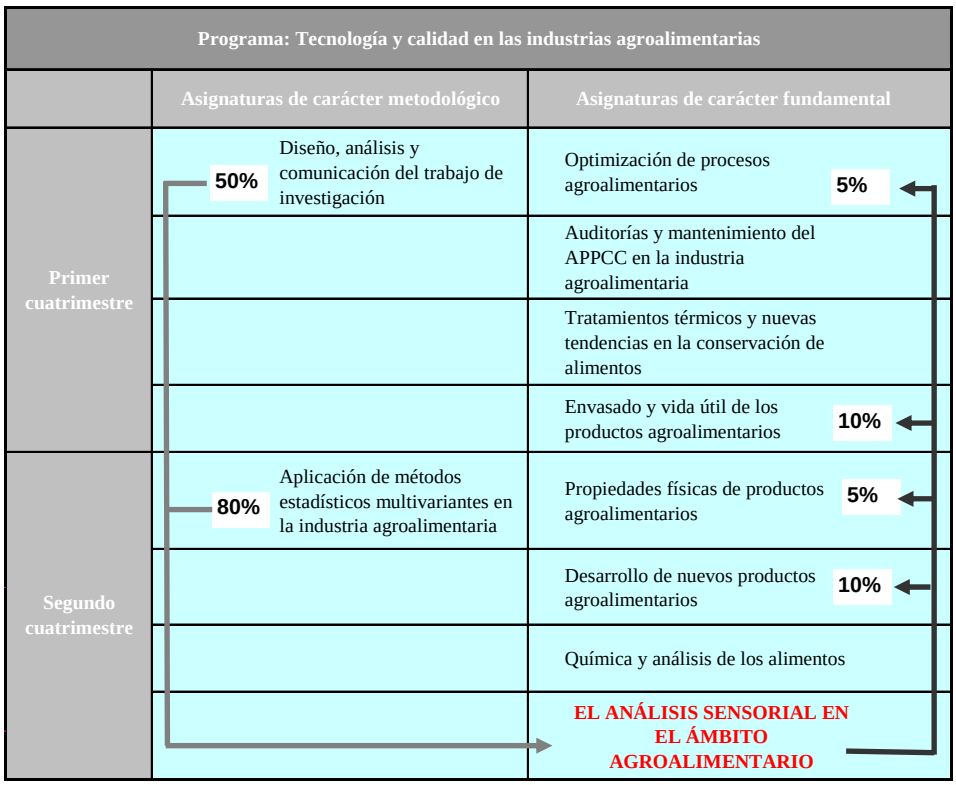
El curso "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario" se enmarca dentro del programa de doctorado "Tecnología y Calidad en las Industrias Agroalimentarias" que cuenta con la Mención de Calidad que concede la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia desde el curso 2005.

Al programa, y por tanto a la asignatura objeto de este trabajo, pueden acceder Ingenieros Agrónomos. Ingenieros Químicos, Ingenieros Industriales, Licenciados en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Enología, Biología, Química, Veterinaria, Farmacia y otras titulaciones universitarias superiores afines a los campos del programa.

En el programa se ofertan 10 asignaturas con un total de 33 créditos de los cuales 4 corresponden a la asignatura "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario". En el gráfico 1 se muestra el diagrama relacional de la asignatura en el que se indica, como porcentajes, las partes del temario de otras asignaturas que sirven o se sirven de la asignatura "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario", servicio que debe interpretarse como un complemento pero no como requisito indispensable.

En el momento de desarrollar este trabajo, ninguna de las asignaturas del programa disponía de guía docente.
Las experiencias de adaptación al EEES en la Universidad Pública de Navarra, tanto en primero como en segundo y tercer ciclo, son por el momento puntuales ya que no existe un marco institucional que las sustente y coordine. Este tipo de iniciativas se enmarcan en planes parciales de implantación piloto de algunas asignaturas en la configuración actual de los planes de estudio.

Cuadro 1. Diagrama relacional de la asignatura "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario" con el resto de asignaturas del programa (los porcentajes reflejan la parte de cada asignatura que tiene relación con la asignatura "Análisis sensorial en el ámbito agroalimentario".



Las circunstancias que concurren en la asignatura objeto de este estudio son:

- Reducido número de alumnos lo que facilita la puesta en práctica en el aula de determinadas actividades.
- Asignatura de postgrado con alumnos que tienen, normalmente, un elevado grado de madurez, y un interés y motivación especial por la asignatura.
- Asignatura impartida por varios profesores
- Infraestructura muy adecuada en el Departamento para desarrollar las actividades prácticas.
- Muy reducido presupuesto para la asignatura, con la consecuente limitación de las actividades prácticas.
- Asignatura no sujeta a horarios fijados de antemano.

Algunas de estas características introducen una diferencia clave, que hace que, pese al marco institucional, la adaptación de una asignatura de tercer ciclo resulte más fácil que la adaptación de asignaturas de primero y segundo ciclo.

El presente proyecto ha recibido la subvención en el segundo plan piloto desarrollado en el curso 2006-2007 y tiene como objetivos:

- realizar la planificación didáctica de la asignatura "El análisis sensorial en el ámbito agroalimentario" que se imparte en el programa de doctorado "Tecnología y calidad en las industrias agroalimentarias" del Departamento de Tecnología de Alimentos de la Universidad Pública de Navarra que se plasmará en una "Guía docente".
- Potenciar al máximo las actividades que impliquen la participación activa de los alumnos.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo del proyecto se ha seguido el siguiente proceso en el que se indican los hitos temporales:

3.1. Planificación de la asignatura (noviembre-diciembre de 2006):

Se ha realizado mediante reuniones de los profesores y el resultado se ha alcanzado por consenso. Comprende los siguientes puntos:

- Definición de los objetivos generales.
- Definición de las competencias específicas y de las competencias transversales o genéricas.
- Establecimiento de los contenidos teóricos y prácticos.
- Establecimiento de la metodología docente y las estrategias de aprendizaje a utilizar.
- Establecimiento de la forma de evaluación y los criterios de calificación de los alumnos.
- Establecimiento de la forma de evaluación del curso.
- Distribución de horas por unidades temáticas y estimación de las horas presenciales y de trabajo autónomo del alumno.

3.2. Elaboración de la guía (enero-mayo 2007):

Se ha realizado mediante reuniones y consenso para el desarrollo de partes comunes y trabajo individual de cada profesor para el desarrollo de la información de las unidades temáticas que imparte cada uno de ellos. La elaboración de la guía ha necesitado de las siguientes actividades:

- Fijar la estructura y formato de la guía
- Determinar la extensión o profundidad del contenido de la guía
- Desarrollar los contenidos generales
- Desarrollar la información sobre cada unidad temática

3.3. Experimentación de la planificación propuesta (segundo cuatrimestre del curso 2006/07):

En el curso 2006/07 se llevó a la práctica la planificación docente y se utilizaron las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje establecidas pero los alumnos no dispusieron de la guía docente.

3.4. Análisis del resultado (finalizado el curso 2006/07)

Se ha realizado mediante encuesta a los alumnos sobre los siguientes puntos:

- horas dedicadas a cada actividad
- valoración del curso y actividades propuestas

Y valoración de los resultados por parte de los profesores

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han definido las competencias específicas que se recogen en el cuadro 2. Las competencias transversales se han fijado teniendo en cuenta las competencias más valoradas por los sectores

profesionales para los que son formados los estudiantes según la información recogida en los libros blancos (ANECA).

Cuadro 2. Competencias transversales

Competencias específicas (conocimientos a adquirir propios de la asignatura)	E.1. Conocer las bases del análisis sensorial, de los órganos de los sentidos y de las percepciones sensoriales E.2. Manejar con rigor los conceptos relacionados con el análisis sensorial E.3. Conocer los diferentes tipos de pruebas sensoriales y ser capaz de seleccionar la más adecuada según el objetivo E.4. Diseñar y llevar a la práctica experimentos sensoriales E.5. Saber interpretar los resultados de las pruebas sensoriales	
Competencias transversales o genéricas	**Instrumentales**	Ins.1. Instruir en la capacidad de organización y planificación Ins.2. Desarrollar la capacidad de gestionar la información Ins.3. Desarrollar la capacidad de síntesis Ins.4. Preparar para la toma de decisiones Ins.5. Preparar para la resolución de problemas Ins.6. Ejercitar la comunicación oral Ins.7. Ejercitar la comunicación escrita Ins.8. Ejercitar la comprensión en una lengua extranjera Ins.9. Adquirir conocimientos de programas informáticos útiles para el ámbito de estudio
	Interpersonales	Int.1. Impulsar el trabajo en equipo Int.2. Fomentar el razonamiento crítico
	Sistémicas	S.1. Impulsar el aprendizaje autónomo S.2. Preparar para la adaptación a nuevas situaciones

En relación con la planificación docente, tras fijar los objetivos generales, las competencias específicas y transversales, y los contenidos, estos últimos se han organizado en seis unidades temáticas teóricas y tres unidades temáticas prácticas.

La distribución horaria fijada para la asignatura se muestra en el cuadro 3. La distribución de horas presenciales (40) entre los tipos de unidades temáticas está equilibrada: unidades temáticas teóricas (20 horas) y unidades temáticas prácticas (20 horas). Dichas horas se complementan con el trabajo autónomo del alumno estimado en 60 horas (14 en unidades teóricas y 46 en unidades prácticas).

Cuadro 3. Distribución de horas por unidades temáticas

2.1. DISTRIBUCIÓN DE HORAS POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad	Horas presenciales					Horas de trabajo autónomo						Total pre+aut
	Lección magistral	Resolución problemas	Actividades participativas	Exposición alumnos	Total pre	Estudio indiv o grupo	Resolución casos	Análisis artículos	Elaborar informes	Preparar exposición	Total aut.	
T1	1		1		2	2					2	4
T2	1				1	1		1			2	3
T3	4		2		6	2					2	8
T4	4				4	2					2	6
T5	1.5		1.5		3	2					2	5
T6	4				4	4					4	8
P1		8			8		4				4	12
P2				4	4			6	6	10	22	26
P3			8		8	2	16		2		20	28
Total	15.5	8	12.5	4	40	15	20	7	8	10	60	100

Las metodologías docentes a emplear se han seleccionado potenciando al máximo la participación activa del alumno lo que requiere un mayor esfuerzo pero conduce a un mayor aprendizaje.

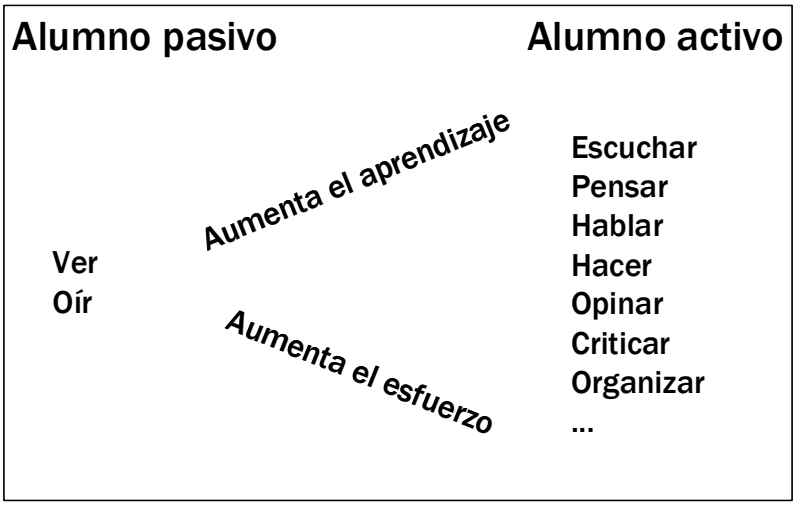


Gráfico 1. Esquema de las implicaciones y consecuencias de la transformación de alumno pasivo en activo

Metodologías seleccionadas:

- Lección magistral intercalada con actividades participativas: Algunas partes de los contenidos pueden trabajarlas directamente los alumnos con la guía del profesor:
  - normativa
  - resolución de ejemplos y casos
  - determinados aspectos de las pruebas sensoriales
- Trabajo en grupo:
  - A los alumnos se les plantea un objetivo en forma de pregunta que para su resolución requiere la aplicación y puesta en práctica de todo lo aprendido en las lecciones magistrales.

- Bajo la tutela de los profesores los alumnos se organizan, reparten tareas, las desarrollan, las ponen en común, y presentan para su supervisión.

- Trabajo individual:
  - Resolución de ejercicios de forma individual (con posterior puesta en común y debate).
  - Estudio, análisis y exposición de un artículo científico relacionado con los contenidos del curso

En cuanto a la elaboración de la guía docente se ha optado por un formato de cuadros, la información sobre cada unidad temática se condensa en un único cuadro. Se ha pretendido que la guía sea clara, concisa y atractiva (fácil de consultar).

El sistema de evaluación de los estudiantes se ha establecido con las siguientes premisas:

- Todo lo que se hace cuenta en la nota
- Los criterios de evaluación deben estar claros
- El alumno conoce los criterios desde el primer día
- Los alumnos se autoevalúan y evalúan a los compañeros

Respecto a la evaluación del curso:

- Se evalúa la metodología, contenido, organización, extensión o profundidad de los temas.

Tras la encuesta realizada a los alumnos se concluye que:

- ✓ Los alumnos estiman que necesitan dedicar, fuera de clase, menos tiempo del previsto.
- ✓ Los alumnos han valorado muy positivamente:
  - la coordinación del curso
  - el equilibrio entre la parte teórica y la parte práctica
  - la realización de la parte práctica (consideran que es la mejor manera de afianzar los conocimientos)
  - el trabajo con ejemplos reales

Los profesores han valorado también muy positivamente la experiencia.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANECA. “Libro blanco de los Títulos de grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales”. http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_agrarias_forestales_def.pdf

ANECA. “Libro blanco de los Títulos de grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos/Nutrición Humana y Dietética”. http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_nutricion.pdf

Generalitat Valenciana. Conselleria D’Empresa, Universitat i Ciencia. “Documento guía para la elaboración de guías didácticas/docentes ECTS”. Junio 2006.

Martínez Ruiz, M.A.; Sauleda Parés, N. “´Glosario EEES. Terminología relativa al Espacio Europeo de Educación Superior”. Ed. Marfil, Alcoy, 2007.

Rienda García, L.; Sabater Sempere, V.; Tarí Guilló, J.J.; Valdés Conca, J.; Andreu Guerrero, R.; de Juana Espinosa, S.; Fernández Sánchez, J.A.; Manresa Marhuenda, E. “Problemas en la implantación de las guías docentes: recomendaciones y/o soluciones para superarlos” Jornadas de Investigación en Docencia Universitaria, Alicante, 4-5 junio 2007.

Zabalza, M.A. “Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES”. Documento de trabajo, Universidad de Santiago de Compostela, 2004

PROCESO PARA EL DISEÑO DE UNA GUÍA DOCENTE PARA LA ASIGNATURA QUÍMICA APLICADA EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

A. García García; A. Bueno López

Departamento de Química Inorgánica
Facultad de Ciencias
Universidad de Alicante

PALABRAS CLAVE: guía docente; Química Aplicada; competencias y destrezas.

RESUMEN

En este trabajo se presenta de forma resumida, el proceso seguido para la elaboración de la guía docente para la asignatura "Química Aplicada en Ingeniería Geológica" de primer curso de la titulación de Ingeniero Geólogo de la Universidad de Alicante. En este trabajo se hizo hincapié en una adecuada contextualización de la asignatura, ubicando la misma en el Plan de Estudios para, a continuación, establecer los objetivos generales de la asignatura, y a partir de ahí las competencias y destrezas a adquirir por el alumno. En tercer lugar, se han establecido los bloques de contenidos que conforman la materia, así como la metodología docente y la estrategia de aprendizaje. Por último, se presenta en forma tabulada, una posible distribución de créditos ECTS en función de las horas presenciales y no presenciales del alumnado.

1. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El proyecto de investigación llevado a cabo por la Red Docente de Primer Curso de Ingeniería Geológica en el curso 2005-2006 se desarrolló con el objetivo primordial de la consecución de una guía docente que integrara las ocho asignaturas de primer curso del actual plan de estudios y el diseño de programas intentando utilizar las nuevas metodologías en el proceso enseñanza/aprendizaje. En el seno de dicha red, se planificó la guía docente para la asignatura Química Aplicada en Ingeniería Geológica. Dicha asignatura es obligatoria de carácter cuatrimestral (4,5 créditos teóricos y 1,5 créditos prácticos) y se cursa en segundo cuatrimestre del primer curso de Ingeniería Geológica. El alumno ya ha cursado en el primer cuatrimestre la asignatura Fundamentos Químicos de la Ingeniería, con lo cual ya está familiarizado con las bases físico-químicas, así como con el ordenamiento y racionalización de la Tabla Periódica y los fundamentos de la Química Inorgánica (enlace químico, estructura, fuerzas intermoleculares….).

En la presente asignatura se pretende abordar un estudio sistemático de la Tabla Periódica de los elementos, planteado de tal forma que abarque el estudio de los elementos químicos (metales, no metales, semimetales) y de sus principales compuestos. En la confección del programa se debe hacer especial hincapié en el estudio del estado natural, abundancia y distribución en la corteza terrestre de los elementos químicos, así como de su estructura, propiedades y reactividad. También se

debe impartir la enseñanza de la química de los principales minerales y de los procesos físico-químicos involucrados en su extracción, purificación y aprovechamiento.

Se pretende además, asentar los conocimientos necesarios para que el alumno aborde adecuadamente el estudio de otras asignaturas de la titulación muy relacionadas en ciertos aspectos con la Química Inorgánica como son la Mineralogía, Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales, Petrología, etc., en las cuales el alumno trabaja y analiza la estructura y propiedades de diferentes sustancias inorgánicas (minerales, metales, yesos, cementos, etc.).

La carga en contenido teórico, es por tanto muy alta, y se debe imponer la racionalidad a la hora de la selección de las unidades temáticas, desarrollo de las lecciones y elección de las prácticas de laboratorio que permitan una adaptación de la asignatura al nuevo espacio europeo de educación superior.

Los principales objetivos de la presente comunicación radican en la descripción de la adecuación de la asignatura Química Aplicada a las Ingeniería Geológica al sistema ECTS, incluyendo una posible distribución de créditos considerando el trabajo presencial y no presencial del alumnado.

2. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una vez realizada la contextualización de la asignatura en el seno de la titulación, (y teniendo en cuenta el perfil profesional y académico de la titulación), la adecuación del programa de la asignatura y una racional distribución de los créditos ECTS requiere de un proceso de investigación que aborde los siguientes puntos:

- Definición del marco de actuación (según plan de estudios vigentes)
- Definición preliminar de los objetivos de la asignatura y su relación con los objetivos de la titulación
- Definición de las competencias básicas y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno.
- Elección de los contenidos y su estructuración en temas (programa) a desarrollar en la asignatura para la consecución de las competencias fijadas, así como de las prácticas de laboratorio.
- Planteamiento de la metodología docente y las diferentes estrategias de aprendizaje.
- Establecimiento de un sistema de evaluación y sus correspondientes criterios de calificación.
- Estimación del número real de horas para la impartición de los contenidos teóricos (programa de la asignatura), créditos prácticos, así como de la dedicación al aprendizaje autónomo del alumno (cuestiones, problemas, trabajo complementario de prácticas de laboratorio…).

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para cubrir los objetivos propuestos, se definieron de forma muy concreta los objetivos de la asignatura, una vez que se examinó a fondo el contenido teórico y práctico de la asignatura cursada previamente por los alumnos "Fundamentos Químicos en la Ingeniería". Dichos objetivos quedaron reflejados así:

- El alumno debe conocer los principales conceptos de la Química Inorgánica y saber aplicarlos al estudio de los elementos químicos y sus principales compuestos.

- El alumno debe saber describir y comprender los procesos de obtención, purificación y aprovechamiento de los principales minerales.

Definición de competencias.

Competencias instrumentales cognitivas (saber)

1. Conocimiento de la terminología específica de la disciplina Química Inorgánica para que el alumno pueda comunicarse, oralmente o por escrito, utilizando un lenguaje profesional.

2. Asimilación de los conocimientos físico-químicos (termodinámicos, cinéticos, ácido-base, redox….) básicos y de los conceptos necesarios para el estudio de elementos y compuestos en términos de estructura y enlace, propiedades y aplicaciones, y métodos de obtención, tomando como base el ordenamiento de los elementos reflejado en la tabla periódica.

3. Conocimiento de la química de los minerales con mayor importancia industrial, su extracción, aprovechamiento e interés económico.

Competencias instrumentales metodológicas (saber hacer)

A) De tipo teórico-práctico

1. Interrelación de los conceptos aprendidos sobre periodicidad y configuraciones electrónicas de los elementos para la predicción y justificación de la variación de propiedades atómicas, físicas y química a lo largo de la Tabla Periódica.
2. Manejo y aplicación de los conceptos *redox* en ejercicios de ajuste de reacciones, predicción de la espontaneidad de una reacción y ordenamiento de la serie electromotriz.
3. Aplicación de las diferentes teorías de enlace y estructura en Química Inorgánica a la predicción de propiedades físicas y química y comportamiento (reactividad) de elementos y compuestos.
4. Aplicación de los conocimientos sobre abundancia, estado natural y reactividad de los elementos químicos al método/s de obtención y/o purificación. Escritura y ajuste correcto del esquema de reacciones. Comprensión del estado natural en que se encuentran los elementos en base a sus propiedades físico-químicas.
5. Interpretación y manejo de los principales diagramas de trabajo en Química Inorgánica: diagramas de Latimer, Frost, Pourbaix y Ellingham. Deducción de

parámetros químicos y predicción de propiedades de elementos y compuestos a partir de estos diagramas. Destreza en el trazado de diagramas de Pourbaix y Ellingham. Utilización del diagrama de Pourbaix para la compresión y racionalización de la geoquímica de las aguas naturales. Utilización del diagrama de Ellingham para la predicción de la espontaneidad de reacciones químicas.

B) De tipo experimental (trabajar en un laboratorio de Química Inorgánica)

1. Realización de sencillas operaciones básicas de un laboratorio de Química: pesada de sólidos, trituración y tamizado, medida y trasvase de líquidos, disolución, filtración, cristalización, purificación, calentamiento de sustancias, secado.
2. Manejo correcto del material y equipamiento del laboratorio: vitrinas, mecheros bunsen, estufa y mufla de laboratorio, así como material de vidrio y cerámico.

Estructuración del programa.

El programa propuesto consta de un único bloque temático, estructurado en 11 temas, cuyo desarrollo, junto con la realización de las prácticas de laboratorio, llevará a adquirir las competencias descritas.

Tema 1. Periodicidad química y clasificación periódica.
Tema 2. Hidrógeno
Tema 3. Elementos del grupo 18.
Tema 4. Elementos del grupo 17 y compuestos principales.
Tema 5. Elementos del grupo 16 y compuestos principales.
Tema 6. Elementos del grupo 15 y compuestos principales
Tema 7. Elementos del grupo 14 y compuestos principales.
Tema 8. Elementos del grupo 13 y compuestos principales.
Tema 9. Los metales alcalinos y alcalino-térreos y sus compuestos principales.
Tema 10. Elementos de transición. Elementos lantánidos y actínidos.
Tema 11. Procesos de reducción. Metalurgia.

Prácticas

1. *Obtención de compuestos de boro de interés industrial a partir de bórax. Estudio de las menas principales de boro.*
2. *Introducción al estudio de la geoquímica de las aguas naturales. Confección y utilización de los diagramas de Pourbaix.*
3. *Preparación de cromo por aluminotermia. Obtención de cromo mediante la reducción del óxido de cromo por aluminio a altas temperaturas. Diagrama de Ellingham.*

Metodología docente

De tipo presencial

Las clases teóricas se irán desarrollando en el aula. El profesor basará sus clases (exposición de los contenidos teóricos) en la lección magistral, pero durante dichas

clases fomentará la discusión y el debate con los alumnos, planteando preguntas y cuestiones que lanzará al alumnado. En los momentos oportunos e intercalados con la exposición de conceptos teóricos, se resolverán ejercicios y/o problemas para afianzar los conceptos teóricos. Los alumnos saldrán a la pizarra, si lo desean, a resolver dichas cuestiones o problemas.

En el transcurso de las clases teóricas se podrán usar diversos recursos didácticos, como la pizarra, retro-proyectores de transparencias y cañón de vídeo para proyección de diapositivas. Asimismo, y siempre que sea factible dados los medios disponibles en la Facultad de Ciencias, se podrá usar la pizarra táctil.

Como complemento a las clases teóricas, el alumnado también realizará el visionado de vídeos de Química Inorgánica, donde se muestre y explique los procesos de obtención y purificación involucrados en los métodos industriales de obtención de metales y otras sustancias inorgánicas de interés. Tras la proyección del video, el alumno deberá resolver algunas cuestiones relacionadas con el mismo y posteriormente habrá una puesta en común.

Los alumnos, en presencia del profesor, expondrán oralmente un trabajo, apoyándose en unas diapositivas confeccionadas por ellos. Dicho trabajo estará relacionado con algún tema de actualidad o cuestión de interés relacionada con la asignatura. Posteriormente, se establecerá un debate en el aula.

Dado que la Química Inorgánica es una rama de una ciencia experimental, las prácticas de laboratorio cobran una gran importancia. Éstas requieren de un pequeño seminario previo preparatorio (introducción teórico-práctica del experimento por parte del profesor, taller de trabajo individual, justificación de la elección de la receta/s, comprensión del esquema de operaciones de laboratorio, conocimiento a fondo del experimento/s a realizar (posible peligrosidad/toxicidad de los reactivos químicos y/o productos a manipular).

Por último, en las tutorías colectivas o pequeños grupos de trabajo, el profesor tratará de resolver, fundamentalmente, las dudas planteadas por los alumnos sobre el trabajo no presencial encomendado por el profesor (resolución de los ejercicios, cuestiones y problemas), aunque también se podrán plantear otro tipo de dudas teóricas o prácticas que atañan a la asignatura.

<u>De tipo no presencial</u>

El alumno debe estudiar los conceptos teóricos necesarios para cubrir los objetivos específicos de la asignatura. El profesor recomendará la bibliografía básica, adicional o lecturas complementarias para afianzar los contenidos teóricos de los temas de la asignatura. Las diapositivas y materiales empleados en el aula podrán descargarse a través del Campus Virtual, así como los *enlaces* de interés.

El alumno debe resolver los ejercicios, cuestiones y problemas recomendados por el profesor. El listado de los mismos podrá ser descargado a través del Campus

Virtual. Si se trata de un tutorial, (a través de un *link*) deberá solventar los ejercicios telemáticamente en el tiempo recomendado.

El alumno debe preparar una exposición oral individualmente y preparar las diapositivas y la charla que debe realizar sobre el mismo.

El profesor atenderá tutorías virtuales o no presenciales, vía directa, e-mail o Campus Virtual (tutorías).

El alumno trabajará con otro compañero para la elaboración final del cuaderno de laboratorio (cuestiones complementarias), aunque cada estudiante entregará un cuaderno propio al profesor.

Evaluación

Se propone el siguiente proceso de evaluación continua:

El alumno deberá entregar los ejercicios, cuestiones y/o problemas que el profesor proponga, en las fechas acordadas. El profesor corregirá dichos ejercicios. En el cómputo total de la nota supondrá un **10%** de la nota final.

El alumno realizará un trabajo expositivo, individual, en el aula apoyado por diapositivas. Seguido por un debate que moderará el profesor. En el cómputo total de la nota supondrá un **10%** de la nota final.

El alumno realizará obligatoriamente todas las prácticas de laboratorio para poder aprobar la asignatura (si falta a alguna sesión deberá tener una justificación apropiada). Igualmente entregará el cuaderno de laboratorio donde se recojan las anotaciones realizadas durante los experimentos, así como todas las descripciones, cálculos y gráficos pertinentes. También adjuntará las cuestiones resueltas relacionadas con las prácticas.

El profesor valorará: el comportamiento en el laboratorio, el cuidado en el manejo del material de laboratorio, la destreza experimental del alumno, la calidad (rendimiento, pureza, etc.) del producto y/o productos obtenidos, el cuaderno de laboratorio. En el cómputo total de la nota supondrá un **20%** de la nota final.

El alumno realizará una prueba escrita al final del cuatrimestre (examen). En el cómputo total de la nota supondrá un **60%** de la nota final.

Por último en la Tabla anexada se recopila una posible distribución de créditos ECTS para la asignatura incluyendo la metodología enseñanza/aprendizaje y la estrategia de evaluación.

Actividad Docente	Materia	Actividad		Evaluación		Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas ECTS
		Profesor	Alumno	Procedimiento	Peso en la nota final			
Clases en aula	Teoría (con cuestiones y / o problemas intercalados)	Exposición de la teoría. Apoyo con audiovisuales. Propone ejercicios y/o problemas.	Tomar apuntes, consultar el material audiovisual. Participación en la dinámica del aula, resolviendo las cuestiones planteadas.	Valorar la capacidad del alumno para interrelacionar los conceptos y sacar conclusiones, así como poner en práctica los conceptos adquiridos.	55%	25	50	75
	Visionado de vídeos	Introducción del contenido del vídeo. Resolución de dudas.	Atender a la proyección. Participar en el debate. Resolución posterior de un cuestionario relacionado.	Valorar la capacidad del alumno para comprender la química de los procesos industriales.	5%	2	4	6
Prácticas de laboratorio	Experimentos de Química Inorgánica y actividades complementarias	Explicación del contenido teórico/práctico del experimento. Dirigir el trabajo de los alumnos en el laboratorio.	Realización de los experimentos. Realización de cálculos, gráficos y actividades complementarias. Elaboración	Valorar la destreza del alumno en el laboratorio, cómo se desenvuelve en la realización de un experimento de Química. Cómo elabora un cuaderno de laboratorio.	20%	12,5	12,5	25

		Velar por su seguridad. Corrección del cuaderno de laboratorio.	del cuaderno de laboratorio. Resolución de las cuestiones adjuntas.					
Actividades dirigidas	Tutorías Colectivas	Aclarar dudas teórico/prácticas, principalmente de los ejercicios, cuestiones y problemas que deben entregarse al profesor.	Plantear cuestiones teóricas y dudas en la resolución de ejercicios, cuestiones y/o problemas	Valorar el seguimiento del grado de cumplimiento del programa docente y del interés del alumno	10%	4	8	12
Actividades dirigidas	Control y exposición de trabajo	Escoger los temas que expondrán los alumnos. Búsqueda y recopilación de material de interés. Planteamiento de preguntas al alumno y moderador del debate.	Búsqueda y recopilación de información. Preparación de la exposición y charla en el aula.	Calidad en la elaboración del trabajo, en la presentación oral y en cómo responde a las cuestiones planteadas.	10%	3,5 horas (para todos los alumnos, deben asistir a todas las exposiciones)	7 horas (por alumno)	10,5
Examen	Conceptos teóricos, cuestiones, ejercicios y problemas.	Poner, vigilar y corregir el examen. Calificar globalmente al alumno.	Preparación de examen. Realización de examen	Examen escrito	*	3	18,5	21,5

TOTAL CARGA DOCENTE DEL ALUMNO	100%	50	100	150

(**a**) 1 crédito ECTS = 30 horas trabajo.
(**b**) Estudio personal del alumno: 2 horas de estudio por cada hora de teoría y 1 hora por cada hora de prácticas. Durante el curso 30 semanas: 1,5 horas de estudio por cada hora
(**c**)Las tutorías se encuentran incluidas en el total de Actividades Académicamente Dirigidas.
* Se supone que en el examen se plasman los contenidos teóricos aprendidos y teórico-prácticos aprendidos, es decir, supone un 60% del peso de la nota final. 6

%sig

4. BIBLIOGRAFÍA

Petrucci, Harwood, Herring. Química General. Prentice Hall, 2002.
G. E. Rodgers, Química Inorgánica, Ed. Mc Graw Hill, 1995.
Beyer, Fernández Herrero, Química Inorgánica Ed. Ariel, 2001.
Whitten, Química General, Ed. Mc-Graw Hill, 1998.
D.F Shriver, P.W. Atkins y C.H. Langford, Química Inorgánica, Ed. Reverté, 1997.
Catherine Housecraft, Inorganic Chemistry, 2001.
Industrial Inorganic Chemistry, Büchel, Ed. WCH, 2001.

RED INTERUNIVERSITARIA PARA EL DISEÑO CURRICULAR DEL ÁREA DE QUÍMICA ANALÍTICA EN LA TITULACIÓN DE QUÍMICA ADAPTADO AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

J. Mora[1]; A. Chisvert[2]; N. Grané[1]; L. Gras[1]; A. Jiménez[1]; M.L. Martín[1]; J.L. Todolí[1]

[1]Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología
Universidad de Alicante
[2]Departamento de Química Analítica
Universidad de Valencia

PALABRAS CLAVE: Espacio Europeo de Educación Superior, Química Analítica, diseño curricular

RESUMEN

El objetivo de la red ha sido el diseño curricular del área adaptado al EEES en colaboración con los departamentos de la misma área en otras universidades. Concretamente, la colaboración se establece con la Universidad de Valencia y con la Universidad Jaume I de Castellón.

Para conseguir este objetivo se ha planteado un plan de trabajo dividido en cuatro fases en las que se ha trabajado de forma secuenciada y conjunta por todos los miembros de la red*: (i)* situación de la Química Analítica en los planes de estudio del Grado en Química en Europa; *(ii)* selección de competencias a desarrollar por la Química Analítica; *(iii)* selección de competencias por asignaturas; y, *(iv)* evaluación de las competencias.

En el presente trabajo se presentarán los resultados obtenidos del estudio de la situación de la Química Analítica en los planes de estudio del Grado en Química en Europa.

1. INTRODUCCIÓN

La planificación docente en las enseñanzas universitarias debe ser una tarea colaborativa llevada a cabo por los profesores del área correspondiente y que se debe plantear a dos niveles diferentes: el área de conocimiento y el programa formativo de la titulación.

Los Departamentos, como responsables de la coordinación docente de las materias relativas a sus áreas de conocimiento deben fomentar procesos de reflexión e innovación entre los profesores que imparten docencia en una determinada titulación, al objeto de responder a las preguntas básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro del proceso de convergencia europea en el que estamos inmersos, y una vez que se ha publicado el Real Decreto de *Organización de las enseñanzas universitarias en España* (RD 1393/2007), creemos que es absolutamente necesario que cada área de conocimiento, de acuerdo con las competencias fijadas en los libros blancos de cada titulación, reflexione sobre cuáles son los objetivos que debe plantear, sobre los contenidos mínimos y las competencias sobre las que debe incidir, así como la coherencia del currículum propuesto.

Durante el curso 06-07, los profesores del área de conocimiento de Química Analítica de la Universidad de Alicante trabajamos en el diseño del currículo del área que, en nuestra opinión, debe incluir el futuro plan de estudios. Se trabajó en torno a las cuatro asignaturas básicas del área de conocimiento que se contemplan en el libro blanco de la ANECA para la titulación en Química y en la propuesta de la SEQA: *(i)* Equilibrios Iónicos en Disolución; *(ii)* Química Analítica General; *(iii)* Análisis Instrumental, y *(v)* Técnicas de Separación y Quimiometría.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El objetivo de la red es llevar a cabo el diseño curricular del área adaptado al EEES en colaboración con los departamentos de la misma área en otras universidades. Concretamente, la colaboración se establece con la Universidad de Valencia y con la Universidad Jaume I de Castellón. Durante el curso pasado se iniciaron este tipo de colaboraciones y, en nuestra opinión, una interacción de este tipo puede ser altamente interesante ya que permitiría llegar a acuerdos sólidos para proponer curricula de área consistentes para todos los Licenciados en Química de las Universidades de la Comunidad Valenciana sobre las competencias y los contenidos que necesariamente se deben desarrollar dentro del área de conocimiento.

3. MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El plan de trabajo se ha dividido en cuatro fases en las que se ha trabajado de forma secuenciada y conjunta por todos los miembros de la red:

Fase I. Situación de la Química Analítica en los planes de estudio del Grado en Química en Europa.

Fase II. Selección de competencias a desarrollar por la Química Analítica

Fase III. Selección de competencias por asignaturas

Fase IV. Evaluación de las competencias

Se ha establecido un calendario de reuniones y tareas por parte del coordinador de la red. Todos los miembros de la red trabajan simultáneamente en cada una de las tareas seleccionadas y a continuación comparten sus resultados a través de la plataforma de "Campus Virtual". El coordinador pone en común estos resultados y entre todos se extraen las conclusiones.

Periódicamente se establecen reuniones con otros profesores del área de Química Analítica no permanentes en la red, donde se comparten resultados y se discuten las conclusiones.

En su última etapa, se realizan unas jornadas interuniversitarias con miembros del área de Química Analítica pertenecientes a las Universidades de Valencia y Castellón para discutir los resultados obtenidos en la red y así tratar de consensuar los diferentes puntos de vista.

En la Figura 1 se muestra el esquema del Plan de Trabajo seguido.

Figura 1. Esquema del Plan de trabajo seguido por la red.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Química Analítica en Europa

En la primera reunión de la red se seleccionaron varias universidades europeas que imparten el Grado en Química, para iniciar el estudio. Sin embargo, el primer problema encontrado fue que la mayor parte de estas universidades no mostraban abiertamente sus planes de estudios. Esto dificultó enormemente el trabajo de la red y restringió las universidades objeto de estudio. Las universidades finalmente seleccionadas fueron las siguientes:

University of Strathclyde (UK)
University of Oxford (UK)
University of Cambridge (UK)
Vienna University of Technology (Austria)
Universita de Milano-Bicocca (Italia)
Freiberg University of Mining and Technology (Alemania)
Universiteit Utrecht (Holanda)

Los resultados obtenidos son, en términos numéricos bastante parecidos para la mayor parte de las universidades seleccionadas. Así, en la Universidad de Vienna, podemos observar que el reparto de créditos por área es la que se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Reparto de créditos por área de conocimiento en el Grado de Química en la Vienna University of Technology.

	Total título	*%*
Química General	*9*	*5.6*
Química Inorgánica	*17.5*	*10.8*
Química Orgánica	*20*	*12.3*
Química Analítica	*22*	*13.6*
Química Física	*22*	*13.6*
Ingeniería	*29*	*17.9*
Biología	*9.5*	*5.9*
Matemáticas	*10.5*	*6.5*
Física	*7.5*	*4.6*
*Proyecto **	*15*	*9.3*
TOTAL	*162*	*100.0*

* Puede realizarse entre los proyectos ofertados, los cuales son de diversos temas relacionados con las 4 áreas de la química (QI, QO, QA y QF).

Como podemos observar en la Tabla 1, al área de Química Analítica le corresponden el 13.6% de los créditos del Grado. Datos similares, aunque algo más bajos (11.4% de los créditos totales), para el área de Química Analítica encontramos por ejemplo en la Universidad de Milano-Bicocca (Tabla 2).

Tabla 2. Reparto de créditos por área de conocimiento en el Grado de Química en la Universita di Milano-Bicocca.

	Total título	%
Química General	8	4.8
Química Inorgánica	11	6.6
Química Orgánica	23	13.8
Química Analítica	19	11.4
Química Física	19	11.4
Ingeniería	20	12.0
Matemáticas	12	7.2
Física	8	4.8
Economía	8	4.8
Informática	8	4.8
Calidad	4	2.4
Proyecto *	27	16.0
TOTAL	167	100.0

En algunas universidades como la de Strahclyde o la de Utrecht, el Grado se encuentra muy desglosado, de modo que permite casi una personalización del mismo atendiendo a los intereses particulares del alumno. No obstante, el porcentaje mínimo de créditos sobre Química Analítica que el alumno debe cursar de forma obligatoria es de aproximadamente el 10% del total.

En ambos casos el reparto de créditos entre áreas de conocimiento se puede considerar bastante similar. No podemos decir lo mismo de la distribución de créditos por asignaturas. Así, en la Universidad de Viena, el área de Química Analítica imparte sus créditos en un total de seis asignaturas distribuidas a lo largo del Grado (Tabla 3), mientras que en la Universidad de Milano-Bicocca los créditos se reparten en sólo dos asignaturas (Tabla 4).

Tabla 3. Relación de asignaturas del área de Química Analítica en el plan de estudios del Grado en Química en la Universidad de Vienna.

	Semestre	ECTS totales	ECTS teoría	ECTS laboratorio
Química Analítica I	1	3	3	0
Química Analítica II	2	3.5	3.5	0
Laboratorio Básico de Química Analítica	2	7	0	7
Química Analítica III a	3	2.5	2.5	0
Química Analíitca III b	4	1	1	0
Laboratorio de análisis instrumental y bioanálisis *	5	5	0	5
ECTS totales		22	10	12

* El área de biología (bioquímica) participa con 1 ECTS más en esta asignatura.

Tabla 4. Relación de asignaturas del área de Química Analítica en el plan de estudios del Grado en Química en la Universidad de Milano-Bicocca.

	Año	ECTS totales	ECTS teoría	ECTS laboratorio
Química Analítica I	2	11	7.5	3.5
Química Analítica II	3	8	5	3
ECTS totales		19	12.5	6.5

Como conclusión de esta primera fase del estudio podemos afirmar que no existe una línea general en las universidades europeas consultadas en cuanto a la distribución de los créditos totales asignados al área de Química Analítica, y mucho menos en cuanto a su distribución por asignaturas. Si comparamos con la distribución del Libro Blanco de la ANECA y la propuesta realizada por la Sociedad Española de Química Analítica, SEQA, (Figura 2), observamos:

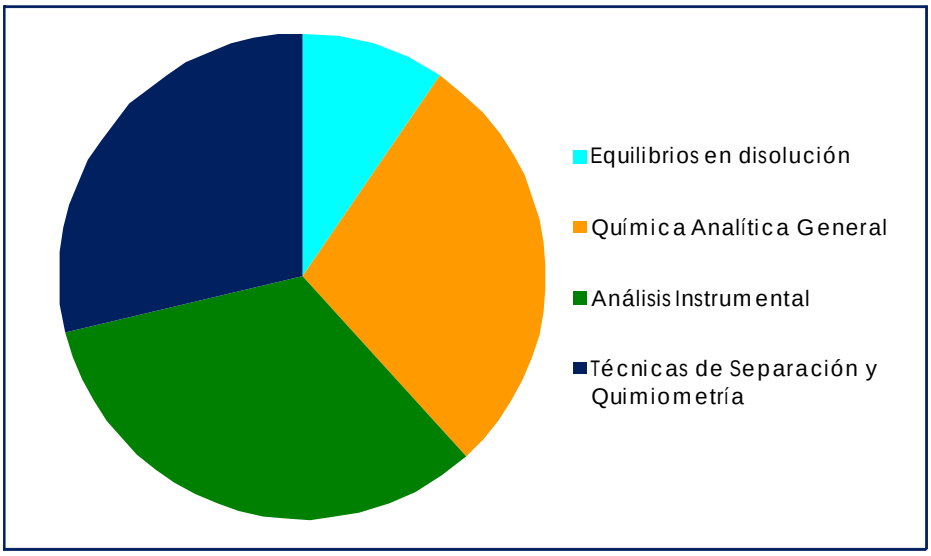


Figura 2. Distribución de créditos en asignaturas del área de Química Analítica propuesta por la SEQA

1. El número de créditos propuesto por la ANECA para asignaturas de Química Analítica (sin contar los relativos a Equilibrios Iónicos en Disolución, que se incluirían dentro de una asignatura de Química General) en el futuro grado de Química son 22.5 ECTS. Este valor es muy similar al asignado en otras universidades europeas.
2. En cuanto a la distribución de créditos por asignaturas, la ANECA y la SEQA recomiendan distribuirlos en tres asignaturas básicas dedicadas a Química Analítica General, Análisis Instrumental y Técnicas de Separación y Quimiometría. No se hace referencia a las posibles asignaturas de carácter optativo que podrían ser necesarias para complementar la formación del Graduado en Química.

Selección de competencias del área de Química Analítica

El objetivo planteado para la segunda Fase del Plan de trabajo de la Red consistió en la selección y redacción de las competencias del área. Para ello se tomaron como punto de partida los contenidos teóricos y prácticos mínimos, los objetivos y las capacidades a desarrollar por parte del área y establecidos en el Libro Blanco del Grado en Química presentado por la ANECA. A partir de esta información se elaboraron las competencias del área, agrupadas en Conocimientos, Habilidades y Transversales. Los resultados obtenidos por la red se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Competencias seleccionadas para el área de Química Analítica

Tipo	Denominación	Definición
Conocimiento	QAC1	Conocer el proceso analítico, los diferentes pasos que lo integran, los estándares y el tratamiento estadístico e interpretación de los datos experimentales
	QAC2	Conocer los fundamentos de los métodos cualitativos y cuantitativos de análisis
	QAC3	Conocer los fundamentos de las técnicas analíticas cromatográficas y no cromatográficas de separación de sustancias químicas
	QAC4	Conocer los fundamentos de las principales técnicas instrumentales de análisis
	QAC5	Conocer los sistemas de gestión de calidad en los laboratorios analíticos
Habilidades	QAH1	Planificar, aplicar y gestionar la metodología más adecuada para abordar con éxito la resolución de problemas analíticos de cualquier índole
	QAH2	Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica
	QAH3	Implementar sistemas de gestión de calidad en un laboratorio analítico
Transversales	QAT1	Gestionar los residuos químicos y la seguridad en el laboratorio químico
	QAT2	Comunicación oral y escrita en la lengua oficial y en inglés
	QAT3	Capacidad de trabajo en equipo
	QAT4	Gestión de datos y generación de información/conocimiento (uso eficaz y eficiente de las TICs y otros recursos)
	QAT5	Capacidad de gestión/dirección eficaces y eficientes (espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación)
	QAT6	Resolución eficaz y eficiente de problemas demostrando principios de originalidad y autodirección
	QAT7	Capacidad de análisis y síntesis
	QAT8	Preocupación por la calidad y el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales y la responsabilidad social
	QAT9	Compromiso deontológico y ético
	QAT10	Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo profesional

UN CURSO VIRTUAL: ALGORITMOS GEOMÉTRICOS EN EL DISEÑO DE FORMAS EN LA ARQUITECTURA Y LA INGENIERÍA

M. Luisa Márquez García[1]; Ángel H. Delgado Olmos[2]; Miguel Pasadas Fernández[1]

[1]Departamento de Matemática Aplicada
[2]Departamento de Expresión Gráfica
E.T.S. de Arquitectura
Universidad de Granada

PALABRAS CLAVE: Enseñanza virtual, Matemáticas, algoritmos geométricos

RESUMEN

Durante los cursos 2005-2006 y 2006-2007 el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Granada ha ofertado la asignatura optativa "Algoritmos geométricos en el diseño de formas en la Arquitectura y la Ingeniería".

La asignatura se ha diseñado como un curso semipresencial con parte de sus contenidos desarrollados en el aula presencial (40%) y el resto on-line a través de una plataforma en Internet creada al respecto (60%).

Para ayudar a los alumnos a superar con éxito la asignatura hemos desarrollado una Guía de Estudio sobre la misma para que se familiaricen con la plataforma de teleformación y superen sin dificultad los bloques teóricos y prácticos programados para el curso.

La valoración de la asignatura por parte de los alumnos ha sido totalmente satisfactoria y el grado aprovechamiento conseguido ha sido totalmente satisfactorio con una calificación media de 8 puntos sobre 10.

Creemos que es un buen método de enseñanza en el que se fomenta positivamente el trabajo personal, el trabajo en grupo, y la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

1 INTRODUCCIÓN

Durante los cursos 2005-2006 y 2006-2007 el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Granada ha ofertado la asignatura optativa "Algoritmos geométricos en el diseño de formas en la Arquitectura y la Ingeniería", cuyos destinatarios posibles son todos aquéllos alumnos de primer y segundo ciclo de Escuelas Técnicas y Arquitectos e Ingenieros que estén interesados en métodos de diseño de formas geométricas en proyectos arquitectónicos y de la ingeniería.

La asignatura se ha diseñado como un curso semipresencial con parte de sus contenidos desarrollados en el aula presencial (40%) y el resto on-line a través de una plataforma en Internet creada al respecto (60%).

Para ayudar a los alumnos a superar con éxito la asignatura hemos desarrollado una Guía de Estudio sobre la misma que ayuda al alumno a familiarizarse con la plataforma de teleformación y le proporciona toda la información necesaria para que supere sin dificultad los bloques teóricos y prácticos programados para la duración del curso.

La resolución de gran número de problemas planteados en el mundo de la técnica, con un número de variables elevado, ha sido posible gracias al avance de los métodos de Cálculo Numérico, favorecido por el mundo de la informática, esto ha motivado una gran actividad en la investigación tanto pura como aplicada.
En este curso nos proponemos introducir al alumno en el planteamiento del problema, la exposición visual del mismo y su resolución, para lo cual hemos analizado temas de gran interés para los técnicos en el diseño de formas geométricas, distribuidos en cuatro unidades temáticas:

Tema 1. Geometría Dinámica 2D: Aplicaciones al urbanismo
- 1.1 Grafos.
- 1.2 Frisos.
- 1.3 Mosaicos.

Tema 2. Curvas y Superficies Parametrizadas
- 2.1 Curvas Parametrizadas
- 2.2 Superficies Parametrizadas

Tema 3. Algoritmos numéricos en el Diseño Geométrico Asistido por Ordenador
- 3.1 Curvas Bèzier.
- 3.2 Interpolación spline.

Tema 4. Diseño de formas singulares en la Ingeniería
- 4.1 Cubiertas.
- 4.2 Puentes.
- 4.3 Prefabricados.

El objetivo es acercar al alumno al diseño de formas en la Arquitectura y la Ingeniería y que adquiera todos los conocimientos y habilidades precisas para que pueda utilizar diferentes técnicas de diseño de formas geométricas en la elaboración de proyectos arquitectónicos y de ingeniería.

2 MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

A diferencia de la enseñanza tradicional y presencial, donde el profesor ejerce de elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la enseñanza on-line el protagonista es el alumno y su actitud dinámica y participativa ante los diferentes recursos y fuentes de información que se ponen a su disposición.
Para ello se recomienda al alumno que se cree un calendario de trabajo personal, realice las actividades propuestas, maneje las diferentes herramientas de comunicación a su alcance y, en definitiva, sea el 'promotor' de su formación, aunque siempre con la orientación y ayuda de los tutores y la participación del resto de compañeros.
Estudiar on-line no consiste en descargar el material y estudiarlo off-line, sino en aprovechar todas las posibilidades que las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ponen a disposición del estudiante, otorgándote así una mayor libertad y responsabilidad para alcanzar el éxito en su propia formación.

En este proceso, es muy importante que el alumno se familiarices con el entorno de la teleformación de la plataforma en la que se desarrolla la enseñanza virtual, para la formación on-line.
Los objetivos que nos proponemos conseguir en la asignatura son, fundamentalmente, que al alumno

- Conozca el concepto de grafo en un conjunto.
- Relacione la teoría de grafos con la teoría de matrices.
- Aplique la teoría de grafos a la distribución de servicios en Urbanismo.
- Conozca los distintos movimientos rígidos del plano.
- Aplique la teoría de movimientos rígidos del plano en el diseño de urbanizaciones en planta y otros proyectos arquitectónicos.
- Conozca los algoritmos de construcción de curvas Bézier
- Aplique los métodos Bézier en el diseño de formas curvas.
- Conozca el algoritmo de generación de curvas splines
- Aplique los métodos de generación numérica de curvas y superficies al diseño de formas 2D y 3D en la Arquitectura y la Ingeniería.
- Defina curvas y superificies parametrizadas.
- Conozca diferentes parametrizaciones de superficies.
- Construya parametrizaciones de curvas y superficies mediante diferentes métodos de generación.
- Aplique los métodos de parametrización al diseño de cúpulas, cubiertas y otros elementos superficiales en los proyectos arquitectónicos y de la Ingeniería.
- Conozca métodos de diseño de formas singulares en la ingeniería: cubiertas, puentes y prefabricados.
- Utilice diferentes recursos informáticos en el diseño de formas en la Arquitectura y la Ingeniería.

3 MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La metodología de este curso se basa en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del alumno como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor/tutor como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje.
Desde el primer momento, se intenta familiarizar al alumno con los sistemas de formación on-line y crear el ambiente propio de un aula virtual donde el estudiante no tenga la sensación de aislamiento o soledad.
Estudiar sobre papel es diferente a hacerlo ante una pantalla de ordenador, pero las herramientas de comunicación de la plataforma hacen más fácil, ameno y dinámico el tiempo de estudio.
En las clases presenciales, realizamos una exposición del tema que tratamos y comenzamos con el planteamiento y discusión de los problemas que después resolvemos en el aula virtual, facilitando diferentes paquetes de software consistentes en la implementación de los métodos estudiados con el fin de que el alumno pueda realizar las prácticas necesarias. Asimismo, se facilita la posibilidad de realizar diferentes comparaciones con otros métodos y técnicas, sobre todo las empleadas en programas comerciales.

Debemos distinguir entre la parte presencial prevista (40%) y la parte virtual (60%). Todos los temas se reparten en la misma proporción en una parte presencial y otra no presencial.
Con respecto a la parte virtual, la temporización fijada para el curso plantea el estudio de una hora diaria aproximadamente en las fechas que se indican. No obstante, esto es una recomendación o sugerencia. Evidentemente, el alumno podrá fijar su propio ritmo de estudio, decidir cuándo se conecta a la plataforma, cuándo realiza una actividad, etcétera.
En la Guía de Estudio se le presenta la secuenciación de la fase no presencial de temas. En la misma se procura que los módulos sean independientes entre sí, aunque complementarios, y no se solapen en ningún momento: salvo que el tutor lo advierta de forma puntual, no se pasará de un tema a otro hasta que se haya dado por concluido y se hayan entregado las actividades correspondientes.

La evaluación del aprendizaje en este curso se realiza mediante los siguientes ítems:

A) **Autoevaluación**: El curso contempla la realización de distintos ejercicios de autoevaluación al final de cada bloque temático, a modo de resumen de todos los contenidos expuestos en los diferentes módulos o temas, y el alumno puede analizar el grado de dificultad que le han supuesto, el tiempo que ha utilizado y los medios necesarios para ello. Si estima que el grado de dificultad es alto, le aconsejamos que lo comente con el tutor.

B) **Entrega de actividades:** Al finalizar cada uno de los módulos, el alumno deberá enviar al tutor las actividades que se proponen, respetando las fechas que él indique en el calendario del curso.

Se pueden encontrar varios tipos de actividades:

- Ejercicios específicos de los diferentes módulos que se encuentran en la herramienta Actividades de la plataforma.
- Ejemplos prácticos, dependiendo de la carrera en la que esté matriculado, individualizados para estudiarlos y analizarlos.
- Propuestas para ampliar y profundizar en los contenidos con lecturas de documentos y consultas de páginas web. Podrá encontrarlos a lo largo del temario y al final de cada módulo.

Se considerará aprobado el curso y se expedirá el correspondiente certificado de aprovechamiento con la superación del 50% del contenido propuesto, tanto de la parte teórica como práctica. Para la evaluación se tendrá en cuenta:

- Acceso a la plataforma (módulo de contenidos, glosario, utilización de enlaces web y bibliografía complementaria, etc.) (10%)
- Entrega de actividades (60%)

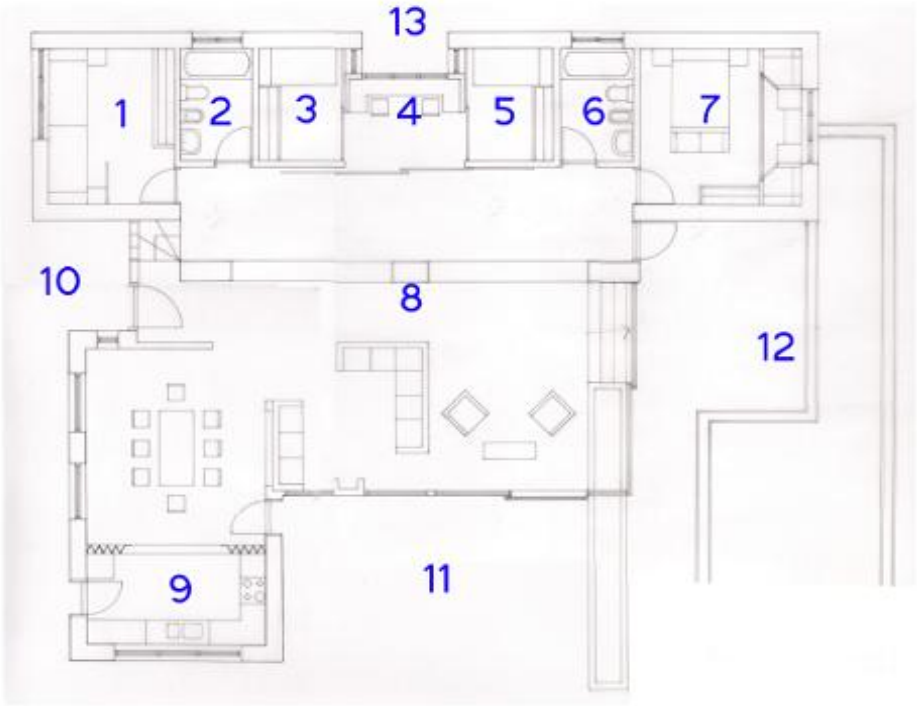
- Participación activa con realización de consultas y planteamiento y partición en debates (10%)
- Asistencia a las clases presenciales (20%)

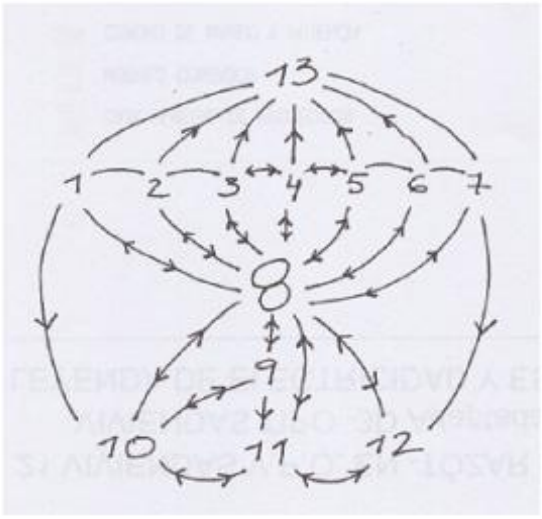
A continuación presentamos algunos ejemplos simplificados de actividades de distinto tipo entregadas por los alumnos:

EJERCICIOS TEMA 1:

GEOMETRÍA DINÁMICA 2D: APLICACIONES AL URBANISMO

PARTE 1.1. GRAFOS
EJERCICIO 1:
Realizar el grafo y la matriz de incidencia de una vivienda.
Se utiliza el proyecto de una vivienda unifamiliar exenta en una parcela y se pretende representar con el grafo:
Tomamos como estaciones (vértices) todas las habitaciones de la vivienda, las tres partes de su jardín y la calle, con la finalidad de que el grafo y la matriz de incidencia representen de la vivienda la siguiente información:
1. DISTRIBUCIÓN: explicamos las lindes de cada estancia a través de las aristas del grafo.
2. ACCESO: el sentido de la arista indicará si se puede o no acceder de una estancia a otra (doble sentido).
3. VENTILACIÓN: cuando una habitación ventile hacia un espacio exterior se representará como arista de un solo sentido.
Por tanto:
ESTACIONES / VÉRTICES:
1 = dormitorio invitados
2 = baño
3 = dormitorio individual
4 = espacio común
5 = dormitorio individual
6 = baño
7 = dormitorio principal
8 = estancia
9 = cocina
10 = jardín izquierdo
11 = jardín verde
12 = jardín piscina
13 = jardín lineal


13
1
2
3
4
5
6
7
10
8
12
9
11


13
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

PARTE 1.3. MOSAICOS

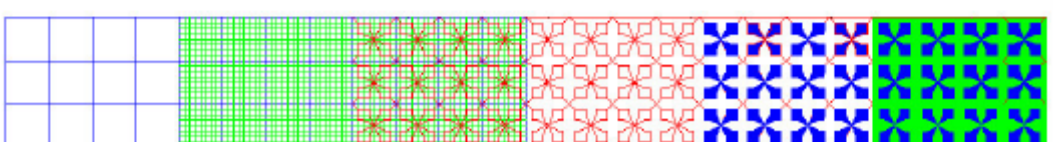
EJERCICIO 2:
¿Qué polígonos regulares teselarán el plano?

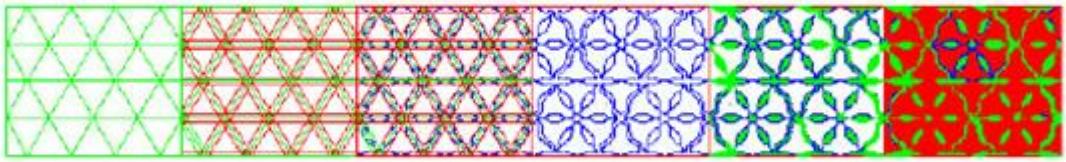
Teselarán el plano todos aquellos polígonos que al unirse llenen el plano. Para eso sus vértices tienen que sumar 360º.
Los polígonos regulares que teselan el plano son:

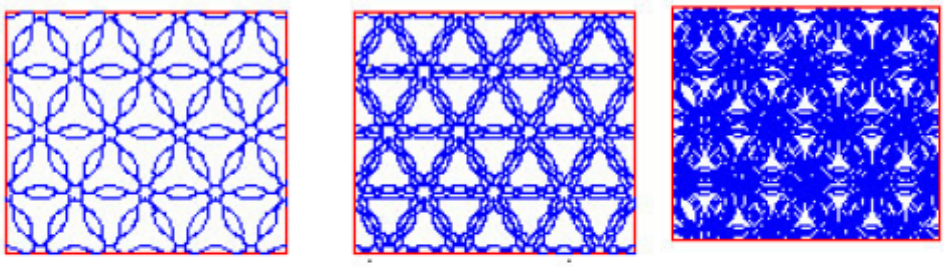
- Triángulo equilátero (6 x 60º)
- Cuadrado (4 x 90º)
- Hexágono (3 x 120º)

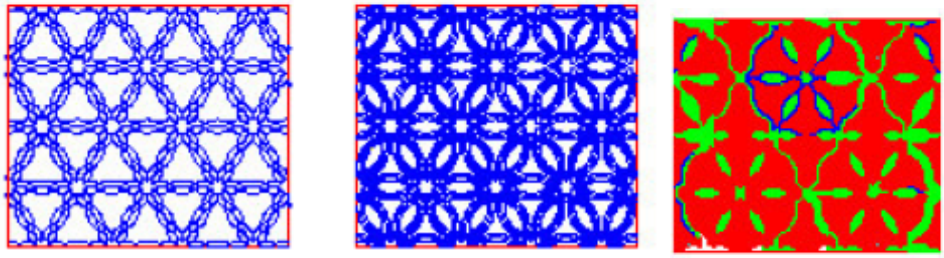
EJERCICIO 3:
Construir una teselación del plano personal

CUADRADO:

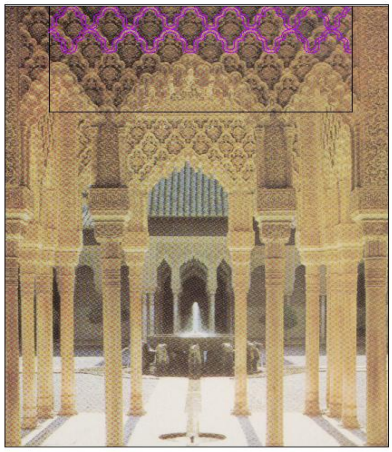


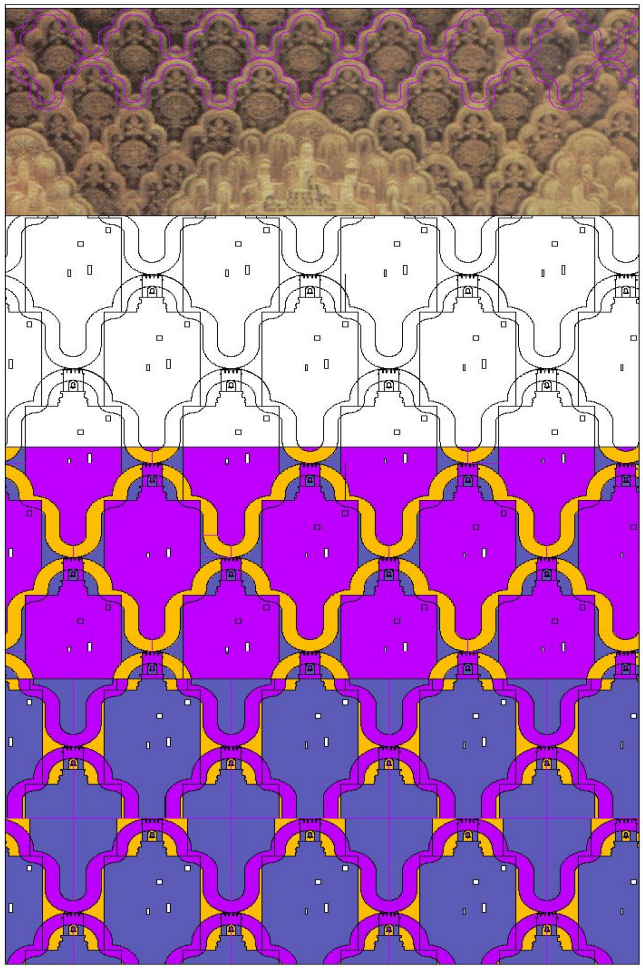




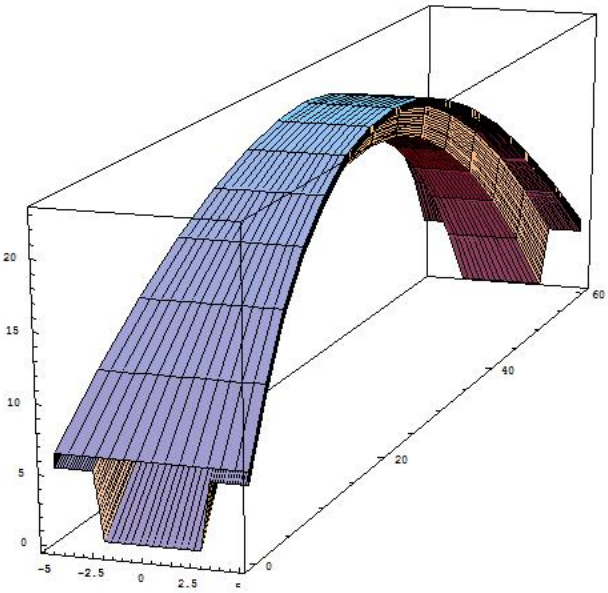


GENERACIÓN DE MOSAICOS DE LA ALHAMBRA

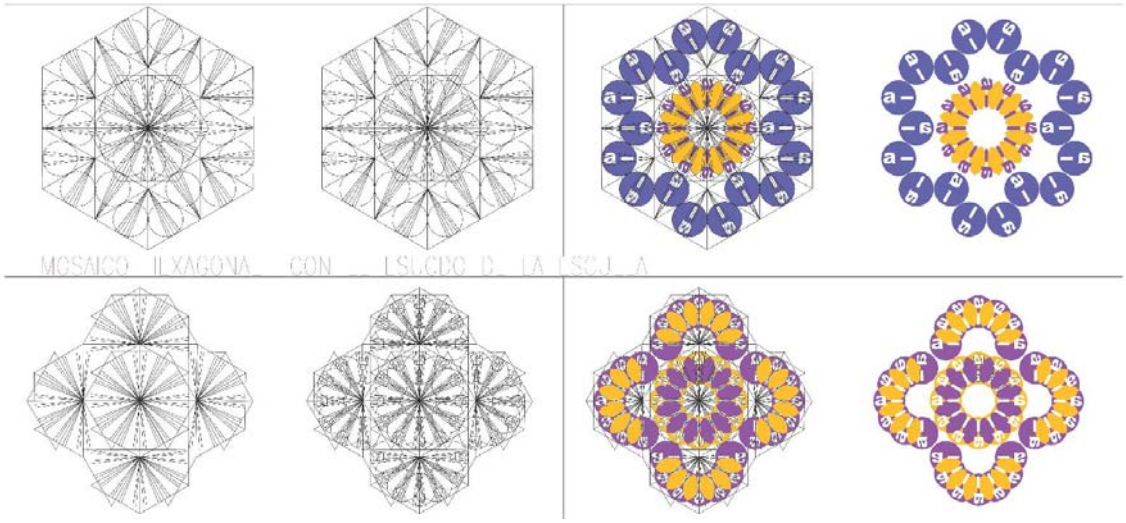




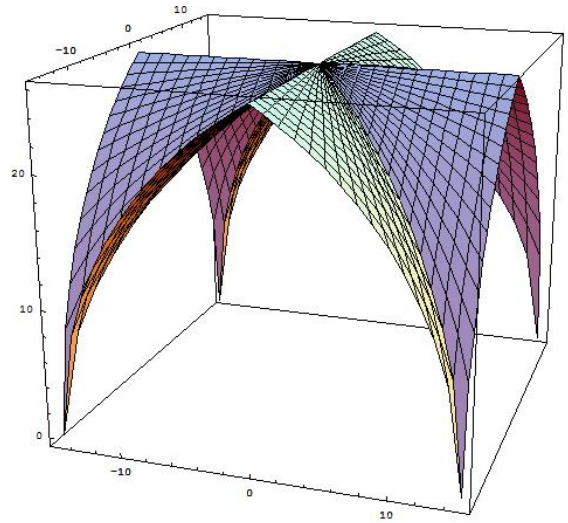
GENERACIÓN DE ARCOS

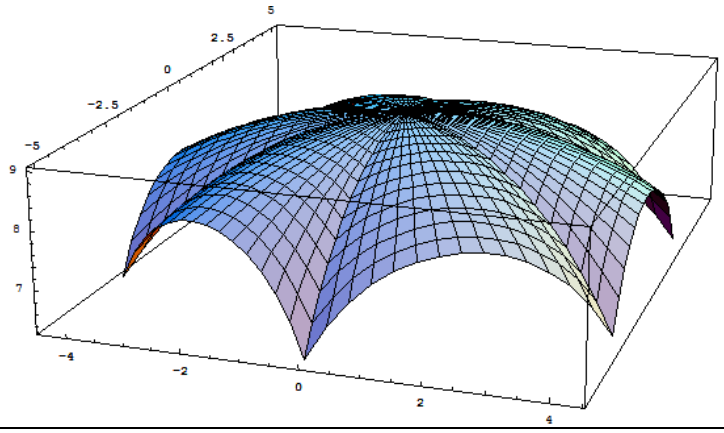

20
15
10
5
0
-5
-2.5
0
2.5
0
20
40
60

GENERACIÓN DE CÚPULAS



GENERACIÓN DE BÓVEDAS





4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se trata de la primera asignatura de la Escuela Superior de Arquitectura que se ha virtualizado, es decir, que se ha impartido on-line. Ha tenido por ello una gran aceptación por parte de los estudiantes y nos ha animado a presentarla al Plan de Virtualización de Asignaturas de la Universidad de Granada.

Las conclusiones que hemos extraído de nuestro trabajo han sido las siguientes:

- Se han elaborado un conjunto de materiales virtuales en el campo del diseño de formas, con el consiguiente aprendizaje por nuestra parte en la elaboración de materiales curriculares de este tipo.

- El diseño una Guía Docente adaptada a la asignatura en concreto y a los diferentes tipos de alumnos que pueden cursar la misma (Arquitectura e Ingeniería) es una herramienta fundamental en el modelo que presentamos.

- La valoración de la asignatura por parte de los alumnos ha sido totalmente satisfactoria y el grado aprovechamiento conseguido ha sido de una media de 8 puntos sobre 10.

- Creemos que es un buen método de enseñanza en el que se fomenta positivamente el trabajo personal, el trabajo en grupo, y la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

5 Bibliografía

M. P. do Carmo, Geometría Diferencial de curvas y superficies, Alianza Universidad Textos, 1990.

V. Ramírez y otros, Cálculo Numérico con Mathematica, Ariel Ciencia, 2001.

G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics & Geometric Modeling.

Guía de utilización de WebCT del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada.