

## UNA EXPERIENCIA DOCENTE COORDINADORA DE VARIAS DISCIPLINAS EN UN PROYECTO GLOBAL

*Cervera Díaz, Manuel*  
*Checa Rodríguez, Rocío*  
*Gómez Terreros G., Gracia*  
*Melo Montero, Antonio*

Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica  
Universidad de Sevilla

### RESUMEN

Esta experiencia ha surgido ante la necesidad, demandada por algunos responsables de la docencia en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, de integrar los conocimientos en un trabajo conjunto, en cada curso y con varias disciplinas del mismo, de forma que el discente pueda obtener un conocimiento global de una realidad constructiva concreta, a partir de los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas, de los enfoques que estas aportan y con miras a su futura ocupación en la sociedad.

Si la función profesional del Arquitecto Técnico se basa, entre otras facetas, en coordinar, planificar, programar y dirigir una materialización de una idea preconcebida inicialmente en un proyecto, se entiende que esta mentalidad aglutinadora y de integración se debe ir plasmando en los que inician su andadura en el camino de la edificación a través de la docencia.

Con este fin, se ha realizado esta experiencia docente que sirve de punto de arranque para impartir de forma concreta y dentro de un horario lectivo, la integración de diversas asignaturas.

### ABSTRACT

This idea has come up due to the need, exposed by several teachers of the Technical Architecture University School, of integrating and co-ordinating the different skills in a unique work, in each year and with several subjects of these studies, in a way that will allow students to have a global idea of the different contents that they learn separately in the subjects.

The professional activity of the Technical Architect is based mainly in co-ordinating, planning, programming and directing the realisation of an idea initially conceived in a project, so it is understood that this way of working, integrating ideas and concepts should be taught to the students from the beginning of their university education.

So, this experience has been developed, and it serves as a starting point to teach, concretly and within the university time schedule, the integration of different subjects.

### INTRODUCCIÓN

El esquema organizativo de los estudios de Arquitectura Técnica está estructurado en tres cursos, en un ciclo único. En el primero se aportan las ideas básicas para desarrollar en los dos siguientes, más específicos y concretos, las disciplinas generales de la edificación.

De las asignaturas directamente relacionadas con la profesión, destacan dos de segundo curso: Construcción de estructuras e Instalaciones Generales de la Edificación y Urbanización, que han sido seleccionadas para el desarrollo de esta experiencia, dada la importancia y amplitud de sus contenidos. Por otra parte, también se ha seleccionado una asignatura de primer curso, Materiales de Construcción, para corroborar la correcta estructuración de la carrera, y comprobar como, para el desarrollo de la experiencia, se ha de recurrir a la aplicación de los conocimientos básicos adquiridos en la citada disciplina.

Durante su formación académica el alumno se mueve en las distintas asignaturas impartidas, sobre aspectos parciales y fragmentados del proceso constructivo, sin obtener una visión clara y globalizadora. El resultado es que, durante su fase de aprendizaje, encuentra serias dificultades para integrar los conocimientos adquiridos y poder extrapolarlos hacia un contexto real, que considere en su conjunto el propio proceso constructivo.

En el Departamento de Construcciones Arquitectónicas II de la Universidad de Sevilla, se ha realizado una experiencia metodológica, que sustentándose en la Tecnología de la Construcción y sobre la base existente de las prácticas de las distintas asignaturas, plantea una unidad pedagógica en la que se analiza el proceso constructivo, considerando: el proyecto, la calidad de los materiales, los procesos y controles de puesta en obra y la adecuada protección y mantenimiento, como factores determinantes de la bondad de la solución constructiva.

## 1. OBJETIVOS

Los estudiantes de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica esperan, de las materias que se imparten, una enseñanza que les ayude a enfrentarse con su futuro quehacer profesional. La enseñanza por medio de la experiencia docente coordinadora, está sustentada en una supervisión, lo que equivale a un proceso gradual de aprendizaje a través de la práctica. Si además se le añade el apoyo de una docencia en un aula común coordinadora, por la que pasan las distintas disciplinas a reflejar su parcela conceptual en la enseñanza de unos conocimientos funcionales, se ayudará al alumno a comprender mejor las situaciones reales y a descubrir las líneas de actuación y tratamiento de problemas relacionados con la práctica profesional.

Se trata pues, de un proceso de coordinación que capacita mejor al estudiante para integrar los conocimientos adquiridos en la teoría con su quehacer práctico y en un contexto global, cuyo fin es permitirle desarrollar más positivamente su actuación profesional.

De esta forma las enseñanzas estarán consideradas como una formación permanente en constante renovación metodológica y con un desarrollo paralelo con la teoría, que debe asumir los avances técnicos en la construcción.

El aprendizaje planteado de forma dual en teoría y práctica enfocado desde varias disciplinas, transporta al estudiante a la vivencia de experiencias profesionales en las que se van a analizar los factores y procesos que se integran en el sistema constructivo y que pueden ser determinantes para clarificar una futura toma de decisiones. De esta forma, y de una manera concordante, la experiencia de coordinación realizada se constituye como una instancia más del aprendizaje del alumno, pero con la doble vocación de facilitar su desarrollo personal y profesional.

La integración se realiza desde el momento en que el estudiante utiliza y valora informaciones que le han sido vertidas en las distintas materias que componen su campo de trabajo, elabora un proceso de análisis global, organiza y programa teniendo en cuenta unos recursos determinados, lleva a cabo soluciones concretas y evalúa todo el proceso y su resultado. En este sentido, los objetivos genéricos que se han de plantear los profesores implicados, y más concretamente el supervisor, son: que el alumno integre una forma de expresar sus conocimientos; que sea capaz de asimilar las circunstancias concretas del proyecto analizado; y que posea, en alguna medida, las experiencias de una realidad concreta. Los objetivos buscan una formación personal y profesional integral, destacándose los siguientes:

A nivel de formación profesional:

- Establecer una identidad profesional del Arquitecto Técnico.
- Fijar la actitud de responsabilidad que debe mantener el Arquitecto Técnico por el futuro de la profesión y para su propio desarrollo.
- Aceptar los límites profesionales, pero con deseos de seguir evolucionando.
- Capacitar al alumno para que en la práctica profesional se use la autoridad y el control.
- Fomentar la participación con el resto de los agentes del proceso constructivo.

A nivel de formación personal:

- Pensar de manera ordenada, analítica y crítica sobre el desarrollo de los procesos constructivos y recursos disponibles, aplicando los principios generales de las técnicas constructivas de una manera adecuada en cada circunstancia particular.
- Saber actuar de enlace entre los diferentes agentes del proceso y sus áreas de conocimiento.
- Integrar los nuevos conocimientos y desarrollos técnicos en la experiencia personal.
- Disponer la utilización de los distintos recursos y medios necesarios para llevar a término el proceso dentro de las garantías requeridas de seguridad y mantenimiento.

Estas actitudes y destrezas no pueden ser adquiridas solamente con los conocimientos obtenidos en las disciplinas individualmente, por lo que estos objetivos no pueden alcanzarse sin el apoyo y la colaboración de aquellas asignaturas de la carrera que desarrollan las enseñanzas acerca del proceso constructivo.

En resumen, los objetivos se orientan a la mejora de la capacidad cognoscitiva, y al desarrollo de las habilidades técnicas e instrumentales del alumno en sus futuras intervenciones como arquitecto técnico.

## 2. METODOLOGÍA

La diferencia de la docencia tradicional en las aulas por medio de la clase teórica, con la del aula coordinadora, está en que parte de la carga lectiva asignada a cada materia se dedica a un proyecto común, de manera que los contenidos son los propios de cada una de las asignaturas que participan en el proyecto, pero van articulados alrededor de una misma unidad temática general. Los conocimientos adquiridos serán vertidos en una experiencia teórico-práctica colectiva y posteriormente coordinadas, por medio del análisis y la asimilación de los conocimientos, en una actividad grupal.

Este esquema metodológico permite dosificar correctamente las enseñanzas teóricas y las prácticas, al colaborar en el soporte de las distintas asignaturas. Pero, además, la calidad docente de esta carga lectiva común, se muestra no sólo necesaria para los alumnos, sino también muy útil para la profesionalización de los discentes, ya que, además de la enseñanza de nuevos conocimientos, van a plantearse resoluciones de problemas específicos con que el Arquitecto Técnico se encuentra en sus intervenciones profesionales.

El planteamiento metodológico empleado se fundamenta en tres ejes: la clase teórico-práctica, el taller supervisado y el grupo. El proceso descrito requiere dos etapas claramente diferenciadas:

1º Planteamiento, recogida de información y selección. Sobre un mismo tema, el Proyecto de Ejecución de la obra elegida, el profesor de cada asignatura implicada plantea su

desarrollo y delimita su problemática de actuación. Esta fase es delicada, ya que es la que requiere mayor cooperación por parte de los docentes y atención de los discentes para permitir los objetivos planteados. La participación de los alumnos es primordial, pues en la medida en que estos colaboren, más se implicarán en la búsqueda de conocimientos.

2º Fase de supervisión, desarrollo y análisis. En esta fase es donde se aportan las ideas, se analizan los recursos y se asimilan los conocimientos vertidos en la fase anterior. El grupo favorece la creatividad y la elaboración de los distintos planes de actuación, por lo que las enseñanzas se entienden de una manera más crítica.

### 3. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Para el desarrollo de la experiencia se ha elegido como modelo un edificio de vivienda unifamiliar, ya construido, del que se ha aportado toda la documentación existente sobre .Se ha contado en todo momento con la disponibilidad y colaboración del autor del proyecto. Un profesor Titular de Escuela Universitaria de cada una de las asignaturas implicadas ha asumido la coordinación y supervisión de la experiencia. El equipo de trabajo ha contado con 28 alumnos voluntarios, matriculados todos ellos en ambas asignaturas de segundo curso y algunos pendientes de aprobar la asignatura de primer curso. Este grupo se ha dividido, para el desarrollo del trabajo desde los enfoques de las distintas disciplinas, en tres subgrupos de 5-10 alumnos.

Para la iniciación del trabajo se ha realizado una selección de la documentación gráfica disponible de la vivienda en cuestión, eligiendo del proyecto la documentación y los planos que se han considerado necesarios para su comprensión: memoria, pliego de condiciones y planos de plantas generales de distribución, alzados y secciones. Tras una primera reunión con los alumnos de todos los grupos, se han determinado los objetivos a cumplir, así como los plazos parciales de cada fase, a fin de tener toda la documentación en fecha anterior a la finalización de las clases. En esta primera toma de contacto se ha analizado la documentación gráfica, explicando los respectivos profesores, las dudas de interpretación que han planteado los alumnos.

Posteriormente, se ha realizado una visita al edificio, acompañados por el autor del proyecto, dónde se ha estudiado "in situ" la tecnología aplicada, así como todas aquellas cuestiones que han podido interesar a los distintos equipos para el desarrollo del trabajo. De esta forma, se han tomado datos sobre los materiales utilizados, la estructura ejecutada y las instalaciones realizadas. En esta visita, los propios alumnos se han interesado por las distintas soluciones dadas en la obra, el porqué de otras determinaciones, etc., resultando una visita con un alto contenido didáctico y formativo.

A partir de esta primera toma de contacto con el edificio en cuestión, los distintos grupos han desarrollado su trabajo, manteniéndose reuniones semanales con sus respectivos tutores, con el objeto de ir aclarando dudas y dirigir los avances, informando a todo el grupo de todo aquello necesario para alcanzar los objetivos trazados. Paralelamente, cada quince días se ha desarrollado la actividad de coordinación principal de esta experiencia, manteniendo reuniones conjuntas de todos los participantes para ir interconectando los distintos enfoques y analizar las incidencias de unas sobre otras, a través de las soluciones que se adoptan y las repercusiones derivadas.

En el método de trabajo empleado, se han potenciado los siguientes aspectos:

- Una forma de pensar y actuar analítica, crítica y estructurada, por parte de los alumnos.
- La formación y mentalización para el trabajo en equipo, fundamental para un futuro desarrollo de la profesión, donde es habitual la coordinación con otros profesionales.
- La conexión entre el desarrollo práctico de una obra concreta y la teoría aprendida en clase.

Al finalizar los distintos trabajos de grupo, se han realizado sesiones conjuntas con todos los integrantes, con el objetivo de aunar, culminar y ordenar los resultados obtenidos, intercambiándose los conocimientos adquiridos y procediéndose a sacar las conclusiones correspondientes.

El sistema de trabajo para la realización de esta experiencia, se ha ajustado al siguiente esquema general:

- Descripción general del edificio, sus sistemas constructivos y soluciones adoptadas.
- Estudio y análisis de la documentación aportada: memoria, pliego de condiciones y planos.
- Análisis comparativo entre lo propuesto en la documentación y lo realizado en la edificación estudiada.
- Fotografías y publicidad relacionada con los distintos elementos de la edificación.
- Relación de la normativa de aplicación y bibliografía de consulta.
- Realización de un estudio cronológico y de organización de la edificación.

Desde el enfoque de la asignatura de Materiales de Construcción I, se ha potenciado el análisis de los materiales recogidos en la memoria y las exigencias que para los mismos establece la normativa y el pliego de condiciones del proyecto.

Desde el enfoque de la asignatura de Construcción de Estructuras, se ha incidido en el análisis pormenorizado de soluciones, cálculo simplificado y detalles constructivos de todos aquellos aspectos relacionados con la estructura de la edificación.

Desde el enfoque de la asignatura Instalaciones Generales de la Edificación y de la Urbanización se ha potenciado la descripción de las distintas instalaciones implantadas y la documentación referente a las mismas.

#### 4. CONCLUSIONES

Como resultado de la experiencia y analizando los pormenores, inconvenientes y problemas surgidos en su desarrollo, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Este tipo de enseñanza conlleva un mayor esfuerzo por parte de los docentes, especialmente el supervisor, responsable de cada unidad didáctica en la experiencia, del que se requiere un trabajo en colaboración y coordinación con el resto de los profesores de las materias integradas, a la vez que debe ejercer su función de atención a las necesidades de los estudiantes; y debe responsabilizarse de alcanzar los objetivos marcados.
- Es necesaria la creación y futura implantación, en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla, del Aula Coordinadora de diversas asignaturas para desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar a casos reales los conocimientos adquiridos en la teoría y el espíritu crítico que demanda la enseñanza moderna y la sociedad actual.

- El coordinar diversas materias dentro de un mismo proyecto, conlleva el tener que analizar todas ellas para implantarlas de manera ordenada y lógica, y esto se traduce en una adecuación de los distintos programas docentes de las asignaturas que se integran en la experiencia coordinadora.
- Las asignaturas del mismo curso académico, Construcción e Instalaciones mantienen el mismo nivel de conocimientos previos y pueden adaptarse a la implantación de la experiencia. En el caso de Materiales, se ha detectado una carencia, en cuanto no contempla materiales, como el acero estructural, componentes de las instalaciones, etc., necesarios para poder desarrollar esta experiencia en el curso siguiente, y que se imparten en la asignatura de Materiales de Construcción de segundo curso, asignatura que debe quedar integrada en esta experiencia.
- Las mayores dificultades han sido de tipo administrativo, incidiendo en dos puntos claves: por un lado la necesidad de modificar los horarios para hacer coincidir las prácticas en común; y por otro, la imposibilidad, por parte de las autoridades universitarias, de un reconocimiento, vertido en los Estatutos de la Universidad de Sevilla, de dotar de un profesorado suficiente para que este tipo de prácticas pueda realizarse con un número adecuado de alumnos.
- Finalmente, hay que señalar los numerosos aspectos positivos de la experiencia realizada como lo demuestran las evaluaciones sobre la calidad de la enseñanza recibida realizadas por los alumnos, en las que se destacan los beneficios que aporta el trabajo en grupo, colaborando profesores y alumnos, intercambiando opiniones y comentarios, aprendiendo de forma gradual y coherente sobre un ejemplo tomado de la realidad.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CALAMA RODRÍGUEZ, J. M. (1996). Una nueva enseñanza para el futuro Arquitecto Técnico. *Actas del Congreso Universitario sobre Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*, 107-115.
- BARROS, N. A. de; GISSI, J. y otros, (1977). *El taller: integración de teoría-práctica*. Humanitas, Buenos Aires.
- G.I.T.S. (1976). *Introducción a la supervisión*. Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto de Ciencias de la Educación, Barcelona.
- HERRERO GIL, E. (1996). Método docente, organización e instrumentos y medios en la asignatura de Construcción I. *Resúmenes de las comunicaciones de las II Jornadas Nacionales de Innovación en las Enseñanzas de las Ingenierías*, 192-193.
- LÓPEZ GORRIZ, I. y GONZÁLEZ RAMÍREZ, T., (1993). La docencia como investigación: una experiencia de innovación en las aulas universitarias. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 6, 85-103

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a todos los participantes en esta experiencia, y en especial a los profesores organizadores, colaboradores y supervisores, Dr. D. Jose M<sup>a</sup> Calama Rodríguez, Dr. D. Rafael Lucas Ruiz, D. Otto Calleja del Rosal y D. Alfredo Martínez Cuevas, sin los que no habría sido posible la realización de este trabajo.