

APRENDER A ENSEÑAR... GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. EXPERIENCIAS EN CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.

Eduardo Alejandro Herrero Vázquez
Alfonso Manuel Vázquez Sánchez
Departamento de Ingeniería Gráfica
Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica
Universidad de Sevilla

RESUMEN

La colaboración curricular necesaria para el desarrollo eficaz de los docentes en la Universidad ha tomado cuerpo en nuestro Departamento con la formación de un equipo docente. Equipo constituido por personas con distinta formación, categoría y responsabilidad dentro del Departamento y unidos por una misma actitud de aprender a enseñar para virar el rumbo de nuestra asignatura, la Geometría Descriptiva: creciente fracaso.

A partir del conocimiento propio y del de la realidad del alumnado hemos iniciado una reflexión en grupo, fruto de la cual se ha comenzado a desarrollar la tarea docente en dos líneas: una, la de Gabinete, en la que se han diseñado dos documentos básicos, el Plan Docente y el Cuaderno de Prácticas; una segunda, la línea de Campo, que se ha desarrollado en el día a día con los alumnos y de la que se han obtenido los resultados y productos que veremos en el apartado correspondiente.

ABSTRACT

The necessary curricular collaboration for the effective development of the educational ones in the University has taken body in our Department with the formation of an educational team. A team constituted by people with different formation, category and responsibility inside the Department and united by oneself attitude of learning how to teach to veer the direction of our subject, the Descriptive Geometry: growing failure.

Starting from the own knowledge and the from the reality of the pupils we have begun a thinking in group, fruit of which has been begun to develop the educational task in two lines: one, a Cabinet line, in which two basic documents, the Educational Plan and the practical Notebook, have been designed; a second one, the line of Field, that has been developed day by day with the students. The result and products we have obtained from it will be seen in the corresponding section.

INTRODUCCIÓN

La Universidad tiene como uno de sus objetivos formar a la sociedad desde la más amplia gama de culturas, conocimientos, ideologías...

El agente directo encargado de cumplir ese objetivo es el colectivo de docentes, profesionales conocedores de la materia a impartir, suficientemente preparados en lo suyo pero que, bien por inexperiencia bien por falta de referentes, a veces son inicialmente poco aptos desde el punto de vista del acercamiento, de la conexión o de la comunicación con su público objetivo, el colectivo discente. Igualmente se podrá decir del manejo de recursos, empleo de metodologías adecuadas, incluso de la selección de contenidos y su temporalización, acordes con los objetivos prefijados.

Es sabido que saber y enseñar no siempre corren parejos. Sólo la actitud positiva, la disposición, y también la curiosidad científica permiten unir íntimamente ambos términos de forma que lo que la Universidad gastó se vuelva inversión.

La experiencia que se presenta deriva de una iniciativa compartida por diferentes miembros del Equipo Docente que han desarrollado un Plan Docente nuevo para un nuevo Plan de Estudio en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica que se implantó en el curso 1999-2000.

Esta iniciativa compartida consiste, a modo de objetivo general, en eliminar aquellos aspectos que se consideran nefandos para el rendimiento del alumnado y que vienen arrastrándose de generaciones docentes precedentes, adaptar a los nuevos tiempos lo aprovechable y aportar nuevos enfoques y estrategias en nuestra tarea docente.

Dos son los líneas de trabajo abiertas al respecto: la Línea de gabinete y la Línea de campo.

En esta comunicación se pretende exponer nuestra experiencia desde el punto de vista organizativo, metodológico, dejando a un lado los contenidos propios de la materia con la que se trabaja, la Geometría Descriptiva, aunque es obvio que ésta influye en nuestros planteamientos generales y de manera decisiva en los particulares.

1. LA TAREA DOCENTE

Se aludió veladamente en la introducción a la frecuente falta de preparación que presentamos nosotros, los docentes, en el momento del ingreso en la universidad con el fin de enseñar. Si el valor a los soldados se les supone, el conocimiento de la materia a impartir en los profesores no ha de ser menos. Pero así como en las tareas militares deben emplearse unas estrategias, así será en las labores docentes.

Es necesario aprender a enseñar: tan importante es saber qué se enseña como saber cuánto, cuándo, cómo y dónde se enseña. En definitiva, todo parte de saber por qué se enseña. Esta última cuestión encierra explícitamente una actitud frente a la profesión docente, e implícitamente un conocimiento de los agentes que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje y de los medios que lo contextualizan.

Pero enseñar al margen de la administración, en el sentido clásico académico, no es la realidad universitaria. Es por ello que existe también la necesidad de aprender a evaluar como implemento del saber enseñar, instrumento que inevitablemente forja y moldea la tarea docente, siempre manteniendo una especie de *pantoperspectiva* desde tantos puntos de vista como sea posible y aconsejable. Esta es la razón que nos permite incluir dentro del conjunto de la docencia los elementos enseñar y evaluar.

Con base en lo anterior, el equipo docente reflexiona a lo largo del curso sobre los aspectos que fallan y pone en crisis todo lo dudoso desde la eficacia mínima exigible. Pero se trabaja no sólo sobre la organización de la materia; también es objeto de actuación la tarea diaria en clase y tutoría. Por razones operativas hemos distinguido nuestro trabajo en las dos líneas apuntadas al comienzo de esta comunicación.

1.1 EL GABINETE

Esta Línea de Gabinete recoge todo lo relacionado con dos documentos básicos, uno exigido por la Universidad, el Plan Docente, otro de cosecha propia y generado por la naturaleza de nuestra asignatura, el Cuaderno de Prácticas. Ambos se dan a conocer al alumnado desde el comienzo del curso en una publicación¹ que denominamos Cuaderno de la Asignatura (ver ilustración nº 1).

El Plan Docente, cuya estructura está fijada administrativamente, incluye una presentación en forma de respuesta a una pregunta que el alumnado suele hacerse cuando se acerca a nuestra materia: para qué? Nosotros entendemos como docentes que la motivación es uno de los pilares del éxito y por tanto, aunque no se trata de animar a niños ni jalea a adolescentes, es conveniente que los futuros profesionales a cuya formación contribuimos sepan qué lugar ocupa la Geometría en el marco de la Arquitectura Técnica, y cuáles pueden ser los motivos para que materia tan "abstracta" tenga cabida en campo tan concreto.

Esta presentación no es gratuita ni un brindis al sol, encierra únicamente la esencia de nuestro entender la materia y la docencia. Fijar los objetivos, seleccionar los contenidos, secuenciarlos, aplicar la metodología adecuada en cada caso, administrar los recursos, diseñar instrumentos de recogida de información para la evaluación, son tareas que parten de la consideración del público a quien van dirigidas, del contraste, debate y puesta en común de los diferentes compañeros que comparten afinidad en actitud ante la enseñanza.

Cada uno de los aspectos expresados se discuten en varias sesiones a lo largo del curso sin una periodicidad establecida, más bien cuando marca una situación concreta o se suman circunstancias que hacen aconsejable la dedicación de unas horas a la reflexión conjunta, al torbellino de ideas, o a cualquier otra técnica de dinámica de grupo que impida la monotonía, el cansancio y no merme la eficacia del seminario que constituimos. Por ejemplo fijar los objetivos, seleccionar los contenidos, su secuencia y la metodología a emplear en los diferentes tipos de clases se debaten casi al final del curso presente, revisando los vigentes con el fin de incorporar las variaciones para el curso siguiente. Lo mismo ocurre con los criterios y

¹ Disponible en la copistería de la Escuela al precio de 900 ptas.

sistemas de evaluación, aunque este aspecto es el más criticado siendo objeto de más sesiones de trabajo; no hay más razón que los cada vez peores resultados académicos de nuestros alumnos. Y sirva este caso como exponente de nuestra dinámica de trabajo: malos resultados puede suponer mala comunicación, fallos del emisor y/o del receptor, ruidos. Cada compañero comenta los resultados obtenidos en sus grupos y busca los argumentos que los justifiquen, para bien y para mal. Unas veces la falta de base de los estudiantes, otras su desinterés, o el exceso de clases perdidas, o la escasa utilización de las tutorías, o el mal entendimiento y conexión entre ellos y nosotros, o la falta de recursos docentes o inadecuado manejo de los mismos.

Es en este último aspecto donde se observa con más nitidez la necesidad de aprender a enseñar. Y es aquí donde tiene razón de ser y estar el programa de formación de profesores noveles.

Nuestro equipo docente lo constituyen dos profesores titulares de escuela universitaria, otro que se encuentra en fase de oposición y un cuarto, asociado a tiempo parcial². Parece claro que este último, el de menor experiencia, debería completar su colaboración curricular con la formación a través del programa referido. La actitud encomiable, la dedicación y el esfuerzo por apartar otros quehaceres y emplear un tiempo en su formación aun cuando la vinculación con la universidad se ha visto cercenada dejan claro el tipo de profesor válido para nuestra sociedad.

Continuando con la línea de gabinete, el otro documento básico, el Cuaderno de prácticas, se elabora por partes atendiendo a cada uno de los sistemas de representación que enseñamos, de manera que cada profesor se encarga rotativa y anualmente de uno de ellos (son cuatro). Se mantienen los ejercicios vigentes de mayor interés didáctico, se replantean otros desde este punto de vista y se elaboran nuevos al objeto de enriquecer la biblioteca. Esto implica que en cada nuevo ejercicio el profesor tácitamente elimina lo de menor interés, aquellos ejercicios excesivamente abstractos y ajenos a la realidad de la construcción y se acerca más a la aplicación vinculada a aquélla; ¡ojo, sin confundir ausencia de teoría, más bien entenderla como teoría *ad-hoc*! Enriquecer la biblioteca permite publicar trienalmente series de ejercicios resueltos de interés no sólo para los alumnos de nuestra escuela sino para todos los compartan el nivel de estudios al que va dirigido. A esta tarea el profesor novel se acerca desconfiando de sus posibilidades, enfrentándose al temido papel en blanco, inmerso en un mar de dudas y temeroso de no hacerlo bien. Sólo la práctica, el ensayo-error, el contraste con experiencias similares de los compañeros más próximos y la voluntad hacen olvidar aquel mal trago inicial.

Pero esta situación de *la primera vez* no sólo se da en ese momento, quién no recuerda su primera clase. Y quién no advierte con estupor, echando la vista atrás, qué obstinado ha sido en el error y pertinaz en el empeño respecto a alguna actitud o vicio adquirido.

² Inicialmente, pues por razones que sólo el sistema permite, pero que no se entienden, nuestro compañero es sustituido a mitad de curso según un concurso fruto de la mala, no añadir *intencionada*, gestión departamental.

1.2. EL TRABAJO DE CAMPO

Hemos llegado a lo que denominamos la línea de campo, nuestra segunda línea de trabajo en la que el día a día con los alumnos, bien en forma de clases bien en tutorías o en seminarios, se pule y afina.

Las técnicas de comunicación, el empleo de la voz, las estrategias de intervención, la metodología, los enfoques, el control de los tiempos, son algunos de los tópicos trabajados desde el intercambio de experiencias.

Para impartir nuestra materia contamos con una distribución horaria en dos sesiones de dos horas, destinadas la primera a la teoría y la segunda a la práctica de los ejercicios propuestos en el cuaderno de la asignatura. En esta sesión se produce un desdoble del grupo de manera que cada mitad cuenta con un profesor y con un aula. Esta circunstancia permite en algunos momentos concretos compartir dos profesores una misma clase de manera que mientras uno *actúa* el otro observa: el aprendizaje de igual a igual no sólo se da entre nuestros alumnos, afortunadamente. Esta situación obliga a una extremada coordinación entre los profesores que imparten clase en el mismo grupo, esto es, el ritmo ha de ser idéntico como idénticos son los ejercicios que trabajan nuestros alumnos, los procedimientos a emplear pueden ser alternativos pero, evidentemente, dirigidos a un mismo fin.

La acción tutorial es debatida en esta línea por la gran expectativa creada en su aparición y por su nula utilización desde el alumnado. Este tópico es tratado en el grupo en reuniones puntuales al final de cada cuatrimestre con la intención de contrastar, una vez más, qué uso se ha tenido tanto en cantidad como en forma y fondo. No es objeto de este trabajo entrar en la eficacia de las tutorías pero sólo como apunte señalaremos que la cita previa y la tutoría colectiva en pequeños grupos, tipo seminarios, resultaría más rentable en todos los aspectos, hasta en el evaluador si pensamos en esa nueva tutoría como instrumento de recogida de información de cara a la evaluación del alumnado.

Los seminarios son entendidos como complemento de las clases y tutorías y están encaminados a mejorar la relación alumno-asignatura. El número de abandonos es importante y se debe principalmente a la desconexión o descuelgue bien por no poder coger el ritmo o por no contar con base suficiente, bien por mala planificación del alumno a la hora de escoger el número de créditos para el tiempo de que dispone. En cualquier caso, los seminarios son voluntarios, y abarcan aspectos tales como la visión espacial a través de resolución de prácticas en CAD³ ó la revisión de resoluciones con errores o la elaboración de enunciados alternativos a otros propuestos y resueltos. Tanto unos como otros son generados desde las reflexiones acerca de la eficacia de la docencia, y contempla las aportaciones de todos los miembros del equipo sin distinción de antigüedad (a veces confundida con experiencia); la visión del bosque es enturbiada a veces por la cercanía a los árboles.

³ Computer Aid Designer (DAO: Diseño Asistido por Ordenador). Utilizamos programas del entorno CAD en tres dimensiones, creando modelos virtuales que suplantán a las maquetas convencionales.

2. LA EXPERIENCIA

Todo comienza con la necesidad de aprender que siente el profesor novel recién incorporado al equipo docente. Su inscripción en el programa es inmediata y el papel de profesor mentor ha de jugarlo el más veterano desde su disposición, afín a la propia iniciativa del primero.

Tras unos inicios de acoplamiento al curso, y de unas sesiones presenciales por separado de novel y mentor en el ICE, planificamos la tarea de la siguiente forma:

- a) Grabación de una clase práctica sin presencia del mentor: Esta se produciría al término de la asistencia a los seminarios del ICE para poder aplicar parte de lo absorbido en los mismos en el desarrollo de la clase. Previa superación de los nervios producidos por la presencia de la cámara que graba, el novel imparte la clase como lo venía haciendo desde su incorporación. Además se unen los dos grupos de prácticas en una sola clase de manera que se obliga a poner toda la carne en el asador. Todo lo aplicado en clase: metodología, trato con los alumnos, tiempos de explicación colectiva o individual, puntos de inflexión, eran debidos más a la intuición que al aprendizaje de la docencia, teniendo en cuenta, además, la falta de referentes que se tienen en la materia. Quizás las únicas sean, al empezar a impartir clase, los recuerdos y experiencias de cuando se es alumno.
- b) Visionado de la grabación por novel y mentor de forma independiente: El primero en ver la grabación es el novel que después se la pasará al mentor. La experiencia de ver la propia actuación docente, ahora desde el otro lado, de salir de lo que uno cree que es, mediante el visionado de la grabación, hace que se pueda comparar lo que se pretendió expresar, con lo que se dijo, con el cómo se dijo, con el qué llegó a los alumnos así como los ruidos que influyeron en la captación del mensaje por parte de los mismos. Igual que un deportista depura su técnica y movimientos mediante el visionado de los mismos, el docente debe captar qué movimientos son superfluos y distraen de la explicación, así como qué muletillas y comentarios usa y qué comportamientos provocan en el alumno más rechazo o, por el contrario, más atención. Por otro lado, que el mentor visiona la cinta y no asista directamente a la clase, reduce condicionantes de distracción en la labor del novel en la clase ya que la figura del aquél impone respeto y gravedad.
- c) Sesión de comentarios acerca de la grabación: Primera reunión en la que se comentan los comportamientos menos adecuados para el desarrollo de la clase, los principales comentarios se dirigieron al control de los tiempos: de explicación dirigida al colectivo desde la tarima o la dedicación particularizada a nivel de mesa de trabajo individual en las clases teóricas y prácticas respectivamente, y al dominio visual de todo el aula.
- d) Clase de teoría impartida por el novel con presencia del mentor con papel de alumno activo: Se tratan de limar los aspectos comentados en la primera sesión mentor-novel. Respecto al control de tiempos en el desarrollo de la clase se dejó un cronómetro

puesto en la mesa para controlar tiempos en la tarima, en la pizarra, caminando por la clase, puntos de inflexión en la explicación. Por otro lado, en lo referente al dominio visual de la clase, se trata de acostumbrarse a mirar por orden a todos y cada uno de los alumnos a los ojos, pausada y ordenadamente. La actuación del mentor como alumno activo propició la participación del resto de los alumnos que reaccionaron ante una situación tan fuera de lo normal y que se integraron en el diálogo de la clase, dando lugar a dos horas fluidas de diálogo e interrogantes en ambos sentidos, evitando la monotonía de la teoría y la clase magistral.

- e) Clase de prácticas. ídem anterior: El desarrollo de la clase se planteó de manera parecida a la de la clase teórica. La principal diferencia es la utilización de los tiempos de explicación y de resolución individual y grupal, por parte de los alumnos, de las prácticas propuestas.
- f) Grabación de una clase práctica con presencia del mentor, sin intervención: Comprobación de la medida en que se han asumido, por parte del novel, los comentarios y reflexiones sobre grabaciones anteriores acerca del desarrollo de la clase práctica.
- g) Sesión de comentarios entre novel y mentor culminando en la elaboración de sendos informes: Como culminación del proceso se inicia otro de análisis de las experiencias, en las que el mentor hace saber al novel el grado de asimilación que ha tenido de los conceptos necesarios para su aplicación en clase, y que desemboca en la preparación conjunta de los respectivos informes en los que se comentan todas estas cuestiones. Informes que sirven para desarrollar otra habilidad necesaria en el docente investigador, la expresión escrita de las ideas de manera estructurada y clara.
- h) Encuentro de conclusiones y preparación de la presente comunicación: Ejercicio final en la línea anterior de preparación de los informes, en el que se contrastan ideas, y se plasman en papel y se llevan a una comunicación para seguir abriendo lo máximo posible, dentro de la colaboración curricular, el abanico de disciplinas que un profesor novel debe dominar y que le servirán, en su día, para optar a una plaza dentro de la Universidad, situación subsidiaria de una preparación adecuada.

3. CONCLUSIONES

I. De la inquietud por cambiar el carácter *óseo*⁴ de la asignatura de Geometría Descriptiva hemos aplicado en el ámbito de nuestro grupo docente los resultados de la reflexión a lo largo de esta experiencia en:

- a) Las clases:

Antes de esta experiencia no tenía en cuenta la importancia de temas como la voz (entonación, posición, etc), la medición de los tiempos, que en cada tipo de clase, teórica o práctica, son distintos (tiempo de explicación, de interrogación, de trabajo del alumno), etc.

⁴ La Geometría Descriptiva es considerada un *hueso* entre el alumnado y se basa en bajo índice de aprobados y el alto grado de abandono.

Hemos asumido costumbres para la conservación y empleo del instrumento más valioso del docente, la voz, aprovechando al máximo este recurso en clase con una postura adecuada, entonación, vocalización, etc. y haciendo un reconocimiento de patologías y disfunciones y de cómo evitarlas o prevenirlas.

Se ha reforzado el comportamiento del profesor en clase para integrar a los alumnos en el desarrollo de la misma, a partir del reconocimiento personal de cada uno de los alumnos y del clima general de clase, lo que facilita el trabajo en grupo y la relación social entre ellos. Se han adoptado costumbres que no permiten la monotonía en la exposición de temas teóricos, introduciendo situaciones a modo de puntos de inflexión de la clase. Importante es, a mi parecer, la lectura personal de las fichas de los alumnos para poder hacer referencia en clase a temas o situaciones con las que cada uno de ellos puedan sentirse identificados y así facilitar la integración antes referida.

b) Las tutorías:

Hemos desarrollado un programa de tutorías que permite el máximo aprovechamiento del tiempo de las mismas tanto por parte del profesor como de los alumnos. Para ello se han dividido los alumnos de prácticas en seis grupos de cinco personas (treinta alumnos de prácticas en total) de tal manera que cada grupo viene, voluntariamente, las horas de tutoría correspondientes de un día, desarrollando junto con el profesor un ejercicio teórico-práctico que refuerce la teoría y la práctica impartidas esa semana de clase ordinaria, debatiéndose los distintos métodos utilizados para los problemas planteados tanto en tutoría como en clase. Esto permite un seguimiento más exhaustivo y personal de cada alumno y una evaluación más exacta del proceso de aprendizaje del mismo, así como una metaevaluación de las estrategias docentes seguidas.

c) Los seminarios:

Se han revelado como un instrumento muy potente tanto para afianzar conocimientos como para introducir elementos nuevos en fase experimental y comprobar sus resultados. Esto último es el caso del proyecto que hemos realizado dentro de las ayudas del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla para diseñar y poner en práctica un manual⁵ llamado "*El Espacio en Diédrico*".

d) Otros nuevos medios:

El manual referido en el punto anterior se desarrolla en el marco de la informática y las nuevas tecnologías de manera que en un segundo paso, casi natural, este manual se aplicará a una tutoría en la red, además de aplicarse a otros usos en fase de gestación.

⁵ Este manual contiene doce prácticas de Sistema Diédrico representativas de las ordinarias del curso, y además incluye un CD con los archivos en 3D de esas prácticas. Son modelos tridimensionales interactivos que el alumno puede mover a su antojo necesitando únicamente un ordenador y el programa de 3D, lo que permite resolver por sí mismo problemas geométricos espaciales, aprendiendo a traducir esos conceptos a su representación gráfica y despertándole su visión espacial. Además sobre vistas del objeto tridimensional, se pueden capturar imágenes, aprovechándolas a modo de transparencia y editándolas con otro programa y modificándolas para explicar sobre ellas, lo que ha permitido desarrollar un segundo manual con esas imágenes explicativas.

Así mismo, también se está preparando la tutoría virtual que permitirá atender al alumno durante toda la jornada de clases mediante un punto de información automatizado; punto informatizado.

Se ha negociado con los alumnos trabajos libres tutorados, en los que ellos han decidido el tema a desarrollar, contándoles el resultado para su nota final.

II. Se ha formado un grupo docente para contrastar ideas y métodos de enseñanza con los propios compañeros de la asignatura impartida y necesario para la colaboración curricular demandada por todos los estamentos de la Universidad.

III. Tener la posibilidad de compartir distintos puntos de vista ante los mismos problemas, metodologías y experiencias con compañeros de otros departamentos, ha sido muy importante en cuanto a la asistencia a los seminarios para noveles, de forma que se sale uno de sí mismo y de su propio punto de vista y se enriquece con los planteamientos de otros compañeros en otras escuelas, además de conocer las tendencias pedagógicas y modos de hacer de profesionales de la enseñanza de reconocida experiencia.

