

C-55. EL DIBUJO DE ARQUITECTURA COMO CASO DE ESTUDIO. ANÁLISIS INTEGRAL DE LAS APTITUDES GRÁFICAS DE LOS ESTUDIANTES EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y UNIVERSITARIA EN CATALUÑA. PROPUESTAS DE MEJORA E INCORPORACIÓN DE LAS TIC'S

Lluís Gimenez, Gustavo Nocito, Ernest Redondo y Joaquim Regot

**Universidad Politécnica de Cataluña, UPC*

Introducción

El Dibujo es una de las habilidades que todo arquitecto ha de poseer, pues con ella aprende a mirar y comprender el espacio y a formalizar elementos arquitectónicos en sentido general merced a la Geometría Descriptiva (GD), tomando notas y croquis de las mismas, para representarlas sistemáticamente con el Dibujo Arquitectónico (DA) o analizarlas y expresarlas mediante bocetos con el Análisis de Formas (AF). Sobre esta base puede luego idear y comunicar proyectos, tanto en los aspectos técnicos como estéticos, sin olvidar la importancia que en estos procesos está tomando cada vez más la informática gráfica frente al dibujo tradicional. El desarrollo de estas aptitudes gráficas se han reducido mucho en la enseñanza secundaria, pues se ha agrupado a todos los aspirantes a arquitecto en la misma línea Científico-Técnica que los ingenieros, donde sí pueden cursar Dibujo Técnico (DT), pero sin opción alguna a recibir formación en Historia del Arte y en dibujo tradicional, pilares fundamentales de la formación humanista de los arquitectos. En consecuencia la mayoría de estas habilidades se han de adquirir en la universidad en el primer caso y en el segundo, la incidencia de la informática gráfica ha significado un giro radical en los contenidos y metodologías del DT, giro que no siempre ha sido incorporado adecuadamente ya sea por la falta de capacitación de sus docentes o de recursos económicos que no por el interés de los estudiantes. Este es el núcleo del problema al que nos enfrentamos. Alumnos que por otra parte y merced al Plan Escuela 2.0 del Gobierno de España, si que habrán recibido formación en el manejo de la informática a distintos niveles, siendo por edad, nativos digitales (Premsky, 2001) y usuarios habituales de las pizarras digitales, de los ordenadores personales y de Internet.

1) Objetivos. El primer objetivo de este trabajo es evaluar las competencias reales y habilidades que sobre el DT adquieren en Cataluña los futuros arquitectos en el Bachillerato, para valorar luego como las mismas inciden en su proceso de acceso a la universidad en las PAU, Pruebas de Acceso a la Universidad y finalizar con un estudio de cómo se relacionan actualmente y en un futuro inmediato, con los contenidos gráficos que adquirirá en la misma. Dejamos aparcado por el momento del tema del Dibujo Artístico. El objetivo último de este estudio es mejorar el rendimiento académico de nuestros estudiantes a todos los niveles del DT, una vez detectadas sus carencias, a la vez que explotamos la afinidad de los mismos hacia el medio digital.

2) Motivación. La razón por la que nos planteamos este estudio en Cataluña es debido a que podemos disponer de información de primera mano en tanto que coordinadores del Área de

Arte y de la asignatura de DT de las PAU en Cataluña, así como responsables de (GD), (DA) y (AF), en la ETSAB, centro de la UPC que acoge 380 de las 600 plazas que se ofertan anualmente para estudiar Arquitectura en universidades públicas catalanas. Nuestro compromiso con estas instituciones en la mejora de la calidad docente y en la investigación educativa, es el principal motivo de este trabajo.

3) El marco de referencia. El marco donde inscribir este trabajo lo acotaremos analizando los diferentes estudios publicados y que podemos citar como referentes. Un análisis entrado en la percepción espacial y las materias de contenido gráfico entre los alumnos de la Univ. de Alicante es el realizado por Pérez-Carrión et al. (2002) y en ámbito concreto de la Expresión Gráfica en la Ingeniería el de Saorín, J.L. (2005). Sobre la incorporación de las TIC's a la docencia gráfica arquitectónica, las reflexiones más ecuanímes son las de Otxotorena, J.M. (2008) y Franco-Taboada, J.A. (2007) habiendo ya detectado la importancia de los videojuegos en las actitudes de nuestros alumnos (Solana, E.) (2007), pero no hemos encontrado referencias alguna a un estudio equivalente al nuestro, lo cual justifica su validez y necesidad. En el marco legal destaremos el RD 1892/2008 de 14/11, que define como serán las nuevas Pruebas de Selectividad, el Real Decreto-Ley 8/2009, de 12/7 para el Proyecto Escuela 2.0. y Real Decreto 55/2005 para el nuevo EEES.

4) Hipótesis. Nuestra hipótesis de partida es que sólo desde una visión transversal del problema podremos hacer un diagnóstico adecuado del mismo y que sólo con una estrategia global de actuación podremos solucionarlo; estrategia que ha de iniciarse en el momento de definir los nuevos currículos del Bachillerato, las nuevas pruebas PAU y el nuevo grado de Arquitectura adaptado al EEES, lo cual comportará la adopción de una serie de nuevas propuestas metodológicas, en un proceso en el que se incorporarán las TIC's, de forma natural, para mejorar y optimizar los procesos docentes a todos los niveles.

Método

Para la realización de este trabajo hemos procedido a estudiar el rendimiento y las competencias gráficas, en DT de los estudiantes de la ETSAB a lo largo de su ciclo formativo, desde el bachillerato a la universidad pasando por las pruebas de acceso, tomando datos de diferentes fuentes oficiales. Según datos que hemos podido obtener de la gerencia del centro, del total de 390 alumnos nuevos anuales, entre el 93,2 % y el 90 % en los últimos tres años, vienen del bachillerato vía 1 LOGSE Científico-Técnica, pero el resto, un 7-10%, no y lo hacen desde Grados Superiores de Formación Profesional o del Bachillerato Sanitario; primer dato a destacar que pone en evidencia la existencia de un paquete de alumnos que *a priori* pueden presentar bajos rendimientos en algunas materias.

1) La página *web* "Ponte a Prueba". Hemos analizado una muestra de población de 12369 consultas de estudiantes, que ha accedido este último año 2009 a esa página *web* concreta y del conjunto de preguntas se ha hecho una clasificación dependiendo de sus contenidos. Estos

contenidos se han definido como: Teoría de geometría en el espacio; relacionados con los Sistemas de Representación por Proyección; Conceptos en Dibujo; de Geometría de la forma. Geometría Plana y Teoría de sombras. La conclusión a este primer análisis es que el porcentaje general de aciertos es del 44% en promedio por cada estudiante que accede a la *web*, aunque el número de fallos es mayoritario en los temas clave de Teoría de la Geometría (46,65%) y Geometría Plana, (64,48%) estando más igualado en Conceptos de Dibujo (42,74%) y Sistemas de Proyección, (41,83%) con mayoría de aciertos en el caso de Geometría de la Forma, (40,08%). Este hecho ya denota el rendimiento, relativamente bajo, de la docencia de DT recibida en el bachillerato así como los temas más fácilmente comprensibles por parte de los alumnos, pero si lo analizamos desde una perspectiva más en consonancia con lo antes dicho a propósito de la cultura visual de los estudiantes, vemos que el porcentaje de aciertos en las preguntas que se acompañan de un gráfico es mucho mayor que en relación a las tipo test, el 62,81 % frente al 31,95 %, lo cual denota esa predisposición hacia lo visual y las deficiencias en la comprensión y retención de los conceptos teóricos.

2) Los resultados de DT en las Pruebas de Selectividad según la oficina de las PAU en Cataluña. La materia de DT es optativa en la vía Científico Técnica y muchos alumnos optan por examinarse de otras. En el promedio de los últimos cinco años, sobre el total de alumnos de la vía, sólo algo más de 2500, el 45%, se examinan de DT. De los que si lo hacen, no todos superan el examen; en concreto el nivel de aprobados en esta materia se sitúa en torno al 75% el último año con una nota media del 6,21. Es decir un rendimiento neto mayor que la página *web* antes estudiada. Según los datos que hemos podido recoger de las encuestas elaboradas en la asignaturas de GD de la ETSAB, de un total de 292 alumnos, habían cursado en el Bachillerato la asignatura de DT el curso pasado 214, lo que da un porcentaje del 82.53%, lo cual denota que este dibujo continua siendo el indicador diferencial respecto a los estudiantes que hacen ingeniería, pero también que uno de cada cuatro no aprobó la prueba específica en las PAU.

3) El rendimiento en el ámbito universitario de Arquitectura Superior. La comprobación de la efectividad secuencial y rendimiento del proceso docente, la podemos evaluar al consultar los datos de Jefatura de Estudios de la ETSAB. Según nuestros datos y dado por sentado un nivel de exigencia equivalente en las distintas materias, el seguimiento de los nuevos estudiantes de la fase selectiva en los años 2005/06 2006/07 y 2007/08, es en promedio del 61%. Entendemos por seguimiento medio, la media de alumnos que aprueban en primera convocatoria la materia de GD, que como venimos explicando, es la prolongación natural en la universidad del DT. Estos valores son también equiparables a los obtenidos en Matemáticas, un 68% y más bajos que en Física, un 76 %, y contrastan con los obtenidos en Proyectos Arquitectónicos I, la primera materia específicamente arquitectónica, que es del 40 % y en DA, dibujo a mano alzada en la ETSAB, que es del 18% en primera convocatoria. Esta simple constatación ya justifica de por sí en perseverar en la estrategia de implicación en el Bachillerato habida cuenta que frente a las Matemáticas y la Física, el DT se cursa en sólo dos semestres de toda la vida preuniversitaria,

frente a los diversos años de las otras dos materias. No perdamos de vista lo antes expuesto, un 16,7% de estos alumnos tampoco habían cursado DT, lo cual da más mérito al ratio de aprovechamiento en GD.

Resultados y diagnóstico

1) Diagnóstico. Como vemos estamos en un momento crucial, en el que por un lado la nueva selectividad y por ende la incorporación de la informática al Bachillerato van a cambiar el perfil de nuestros alumnos, los cuales van a presentar mayores capacitaciones en DT pero ninguna en otras disciplinas tales como Dibujo Artístico. Por el otro, estamos diseñando los nuevos planes de estudio adaptados al EEES que nos han de acompañar durante los próximos años y en los que va a ser muy difícil no integrar esas potencialidades sino queremos quedar obsoletos nada más empezar. Por todo ello consideramos que es fundamental avanzar a los acontecimientos ser proactivos tomando iniciativas en el desarrollo de acciones creativas para generar mejoras educativas.

2) Resultados. Del resultado de estos diversos estudios, analizados desde nuestra experiencia como docentes en la ETSAB en materias gráficas obligatorias, llevadas a cabo tanto por medios digitales como tradicionales, se pueden deducir una serie de consecuencias que ayudan a realizar un diagnóstico más preciso: La elaboración del DT se va a circunscribir a los sistemas gráficos informáticos y toda la relación con el pasado se romperá definitivamente. La irrupción del modelado tridimensional será la continuación del rompimiento con los sistemas tradicionales de representación y será la herramienta imprescindible para ahondar en los temas del control de los objetos en el espacio. Las aptitudes para realizar un dibujo tradicional dejarán de ser una necesidad en las áreas técnicas en general, como ha sido demostrado en la Ingeniería en donde el DT prácticamente se está reduciendo al Dibujo Asistido por Ordenador, aunque todo parece indicar que el SBIM, *Sketch Based Interface and Modeling*, en pleno desarrollo, está recuperando en parte la agilidad del dibujo a mano alzada, integrado totalmente en los sistemas informáticos de manufactura CAD-CAM. (Company, J. et al.) (2007) Falta por ver si en la arquitectura sucede algo parecido.

Discusión y conclusiones

A modo de conclusión y como puntos clave para un debate académico presentamos una serie de propuestas de futuro. Consideramos que es fundamental conocer las habilidades naturales y las competencias reales de nuestros alumnos para plantear estrategias que las reconduzcan hacia nuestros objetivos pedagógicos. Estas propuestas se podrían concretar de la siguiente forma:

1) Propuestas específicas para el Bachillerato. Pensemos en la medida de lo posible,

como se puede influir en las asignaturas gráficas del bachillerato para que el *modus operandi* tenga la debida relación en el uso del instrumental preciso para cada ocasión. En esta línea un primer paso será la adecuación de los contenidos de DT que en estos momentos se imparten en el Bachillerato y como incidiran en ellos la incorporación de la informática. Pensemos que tenemos un marco común, BOE nº 14 de 16 de Enero de 2001, pero que también hay un cierto margen de maniobra en la selección de los contenidos. Tras la exitosa experiencia que han comportado los textos de Sanchez Gallego J. A (2000) y Villanueva L. (2002) en la docencia del DT en el Bachillerato los últimos años, debemos plantearnos a la vista de lo comentado, nuevas estrategias que incorporen la infografía al generar materiales docentes, así como la mayor implicación de los docentes del área ayudando en el reciclaje de los profesores de Bachillerato. 2) Propuestas de futuro para las Pruebas de Selectividad. Para objetivizar el problema se impone una comprensión de la realidad en la que estamos inmersos, por lo que creemos que la única manera de llevar con éxito una propuesta, es plantearla como una adaptación progresiva que guiarán los medios disponibles, aunque tampoco no está claro como introducir los ordenadores en estas pruebas, seguramente si será necesario la introducción de pruebas tipo test en las que ya se planteen preguntas relacionadas con la informática gráfica. Los sistemas de proyección de imágenes, que ya están extensamente implantados en los recintos universitarios y en muchos institutos, se podrían utilizar como información gráfica en el planteamiento de las preguntas como primera opción. 3) Propuestas para la nueva docencia Universitaria. Nuestros futuros alumnos, jóvenes con competencias demostradas en Matemáticas y en Física y por lo que hemos expuesto en DT, usuarios habituales de la informática, estarán acostumbrados a los videojuegos y al uso del Internet 2.0, donde aparte de distracción se estructuran los contenidos de forma intuitiva, en entornos interactivos y que fomentan la curiosidad, (Etxebarria, F, 2008) aunque les falta mucha visión crítica. Pensemos en como generar estrategias y materiales docentes que exploten esos aspectos, pero que además aporten la reflexión y rigor, de lo contrario nuestro mensaje no encontrará interlocutor.

Consideramos que el compromiso de la total introducción de las tecnologías gráficas informáticas resulta ineludible en las enseñanzas universitarias porque estos cambios se están ya produciendo en todos los ámbitos de la vida profesional. Por todo ello lo más razonable es una propuesta de adaptación de los conceptos y prácticas del DT que podría orientar la natural evolución de la GD hacia los siguientes ejes. La morfología como estudio y aplicación de la geometría de la forma. El estudio de la geometría plana derivada de los modelos tridimensionales. Los sistemas de visualización como lenguaje y control de posiciones. El conocimiento y control efectivo de la dimensión métrica de los objetos. Las estrategias avanzadas para la creación y modificación de formas.