

PROACCIÓN FRENTE A REACCIÓN. DATOS, NOTAS Y ALGUNAS IDEAS SOBRE EL FUTURO DE NUESTRAS DISCIPLINAS Y LA INCIDENCIA EN ELLAS DEL NUEVO BACHILLERATO

GIMÉNEZ, Lluís
REDONDO, Ernest

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica I. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona

Proaction versus reaction.

Data, notes and some ideas about the future of our disciplines, and the impact on them by the new Secondary Education - High School. Part I

Proactivity term coined by Viktor Frankl, Austrian neurologist and psychiatrist who describes in his book *Man's Search for Meaning*, 1946, (see Barcelona, Herder, 1995, 17 ed.). Proactivity, attitude in which the subject assumes full control of his vital behavior of active way, which implies taking initiative in developing creative and bold actions to generate improvements. The opposite is the reactivity, or take a passive attitude and be subject to the circumstances and hence the problems.

Based on our experience, as Area Coordinators in charge of the subject Technical Drawing Tests Access to University in Catalonia, we take this game of opposites, proaction-reaction, to pose, from a proactive attitude, a reflection on the future implementation of our graphic disciplines in new in the new study plans of the Bologna Process, in the new social environment of digital natives and immigrants, proposed by Marc Prensky, which like it or not, somehow we all signed up (see *Digital Natives, Digital Immigrants* (FMCB University Press, 2001). *Digital Game-Based Learning* (McGraw-Hill, 2001).

On that basis and after a statistical study of these trials in recent years, we concluded that our teaching is closely inter-related with which our students receive in high school, with its shortages and skills,

including that highlights the absolute lack of training in artistic drawing and art history and in which a priori understood, if available in Technical Drawing, introductory matter of "our" Descriptive Geometry.

When the truth we have found that the latter is not well and given that it has defined a new frame of reference (see BOE 283, 24.11.2008, RD 1892/2008 of 14/11) for this relationship with weighting the new tables of contents to define the profile and note access to the university chosen by the degree in which it should take, beginning in 2011, the Technical Drawing a leading role, may raise the note to court alone, up to 10%.

On the other hand must take into account other factors, the widespread incorporation of informatics in the High School (RD Ley 8 / 2009 12/7 Proyecto Escuela 2.0) by which all students will have personal computers before the year 2012, which will enable us to refocus our teaching in these skills and indirectly the architectural drawing and descriptive geometry.

Therefore we consider it essential to make progress and developments in the design of new study plans, adequately assess the circumstances and redefine the content, timing and human assets of our disciplines, to not complain later on, and for such end contribute solution arguments and proposals.

Proacción frente a reacción.

Datos, notas y algunas ideas sobre el futuro de

nuestras disciplinas y la incidencia en ellas del nuevo bachillerato. Parte I

Proactividad, término acuñado por Viktor Frankl, neurólogo y psiquiatra austriaco que lo describe en su libro "El hombre en busca de sentido", 1946 (ver Barcelona, Ed. Herder, 1995, 17 ed.). Proactividad, actitud en la que el sujeto asume el pleno control de su conducta vital de modo activo, lo que implica la toma de iniciativas en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras. El concepto opuesto es el de Reactividad, o tomar una actitud pasiva y ser sujeto de las circunstancias y por ende, de los problemas.

En base a nuestra experiencia, en tanto que Responsables de Área y Coordinadores de la asignatura de Dibujo Técnico de las Pruebas de Acceso a la Universidad en Cataluña, aprovechamos este juego de conceptos opuestos, proacción-reacción, para plantearnos, desde una actitud anticipativa una reflexión sobre la futura implementación de nuestras disciplinas gráficas en los nuevos planes de estudio del Plan Bolonia y en el nuevo entorno social de nativos e inmigrantes digitales, propuesto por Marc Prensky, en el que queramos o no, todos de algún modo nos inscribimos (ver Digital Natives, Digital Immigrants (FMCB University Press, 2001). Digital Game-Based Learning (McGraw-Hill, 2001).

Sobre estas premisas y tras un estudio de los datos estadísticos de las citadas pruebas en los últimos años, llegamos a la conclusión que nuestra docencia está directamente inter-relacionada con la que nuestros alumnos reciben en el bachillerato; con sus carencias y habilidades, entre las que destaca la absoluta falta de capacitación en el Dibujo Artístico e Historia del Arte y en la que a priori entendíamos, si disponen en Dibujo Técnico, materia introductoria de "nuestra" Geometría Descriptiva.

A la hora de la verdad hemos constatado que esto último no es así y dado que se ha definido un nuevo marco de referencia (ver BOE 283 de 24/11/2008, RD 1892/2008 de 14/11) para esta relación, con las nuevas tablas de ponderación de materias para definir el perfil y la nota de acceso a la Universidad según el grado escogido, en las que ha de tomar, a partir del 2011, el Dibujo Técnico un papel destacado, pudiendo subir la nota de corte, ella sola, hasta un 10%.

Por otra parte hay que tener en cuenta otro factor, el de la incorporación generalizada de la informática al Bachillerato, (ver Real Decreto-Ley 8/2009, de 12 de junio, Proyecto Escuela 2.0) por el cual todos los estudiantes dispondrán de ordenadores personales antes del año 2012, lo cual nos ha de permitir re-

orientar nuestra docencia en esas habilidades y de rebote en el Dibujo arquitectónico y la Geometría Descriptiva.

Por todo ello consideramos que es fundamental avanzarse a los acontecimientos y en el diseño de los nuevos planes de estudio, valorar adecuadamente esas circunstancias y redefinir los contenidos, temporalidad y equipos humanos de nuestras disciplinas para no lamentarnos luego y para tal fin aportamos argumentos y propuestas de solución.

Parte I .

Introducción.

Seguramente en los últimos años nos ha resultado frecuente comprobar en las aulas el desconcierto reflejado en la cara de nuestros estudiantes en el momento de abordar algún problema con un enfoque ligeramente diferente al planteado en otras ocasiones; un caso que no respondía a los estereotipos desarrollados de manera sistemática en prácticas anteriores. Inmediatamente reaccionamos con una ira que acaba transformándose en frustración docente. ¿Qué es lo que está fallando?

Para los que estamos impartiendo docencia en los primeros cursos de la universidad, resulta sencillo remitir el problema a la formación en el bachillerato, un tema en crisis permanente. Pero este asunto no es tan sencillo como parece a simple vista. Es verdad que los estudiantes se muestran incapaces para poder abordar con un mínimo de coherencia la resolución de los problemas prácticos que requieren la interrelación de los conceptos adquiridos en las aulas. También es verdad que éste es un tema fundamental para el futuro desarrollo en el mundo exterior, donde los profesionales se ven diariamente en la necesidad de dar respuestas efectivas ante un conjunto de problemas técnicos que tienen una fuerte interdependencia mutua.

¿No será que desconocemos realmente lo que se les enseña en el Bachillerato? ¿Significa todo esto que hemos de seguir tirando balones fuera e insistir ciegamente en nuestra didáctica universitaria? ¿No será que nuestra manera de enseñar ya no encaja con una forma de entender el mundo -y por consiguiente el dibujo y la geometría- que ha cambiado drásticamente en todos estos años?

No abundaremos aquí en comentar las consecuencias del impacto de la era digital en los medios e ins-

trumentos de la enseñanza de nuestra área de conocimiento. No obstante es interesante reflexionar un momento acerca del impacto que han tenido estos medios en la manera en que nuestros estudiantes interpretan la realidad.

Sin ánimo de entrar en un debate sobre el tema podríamos resumir estos cambios en unas cuestiones formuladas como pares de opuestos en que, probablemente, estaremos todos de acuerdo.

a) La ausencia de la abstracción conceptual es reemplazada por el catálogo de resultados.

b) La introspección personal tiende a derivar frecuentemente en una autoría compartida

c) A la reflexión madurada de los temas se antepone la respuesta inmediata

d) La estructura conceptual como eje vertebrador es sustituida por el fragmento yuxtapuesto del collage

Más específicamente, en nuestro ámbito del dibujo técnico y la geometría debemos incorporar la inevitable cuestión de los instrumentos, en un tema ya demasiado transitado pero todavía planteado como debate en muchos centros universitarios: ¿ordenador o lápiz?

La primera respuesta a estos desafíos cae inevitablemente en el amparo de una actitud conservadora: "es necesario recuperar estos valores en la educación del bachillerato" -decimos solemnemente- y, de esta forma, nuestra manera de enseñar no se ve alterada.

Desde la perspectiva planteada anteriormente, nos preguntamos inmediatamente acerca del significado actual de la representación técnica en la actualidad, una pregunta que nos remite de manera inevitable al impacto de las nuevas y tecnologías de la representación, siempre en permanente mutación. Es justamente por este lado en donde comenzamos a relacionar ciertas actitudes de nuestros estudiantes en las aulas que, inmersos desde la infancia en el mundo digital, comienzan a ver los problemas desde un ángulo muy diferente al nuestro. De entrada, ven a la herramienta como un aliado para la solución de los problemas planteados y no como una destreza que es necesario adquirir con una dedicación importante de tiempo y esfuerzo. Por otro lado, el significado de los sistemas de representación y la geometría como disciplinas aplicadas a un ámbito específico como el de la arquitectura ha cambiado radicalmente en el panorama actual, lo que viene a reforzar aún más esta tendencia. Nos cueste o no admitirlo, una buena parte de los problemas específicos de las operaciones geométricas son resueltos de manera directa por

los sistemas informáticos y la aplicación cada vez más desarrollada del modelado tridimensional ha facilitado la comunicación técnica y visual del proyecto de una manera cada vez más sofisticada.

Todo esto nos lleva a reformular una vez más el sentido de nuestra disciplina y, por tanto, de la manera en que tenemos que enseñarla. Nos encontramos, pues, ante la evidencia de que la representación y la geometría han de tener un sentido eminentemente práctico, que exige la solución de problemas concretos de la manera más fiel posible y en el menor tiempo posible. ¿Dónde quedan entonces los conceptos?

Pensamos que una buena parte del tiempo que ahora hemos ganado a la especulación teórica de los viejos sistemas de operaciones en el dibujo técnico lo hemos de aprovechar para transmitir al estudiante la necesidad de dirigir los esfuerzos a la aplicación de un nuevo esquema conceptual. Si una buena parte de la finalidad actual de nuestra disciplina está centrada en la solución de problemas técnicos ¿por qué no emplear este esfuerzo en el adiestramiento de estrategias idóneas para enfocarlos?

Creemos, entonces, que es imprescindible aligerar la carga de los sistemas de representación y la geometría como sistemas operacionales y trasladar este esfuerzo -que se realiza con total eficiencia en el medio digital- al campo de las estrategias aplicadas a los procesos de trabajo en donde se requiera una eficaz interrelación de los medios disponibles y los resultados a obtener.

En el departamento de EGA1 de la ETSAB venimos experimentando desde hace tiempo con nuevas propuestas que, de manera fragmentaria, nos permitan acercarnos a la problemática para poder definir una vía válida de trabajo. Pensamos que es tarea difícil pero no imposible y nos impulsan en cierta medida los buenos resultados de una crisis que ya pertenece al pasado pero que en su momento tuvo un fuerte impacto en la enseñanza de la Geometría descriptiva. Eran los tiempos en que, desde nuestras aulas se rompió la dependencia con el obsoleto procedimiento de la línea de tierra y se planteó una metodología de trabajo radicalmente nueva con el sistema del diédrico directo. Lo mismo hemos hecho con la incorporación de la informática gráfica a nuestra disciplina de forma obligatoria los últimos 16 años.

Ahora bien hemos de ser capaces de asimilar todos estos datos y realidades para poder plantear una estrategia para enfrentar los retos de esta nueva manera de ver la disciplina también podremos tras-

ladar estos principios y replantearnos la manera en que evaluaremos a nuestros futuros estudiantes en las pruebas de selectividad y en el diseño de nuestra nuevas asignaturas en los flamante planes de estudio del Espacio Común Europeo de Enseñanza Superior.

Esta ponencia pretende abrir una vía de discusión con los datos y propuestas que exponemos seguidamente, discusión abierta en el ámbito docente y que está empezando a generar bibliografía específica.

Estado actual de la cuestión.

1. Análisis del perfil de acceso de los nuevos estudiantes de Arquitectura hasta la fecha.

1.1 La formación en Dibujo técnico en el Bachillerato.

Pongamos cifras y datos al dibujo técnico en el bachillerato y para hacerlo el mejor sitio es hacerlo a través de la Prueba de Selectividad, lugar donde confluyen en teoría los objetivos pedagógicos tanto de la Universidad, que se apoya en ella para seleccionar a sus futuros estudiantes, como para la docencia Secundaria que refrenda en ella sus rendimientos académicos. Para ello analizaremos los datos disponibles sobre esta prueba en los diferentes estamentos públicos implicados, desde el Instituto Nacional de Estadística, INE, pasando por los diferentes órganos autonómicos competentes para finalizar con los datos que nos facilitan en sus webs las diferentes universidades.

Ya avanzamos que datos sobre el Dibujo Técnico no es fácil obtenerlos, nosotros en tanto que coordinadores de Área y Responsables de la citada asignatura en Cataluña, hemos podido acceder a más datos por lo que en buena medida esta investigación está abierta, pero por su carácter específico no es habitual que se publiquen los resultados de esta prueba de selectividad.

Del estudio de las consultas a la web del Comisionado de Universidades de la Generalitat de Cataluña, concretamente al link *Ponte a prueba* donde los futuros alumnos, pueden contestar preguntas en formato de test, sobre Dibujo Técnico y autoevaluarse con la aplicación como medio de preparación para su prueba específica de Selectividad, podemos entrever cuales son los temas que más les preocupan y su nivel de competencias antes de la prueba de selectividad. Hay que decir que el temario de dicha

materia es el oficial publicado en el BOE nº 14 de 16 de Enero de 2001, por lo que sus contenidos son equivalentes en todo el país pero que por la fecha, denota que en algunos casos será preciso actualizarlos a corto plazo.

Esto normalmente se lleva a cabo por parte de los Responsables y coordinadores de materia de las PAU Pruebas de Acceso a la Universidad, en común con los docentes de instituto, año tras año y muchas veces tomando como base determinadas publicaciones de referencia y libros de texto, pero ni que decir tiene que por ejemplo el uso de los ordenadores para la docencia del Dibujo técnico, va a precisar de una cierta reubicación y priorización de los contenidos del marco legal.

Hemos analizado una muestra de población de 12369 consultas de estudiantes que ha accedido este último año 2009 a esa página web concreta y en el conjunto de preguntas se ha hecho una clasificación dependiendo de sus contenidos. Estos contenidos se han definido como: de 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 mayoría de las preguntas son tipo test, con redactados como los siguientes para cada bloque temático: (se remarca aquí la respuesta correcta.) ¿Cuál es el número máximo de puntos en que una recta puede cortar a un plano? **A) uno**, B) dos, C) tres. D) cuatro. ¿En que situación en el sistema diédrico la medida de un segmento se puede hacer directamente sobre la proyección en planta?, **A) si el segmento es horizontal**. B) en ningún caso. C) en cualquier caso. D) si el segmento es frontal. Al pasar un plano de escala 1:50 a 1:100, ¿por qué valor queden divididas las superficies de las figuras dibujadas? A) dos. B) raíz cuadrada de dos. **C) cuatro**. D) cinco. Por cuantas caras, aristas y vértices está compuesto un tetraedro regular?. A) cuatro caras, ocho aristas y cuatro vértices. B) seis caras, ocho aristas y ocho vértices. C) cuatro caras, seis aristas y ocho vértices. **D) cuatro caras, seis aristas y cuatro vértices**. Dadas tres rectas cualesquiera en un plano, ¿Cual es el número de circunferencias que poden dibujarse tangentes a las tres rectas?. A) una. B) dos. C) tres. **D) cuatro**.

Para el análisis pormenorizado de los resultados hemos elaborado una serie de gráficos resume donde se describen los valores obtenidos en conjunto, en cada bloque temático pormenorizado y según el tipo

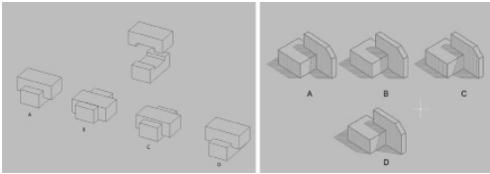


Fig 1. Ejemplos de preguntas con referencias gráficas del cuestionario "Ponte a Prueba" correspondientes a los bloques temáticos de Geometría de la forma y Teoría de sombras y sus enunciados. ¿Qué forma da como resultado el acoplamiento ajustado de las dos piezas dibujadas en la parte superior de la figura? A) A. B) B. C) C. D) D. ¿Cuál de las imágenes de la figura 1, con sombras producidas por luz solar, es la correcta? A) A. B) B. C) C. D) D

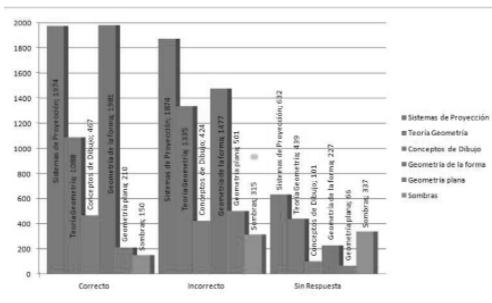


Fig 2 Gráfica del número de consultas a la web Ponte a Prueba de Dibujo Técnico del Comisionado de Universidades, Generalitat Catalunya, descompuestas por temas clave y en número de aciertos, fallos y sin respuesta en cada caso.

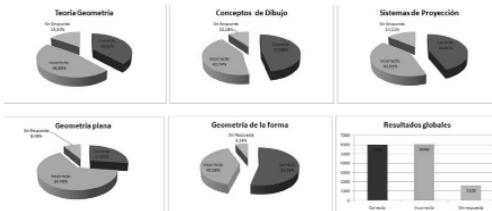
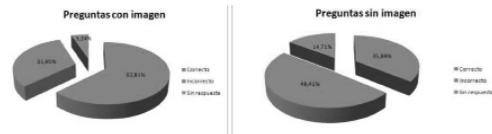


Fig 3 y 4 Porcentajes de aciertos, fallos y preguntas sin respuesta para cada uno de los temas clave y gráfica de las respuestas en el caso de preguntas tipo test o las acompañadas de dibujos.



de pregunta. La conclusión a este primer estudio es que el porcentaje general de aciertos y fallos es similar del orden del 44% en cada caso, aunque el número de fallos es mayoritario en los temas clave de Teoría de la Geo-

metría y Geometría Plana, estando más igualado en Conceptos de Dibujo y Sistemas de Proyección, con mayoría de aciertos en el caso de Geometría de la Forma. Pero si lo analizamos desde una óptica más comunicativa 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 62,81 % frente a la 31,95 % lo cual denota el predominio de la cultura visual de los alumnos frente a la comprensión y retención de los conceptos teóricos que es muy baja en los temas antes citados de Geometría Plana y Teoría de la Geometría.

1.2 Las pruebas de acceso a la Universidad.

El segundo estudio de esta primera parte lo hemos centrado en el perfil específico de los nuevos estudiantes de Arquitectura. A priori se puede pensar que son alumnos con una formación previa específica en la que se han profundizado en la enseñanza de materias propias de la carrera, por ejemplo el Dibujo Artístico, el Dibujo Técnico, la Historia del Arte junto con las Matemáticas y la Física, por citar las más lógicas.

A la hora de la verdad y una vez analizados los diferentes datos obtenidos, vemos como se derrumba este esquema a pesar de que la mayoría de los nuevos estudiantes acceden a nuestras escuelas con notas de corte muy altas. Por ejemplo en el último año la Selectividad la aprobaron en Cataluña un 93.07 % con una nota media de 6.68. La nota de corte y acceso a la ETSAB y ETSAV fue de 7.15 Estos datos a priori avalan la capacidad intelectual y el perfil docente notable de nuestros nuevos alumnos, vistos estos datos de forma global, pero ahondemos un poco en el detalle y descubriremos cosas interesantes.

Estos datos son perfectamente extrapolables al resto de España. La demostración es que al comparar los datos por ejemplo con los de la Comunidad de Madrid y los del INE para la convocatoria de junio, la de mayor nivel de exigencia y la que define el perfil de acceso a nuestros centros, por el momento deficitarios de plazas los valores son muy similares tanto por lo que respecta a la Selectividad en general, como para los estudiantes de la vía Científico- Técnica.

En el resto del país los mismos datos los hemos recogido de las notas de prensa posteriores a las pruebas de 2009 y por ejemplo en Andalucía superó la prueba el 93.6%, en Extremadura el 93.9% en el País vasco el 96.21, el 94.5 % en Castilla-La Mancha, etc. valores como se ve equiparables a los

anteriores pero falta un muestreo estadístico más ri-

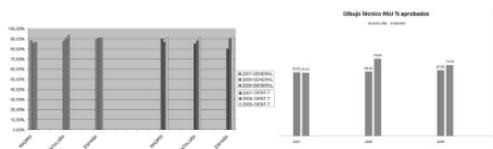
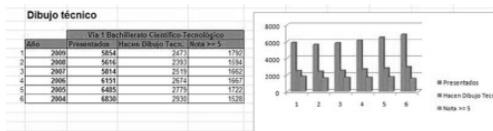


Fig 5 Gráfica del porcentaje de estudiantes que aprueban las PAU en general y de ellos los que provienen de la línea de bachillerato Científico-Técnico en España, la Comunidad de Madrid y en Cataluña. En segundo lugar mostramos el mismo estudio en la materia de Dibujo Técnico en la Comunidad de Madrid y en Cataluña.

Hasta aquí todo cuadra pero basándonos en los datos que hemos podido obtener de la gerencia de la ETSAB, entre el 93,2 % y el 90 % de nuestros alumnos, 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. Pero lo peor no es esto, ninguno de los de la vía 1 han cursado en su formación secundaria alguna disciplina de Artes y en concreto ni Historia del Arte, ni Dibujo Artístico, dos de las disciplinas que antes hemos citado como medulares en la formación de los futuros arquitectos, y hay más, de los datos obtenidos del Comisionado de Universidades de Cataluña, el 43% de media de los nuevos alumnos, en los últimos tres años, no ha cursado Dibujo Técnico como asignatura de modalidad, en muchos casos porque en sus centros no se impartía. Conclusión, sólo dos de cada cuatro de nuestros alumnos, entre el 54-64%, si tenemos en cuenta el porcentaje que aprueban Dibujo Técnico, respecto al total PAU, cuando llegan a la universidad tienen alguna competencia equiparable a las que cursarán en nuestra área de conocimiento y la mayoría un perfil más propio de los ingenieros que de los arquitectos.

La primera explicación es que el Dibujo Artístico y la Historia del Arte son materias de las modalidades de Arte y Ciencias Sociales y Jurídicas y respecto al tema del Dibujo Técnico, este es materia optativa de la Vía Científico Técnica y muchos alumnos, como se ve optan por examinarse de otras. Los que si lo hacen además no todos superan el examen; en concreto, el nivel de aprobados se sitúa en torno al 75% el último año con una nota media del 6,21 pero como se hace un cómputo en conjunto con el resto de materias, la nota del bachillerato la nota final enmascara la realidad.

Fig 6. Gráfica de la evolución del número de alumnos que han cursado en Cataluña, Dibujo Técnico en la vía Científico-Tecnológica del bachillerato y del nivel de aprobados de la Prueba específica de Selectividad.



Estas conclusiones provisionales, aunque centradas en el sistema educativo catalán, como hemos demostrado son, en promedio, extensibles al resto del país y ponen de relieve la pobre formación en Dibujo Técnico de la mayoría de nuestros estudiantes. Bien es cierto que, según los datos que hemos podido recoger de las encuestas elaboradas en la asignaturas de geometría descriptiva de la ETSAB de un total de 292 alumnos habían cursado la asignatura de Dibujo Técnico 214 lo que da un porcentaje del 82.53% de alumnos que vienen con un bagaje de conocimientos que tendría que ser suficiente para poder afrontar con éxito nuestras asignaturas.

Estos valores algo más altos que la media, se deben presumiblemente a la nota de corte elevada que se suele ser necesaria para acceder a nuestro centro y que de alguna manera denotaría el interés y la dedicación del alumno durante el bachillerato y sus preferencias y voluntad de de formarse en materias específicas de Arquitectura, pudiendo escoger como mucho Dibujo Técnico. No obstante ello no quiere decir que todos estos alumnos se hayan examinado en las pruebas de Selectividad de Dibujo, ya que pueden haber escogido otra asignatura de la Vía 1 para poder completar su examen.

Afortunadamente esto va a cambiar en pocos años merced a la las nuevas pruebas de Selectividad y a la ponderación específica de la materia del Dibujo Técnico que permitirá valorar al alza la nota de acceso al grado de Arquitectura.

Parte II

El inmediato futuro

1.Las nuevas Pruebas de Acceso y Selectividad.

A partir de este año que se ha definido un nuevo marco de referencia (ver BOE 283 de 24/11/2008, RD 1892/2008 de 14/11) para esta relación, con un nuevo modelo de Selectividad que acota las vías de acceso, en nuestro caso es excluyente, tan sólo podrán acceder a los estudios de grado en Arquitectura e Ingeniería los provenientes de la Vía Científico-Técnica, los cuales en el primer curso de su bachillerato

han de decidir además de la vía de acceso, de que tres asignaturas en concreto quieren examinarse en la fase específica de la nueva selectividad.

La nota de la prueba es la suma ponderada de las notas del bachillerato, las de las restantes materias de la prueba de selectividad pero con el añadido de que dos de las notas obtenidas en los exámenes de las tres materias antes citadas, y sólo si se aprueban, permiten subir la nota de la selectividad hasta un 20% de obtener la máxima calificación. Esta estrategia se combina con el hecho de que las diferentes universidades han publicado unas tablas de ponderación de materias para definir el perfil y la nota de acceso a la Universidad según el grado escogido. Eso quiere decir que si por ejemplo el alumno curso y se examino de dibujo técnico sacando buena nota en la prueba específica y esa materia ha sido definida como prioritaria para acceder a una Escuela determinada, tendrá prioridad de acceso, ponderando al alza su nota de corte. Por el momento esta opción no es posible hasta el 2011 pues la ponderación se ha debido hacer en base a las materias obligatorias de vía y en ellas no estaba el Dibujo y si la Biología. El resultado final es que con toda seguridad, a partir del 2011 todos nuestros alumnos habrán cursado la materia de Dibujo Técnico, por lo que esperamos serán mucho más competentes en esta área de conocimiento.

La repercusión que estas pruebas han tenido en la enseñanza universitaria en su actual formulación y en la futura no es un tema muy estudiado, tan solo Álvarez, S. et al (2005) han empezado a hacer un trabajo que se presentó en 2005 como estudio preliminar pero que ya avanza algunas conclusiones interesantes, entre ellas la necesidad de una mayor integración entre el bachillerato y la Universidad, como nosotros estamos defendiendo pero también denuncia la detección por aquel entonces del mayor peso específico del Dibujo Técnico en las Enseñanzas Técnicas, calor está que el estudio se realizó desde el área de Expresión Gráfica en la Ingeniería y a ella también le afecta el mismo problema que a nosotros.

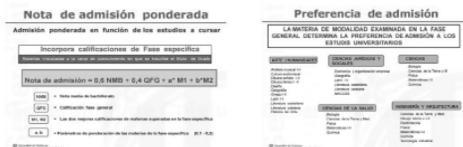


Fig. 7 Esquema nueva Selectividad. El alumno selecciona tres asignaturas de las cuales se examina en la fase específica, y de ellas se escogen las dos con mejor nota. Si es un aprobado, su ponderación incrementa la nota de la fase general de las PAU.

Parámetros de ponderación de las materias de la fase específica de las PAU 2010 y 2011 para el cálculo de la nota de admisión a los estudios de Grados Tecnológicos de la Universidad.

Materia	Grado	Materias													
		Matemáticas	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV	Matemáticas V	Matemáticas VI	Matemáticas VII	Matemáticas VIII	Matemáticas IX	Matemáticas X				
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Arquitectura de la Construcción	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Arquitectura de Edificación	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Arquitectura de Interiores	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Fig 8. Ejemplo de Tabla de ponderaciones actuales (genérica hasta 2011) y específica ETSAB/ETSAV nuevo plan de estudios.

3. El perfil digital de los nuevos estudiantes. El Proyecto Escuela 2.0

Pero y si a todo esto le añadimos algunos nuevos factores la cosa se vuelve más compleja, el primero el del nuevo entorno social de nativos e inmigrantes digitales, propuesto por Marc Prensky, (2001) en el que queramos o no, todos de algún modo nos inscribimos. Nuestros nuevos alumnos son nativos es decir han crecido y se han educado en un entorno digital y la mayoría han desarrollado muchas de sus habilidades en el entorno de los videojuegos (Prensky 2001-2). No hace falta mucha perspectiva para entender que los inmigrantes digitales de esta propuesta somos los docentes en el mejor de los casos, por edad y por actitudes no siempre entendidas por el resto.

La incidencia que este factor generacional tiene en la educación de los estudiantes está siendo objeto de diversos estudios, por el momento centrados en los alumnos de bachillerato o secundaria, (Etxebarria F. 2008) ahonda en la problemática de los riesgos de los videojuegos, tachados con frecuencia de violentos pero demuestra que también pueden ser usados con fines educativos. En esta misma línea y publicación destaca el trabajo de (Gonzales, C. y Blanco, F. 2008) que centra en como incrementar la motivación de los alumnos en el uso docente de los mismos más allá de su uso en unas prácticas aisladas.

Por su parte (Esnaola G. 2009), intenta explorar las posibilidades de los videojuegos sobre teléfonos 3G en la pedagogía y construcción del conocimiento de los jóvenes aprovechando sus capacidades lúdicas y de intercomunicación y accesibilidad del medio.

Pero por si la cosa no era suficientemente compleja, añadamos otro "reactivo a la mezcla" la incorporación generalizada de la informática al Bachillerato, (ver Real Decreto-Ley 8/2009, de 12 de junio, Proyecto Escuela 2.0) por el cual todos los estudiantes dispondrán de ordenadores personales antes del

año 2012 y en la mayoría de centros de Pizarras Digitales. Tras lo cual ya no tan solo recibiremos alumnos nativos digitales, sino educados en un entorno digital donde el ordenador portátil, la pizarra digital y el intercambio y búsqueda de materiales docentes en la red serán su entorno más natural y por extensión el de su profesores. Hay que ser conscientes que la adquisición de competencias y habilidades en el manejo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, son obligatorias para los alumnos del Bachillerato y sus docentes según el marco legal vigente.

Las posibles consecuencias de todo esto en el ámbito universitario están por evaluar pero se ven venir como un tren a toda máquina. Donde se ha avanzado más seguramente en es la incidencia de las Pizarras Digitales en los procesos formativos, (Gallego, D. y Cacheiro, M) 2009) han recogido diversos estudios en todo el mundo y también en España, (Dulac. 2006 Iberian Research project) sobre la incidencia de estos dispositivos destacando las mayores posibilidades de interacción profesor-alumno, facilitando el acceso a muchos recursos docentes en la red, reduciendo la necesidad de tomar apuntes tradicionales, pero por el contrario estos contenidos son más dinámicos y actualizables y eso obliga a una puesta al día constante por parte de los docentes.

Si hasta ahora en nuestros centros la incorporación de la informática y por extensión la informática gráfica, era una opción poco menos que voluntaria, ahora, y casi por imperativo legal, vamos a tener que lidiar con ella pues nuestros alumnos, la incorporaran a su quehacer de manera obvia. El medio natural de expresión ya no será el lápiz. Todo ello consideramos que implicará un giro copernicano a muchos de nuestros planteamientos docentes.

En nuestra área de conocimiento somos conscientes de esta problemática, (Solana. E. 2007) revista EGA, ya enuncia claramente el problema y habla de la educación visual de los futuros alumnos surgida de los de los videojuegos pero tan solo aboceta el tema y en esa misma línea, está fuera de duda el impacto que la informática gráfica ha tenido en el área. Se ha reflexionado en diversas ocasiones sobre el tema y sus expectativas de futuro, Franco Taboada, J.A., (2008) y De Otxotorena, (2007), podríamos decir que desde una actitud conservadora y equidistante evaluando el rol del ordenador en el quehacer del del arquitecto, pero no tanto en la docencia. Comparámos básicamente esa actitud prudente y reflexiva. Ya nadie duda que en nuestras aulas están desapareciendo los proyectores de diapositivas y es muy

normal utilizar presentaciones digitales. Todo ello se ha ido haciendo con naturalidad y voluntariedades y en esa línea hemos de seguir.

Diagnóstico.

Como vemos estamos en un momento crucial, por un lado la nueva selectividad y por ende la incorporación de la informática al bachillerato van a cambiar el perfil de nuestros nuevos alumnos, los cuales van a presentar mayores capacitaciones en Dibujo Técnico pero ninguna en otras disciplinas tales como Dibujo Artístico e Historia del Arte,

Por el otro estamos diseñando los nuevos planes de estudio 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 avanzarse a los acontecimientos ser Proactivos tomando iniciativas en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras. Y la mejor ocasión está en el diseño de los nuevos planes de estudio, en los que hay que valorar adecuadamente esas circunstancias y redefinir si procede los contenidos, temporalidad y equipos humanos de nuestras disciplinas para no lamentarnos luego y ser sujetos de las circunstancias y para tal fin aportamos argumentos y propuestas de solución.

Del resultado de estos diversos estudios y experiencias en paralelo se pueden deducir una serie de consecuencias que ayudan a realizar un diagnóstico más preciso:

- La elaboración del llamado dibujo técnico se va a circunscribir en los sistemas gráficos informáticos y toda la relación con el pasado de las escuadras y el compás 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 dejaran de ser una necesidad en las áreas técnicas, como ha sido demostrado en las áreas de Ingeniería en donde el Dibujo Técnico se ha impartido únicamente en las licenciaturas de Industriales siempre con medios informáticos y en las de Caminos donde se aplican técnicas más actuales pero que aún existe un pequeño reducto de profesorado que no las utilizan. Será sin duda en las aéreas estrictas de

las Bellas Artes donde el lápiz aún pueda desarrollar sus labores en la representación de las figuras y los objetos, aunque ésta última afirmación la podemos poner en duda por la "obras" que hoy en día vemos en los llamados Museos de Arte Moderno.

- En el dibujo del arquitecto, el lápiz tiene actualmente un campo de actuación muy reducido pues únicamente se emplea en los primeros esbozos de una idea, el gran paradigma del proyecto en la servilleta de papel, y en las explicaciones gráficas para los detalles de la obra en los libros de órdenes de la dirección de una construcción.

- La nostalgia al pasado aún la seguirán defendiendo aquellos profesionales que sienten aversión por esos procedimientos modernos que no dejan pensar en la ARQUITECTURA, pero esta posición quedará cada vez más reducida.

Creemos sinceramente que las cosas deben cambiar y estamos convencidos que el tiempo nos dará la razón. La necesidad de implementar a fondo los sistemas informáticos en todas etapas de la enseñanza debe ser prioritaria si queremos seguir el paso que marcan las necesidades actuales.

Propuestas de Futuro.

A modo de conclusión presentamos una serie de propuestas de futuro. Pensemos pues realmente en las habilidades naturales de estos alumnos y planteemos estrategias pedagógicas que las reconduzcan hacia nuestros objetivos pedagógicos.

Planteemos en la medida de lo posible como se puede influir en las asignaturas del bachillerato para que el modus operandi de las asignaturas gráficas tenga la debida relación en el uso del instrumental preciso para cada ocasión. Si la coordinación de las asignaturas de dibujo esta en manos de profesores universitarios deberíamos plantear las medidas oportunas para que las nuevas tecnologías se vayan implantando en el bachillerato y que luego tengan una continuidad en las enseñanzas universitarias. Hay que reconocer que se debe hacer un esfuerzo considerable para estar al día en estas tecnologías y esta actualización debería recaer en las enseñanzas impartidas en las enseñanzas de los Grados Universitarios.

1 Pensemos primero en los contenidos de dibujo técnico que en estos momentos se imparten en el bachillerato y como incidiran en ellos la incorporación de la informática. Pensemos en nuevos materiales y

estrategias docentes del dibujo técnico para el bachillerato. Tras la exitosa experiencia que han comportado los textos de Sanchez Gallego J. A (2000) y Villanueva L. (2002) en la docencia del Dibujo técnico en el bachillerato en Cataluña, los últimos año debemos plantearnos, al vista de todo lo comentado nuevas estrategias en la medida de nuestras posibilidades generar materiales docentes y las sinergias necesarias, así como la mayor implicación de los docentes del área.

La introducción de las tecnologías informáticas en el bachillerato a nivel de infraestructura es un hecho, por lo que hemos comentado, seguramente hace falta incentivos para aquel profesorado que no utiliza estas técnicas para complementar su metodología docente y pueda adaptarla a la necesidades actuales. En este sentido se necesitaran cursos de formación tanto para la utilización de las herramientas informáticas como para la aplicación de éstas a las líneas pedagógicas que deben asumirlas.

2. Pensemos luego en como puede ser una nueva prueba 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. Resulta lógico pensar que este proceso estará condicionado por una multiplicidad de factores entre los que cobrará especial importancia el problema de los medios disponibles.

Es necesaria 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, estática o en movimiento, en el planteamiento de las preguntas. De esta manera se iniciaría un movimiento que justificaría que la enseñanza en el bachillerato de la tecnología informática gráfica en las asignaturas que nos conciernen directamente es absolutamente imprescindible.

3. Pensemos en nuestros futuros alumnos, jóvenes sin formación alguna en Dibujo Artístico ni Historia del Arte, con competencias demostradas en Matemáticas y en Física y por lo que hemos expuesto en Dibujo Técnico, acostumbrados a videojuegos donde siempre se proporciona una visión clara del objetivo, que incorporan demostraciones de cómo hay que jugar, que permiten el avance gradual y guardar los progresos, donde se puede parar y retomarlo cuando

se quiere, con ayudas interactivas al instante, con entornos divertidos, activos y que fomentan la exploración y las estrategias (Etxebarria, F, 2008).

4. Pensemos en como generar estrategias y materiales docentes univertarios que exploten esas habilidades, pero que además aporten la reflexión y rigor y no solo lo segundo, de lo contrario nuestro mensaje no encontrará interlocutor. Pensemos en ello a la hora de generar los obligados nuevos materiales y contenidos no presenciales de algunas de nuestras inmediatas materias del Espacio Común Europeo de la Educación como tambien en la definición previa de los contenidos de las nuevas asignaturas. Ejemplos como los materiales docentes del curso de Geometría Gráfica informática en Arquitectura I y II de la ET-SAM en Madrid, de García Roig, C.(2008) pueden ser la pista a seguir. Pensemos también en incorporar nuevos docentes jóvenes, en tanto que usuarios habituales de estas tecnologías. Se impone un plan de acción contundente en este sentido.

5. Pensemos 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 universitaria y a estas alturas resulta imposible desviar el curso de las cosas. Por todo ello lo más razonable es una propuesta de adaptación de los conceptos que el dibujo técnico ha introducido en la formación profesional y que podría centrar en los siguientes ejes.

5.1 La morfología como estudio y aplicación de la geometría de la forma Se trata de dar un enfoque dirigido al trabajo con formas geométricas básicas modeladas y modificadas informáticamente en donde el estudiante pueda experimentar con las propiedades de los cuerpos y sus posibilidades de transformación. Los criterios de elección del repertorio de formas a estudiar estarán orientados a sus posibilidades de utilización en el ámbito de las disciplinas de arquitectura, ingeniería y diseño.

5.2 El estudio de la geometría plana derivada de los modelos tridimensionales Éste es un ámbito de trabajo relacionado directamente con el estudio morfológico del punto anterior. Las formas geométricas modeladas han de ser sometidas a procesos de los que derivan los elementos y las propiedades de las entidades lineales de la geometría bidimensional.

5.3 Los sistemas de proyección como lenguaje y control de posiciones Despojados de su bagaje operativo, los sistemas de proyección se plantean

entonces como un medio de comunicación gráfico sintético manteniendo en parte su vigencia como lenguaje técnico. Otra aplicación interesante, sin embargo, es el plantearse el trabajo con modelos virtuales, al transformarse en una eficaz herramienta para el control métrico y geométrico del modelo mediante posiciones sintéticas de análisis.

5.4 El conocimiento y control efectivo de la dimensión métrica de los objetos Los desafíos de los procesos de producción cada vez más ligados a los sistemas digitales nos obligan a trabajar con un rigor métrico y geométrico que debemos transmitir de manera adecuada a nuestros alumnos. El medio informático del CAD es, por su propia esencia, el medio idóneo para desarrollar este control efectivo de la realidad dimensional de los modelos.

5.5 Las estrategias para la creación y modificación de formas Tal como expresábamos anteriormente, se hace necesario implementar un conjunto de estrategias y procedimientos para que los alumnos tengan las herramientas adecuadas a la hora de enfrentar un problema concreto. En esta primera fase del aprendizaje sería importante poner el acento en los procedimientos para la generación informática de modelos geométricos y sus posibilidades de transformación.

6. Pensemos por ejemplo en el la incorporación a nuestra área de conocimiento de las pizarras digitales, con las que dibujar puede ser un acto familiar para un docente EGA como hacerlo sobre una pizarra tradicional, En este sentido podemos avanzar a otras áreas pues los docentes están acostumbrados a estas prácticas gráficas y su implementación digital ha de ser muy rápida pero además sacándole el máximo provecho. A modo de ejemplo ilustramos dos procesos docentes una de análisis de formas, desarrollada íntegramente con una pizarra digital en su versión tablet-PC y su difusión vía Atenea-Moodle del curso de Dibujo III, Análisis de Formas. de Redondo, E. (2008) en la ETSAB, y otra de geometría descriptiva

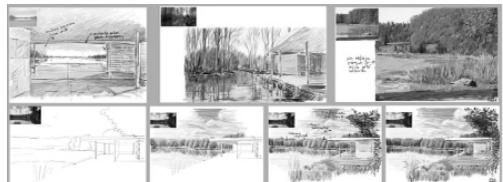


Fig 9 y 10. Ejemplos de secuencias y procesos docentes realizados con ayuda de un tablet-pc en la asignatura Dibujo III, ETSAB por E. Redondo disponibles a través de Atenea.

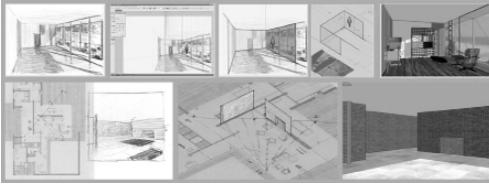


Fig 10. Etapas para un proceso de modelado en la resolución de sólidos realizado en el curso de Geometría Descriptiva II de la ETSAB.

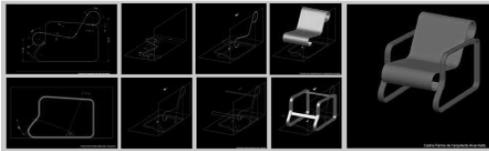
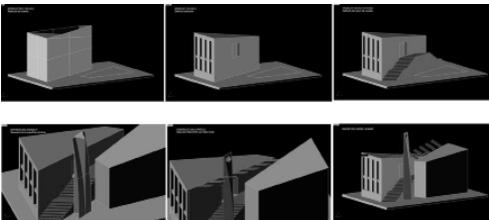


Fig 11. Modelado con superficies nurbs de una volumetría arquitectónica realizado en el curso de Geometría Descriptiva II impartido en la ETSAB.



Y ahora que empiece el debate. Invitamos a participar en este proceso sobre la pedagogía del dibujo técnico del futuro y por añadidura de la geometría descriptiva, a todos nuestros compañeros, pues es un estudio abierto en el que es preciso rellenar lagunas y la participación de muchos.

Referencias bibliográficas.

Álvarez, Santiago, Valin, Antonio, Esandi, Marian, Fernandez, Gaspar, Repercusión en la docencia universitaria de las pruebas de acceso a la universidad, análisis y propuesta de mejora. 2005 XVII Congreso ADM-INGEGRAF Actas del Congreso Internacional de Expresión Gráfica en la Ingeniería.

Dulac, José. (2006) La Pizarra Digital, ¿Una nueva metodología en el Aula? . <http://dulac.es/investigaciones/pizarra/informe>.

Dulac, José y Gallego Domingo. (2005) Informe final del Iberian Research Project.

Esnaola Horacek, G.A. (2009), Videojuegos "Teaching Tech" Pedagogos de la convergencia global. Revista, Teoría de la educación. Vol 10, n.1, 99 115-133

Etxeberria Felix. (2008) Videojuegos, consumo y educación, Revista Teoría de la Educación, Vol 9, n3 pp 11 a 28

Frankl, Viktor,(1946) El hombre en busca de sentido, Barcelona, Ed.

Herder, 1995, 17 ed.).

Otxotorena, Juan M. (2007) Dibujo y proyecto en el panorama de la arquitectura contemporánea: impacto e influjo de los nuevos procedimientos gráficos. Revista EGA, n. 12 . pp. 60 a 73.

Franco Taboada, José Antonio. (2008) Jano Bifronte. Impregnación y mestizaje en el área de la expresión gráfica arquitectónica. Actas XII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, Madrid . pp 317, 324.

Gallego, Domingo. y Cacheiro, María Luz (2009) La pizarra digital interactiva como recurso docente, Revista Teoría de la Educación, Vol. 10, n. 2 pp- 129 145.

Gonzalez, Carina. y Blanco, Francisco. (2008) Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. . Revista Teoría de la Educación, Vol. 9, n. 3 pp 72, 92.

Gracia Roig, C. Geometría Gráfica Informática en Arquitectura I y II <http://ocw.upm.es/expresion-grafica-arquitectonica/geometria-informatica-i>

Premsky, Mark .(2001) Digital Natives, Digital Immigrants FMCB University Press.

Premsky Mark (2001-2). Digital Game-Based Learning Ed. McGraw-Hill.

Redondo Domínguez, E. (2008) Bocetos digitales y a mano alzada para la docencia y el aprendizaje del dibujo arquitectónico. <http://upcommons.upc.edu/ocw/diposit/material/31932/36561.pdf>

Sanchez Gallego Juan. A. Villanueva LI. (2000) Temes clau. Dibuix Tècnic. Ediciones UPC, Barcelona .

Solana, Enrique,(2007) La utilidad frente al operador en la Expresión Gráfica Arquitectónica. Revista EGA, n 12 pp 74, 81

Villanueva, LI. Mestres, J. LLabot, M. (2002) Dibujo Técnico. 1 Bachillerato, Ed. Barcanova , Barcelona. ver. Dibujo Técnico. 1 Bachillerato, Ed. Anaya, Madrid. 2008

Villanueva, L.; Mestres, J. (2003) Dibuix Tècnic 2. Proposta Didàctica. Modalitat Arts, Ciències i Tecnologia". Editorial Barcanova, Barcelona.