

# HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA DOCENCIA DE ARQUITECTURA. EXPERIENCIA DOCENTE EN LA ASIGNATURA “DIBUJO Y MÁQUINA”

María Josefa Agudo-Martínez

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica. Universidad de Sevilla

## Resumen

En el momento presente, la docencia gráfica asiste a un debate entre el software libre y el software propietario, debate en el que se establecen además innumerables puntos de conexión entre novedosos planteamientos artísticos y arquitectónicos. Por otro lado, se trata de relaciones que confluyen, a veces, en importantes acontecimientos culturales, como es el caso, por ejemplo, de la Bienal de Venecia.

Esta contextualización teórica del panorama actual, en lo relativo a las relaciones arte-arquitectura, pero también en lo relativo a la importancia creciente de los mass media, sirve de marco de partida en mi docencia en la asignatura 'Dibujo y Máquina' de la ETSAS. La comunicación aborda, en este sentido, una experiencia docente desde un punto de vista tanto teórico como práctico, en la que, partiendo de todas estas premisas, se utilizan consecuentemente las metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) y Trabajo Colaborativo. En este sentido, la comunicación pretende además ilustrar resultados o evidencias de aprendizaje, sobre todo en lo que se refiere a las herramientas de CAD utilizadas en los diferentes ejercicios planteados. Así, cabe mencionar software como Adobe Muse, Adobe InDesign, SketchUp, o software específicamente BIM como Allplan, ArchiCAD o SolidWorks, entre otros.

Como conclusión, hay que destacar el enorme interés manifestado, desde el primer momento, por parte de los estudiantes; de forma muy especial en relación con el software utilizado, si bien también manifestando un enorme entusiasmo por el contenido de unos ejercicios en los que, en ocasiones, la frontera entre arte, tecnología y arquitectura parece diluirse.

## Palabras clave:

OpenSource, MIT Media Lab, PBL, CAD, BIM

## 1. Introducción

Desde un punto de vista conceptual, la expresión gráfica y más concretamente la ideación, parecen estar cada vez más relacionadas con la cultura tecnológica del *OpenSource*, como así lo demuestran, por ejemplo, el diseño y la arquitectura 'low cost' (Rocca 2011). Se trata, en efecto, de una auténtica revolución cultural del 'compartir conocimiento' ejemplificada en propuestas CAD-CAM (Radhakrishnan et al. 2008) tales como Thingiverse, una web de recopilación de proyectos digitales en código abierto, realizados muchos de ellos mediante construcción sólida geométrica (CSG) o extrusión de bocetos 2D que son materializados con impresora 3D. En la misma línea, pueden mencionarse otros ejemplos conocidos como *Processing* (Greenberg et al. 2013) o *Arduino* (Hughes 2016), ejemplos respectivos de software y hardware *OpenSource*. Además, conviene no olvidar que esta nueva cultura tiene uno de sus primeros referentes en el 'to Make (Almost) Anything' de Neil A. Gershenfeld (Gershenfeld 2002), director del Center for Bits and Atoms del MIT, cuyos planteamientos conceptuales y metodológicos han tenido, sin duda, una enorme repercusión mundial, junto a los de otros profesores del MIT tales como N. Negroponte (Negroponte 2000) o W. J. Mitchell. Así, esta difusión a nivel planetario, se produce especialmente entorno al concepto de *Media Lab*, que parece proliferar exitosamente por todo el planeta, diversificándose en muy diversos ámbitos del conocimiento (Fogg 2003).

En este sentido, otro referente esencial a la hora de hablar de dibujo y máquinas es el papel jugado por el arte electrónico, con artistas pioneros como Laszlo Moholy Nagy o Nam June Paik; un arte evolucionado en la actualidad hacia propuestas digitales en una amplia gama de manifestaciones. Por otra parte, en la actualidad asistimos al surgimiento de un arte interactivo asociado de forma estrecha al medio digital (Giannetti & Berenguer 1997). Así, por ejemplo, la realidad aumentada viene a incluir la cuarta dimensión en la superficie de nuestras pantallas electrónicas mediante el atributo de la desmaterialización, sólo posible por las tecnologías de la información y la comunicación (Brea 2010).

Por otro lado, desaparecen las diferencias entre los conceptos de original y copia, debido, sobre todo, a una democratización de las imágenes inherente al soporte digital (Ascott 2006), lo que supone un cuestionamiento de la idea de unicidad de la obra de arte. En este sentido, gracias a la cibercultura, la importancia de la información, en relación con la Cibernética (Wiener et al. 2014), hace que las obras digitales ganen en dinamismo, pero especialmente en unas enormes posibilidades de difusión masiva (Lieser & Baumgartel 2010), con la novedad adicional de que los espectadores pasan a ser además participantes de la obra, bien mediante la inmersión directa en la misma o bien mediante la interacción (Bittanti & Quaranta 2006), lo que se traduce en reflujos de nuevos significados. Asistimos entonces a un arte global y polivalente que integra a una multiplicidad de manifestaciones artísticas bajo la etiqueta genérica de 'arte digital' (Greene 2004), por ello, son ya incuestionables las repercusiones sociales de la tecnología informática en la cultura en general (O'Regan 2013).

Sin embargo, conviene no olvidar que el *Net. Art* (Burrough 2011) surgió allá por el año 1995 de la mano de Vuk Cosic, para referirse al arte producido por y para la red. Muy lejos quedaban ya el *Memex* de Vannevar Bush o el *Sketchpad* de Ivan Sutherland. Se trata de un arte caracterizado por tanto por su deslocalización, pero también por la desmaterialización del objeto, así como por un intenso comunitarismo consistente en un intercambio permanente de ideas de una comunidad artística que postula por una obra colectiva y que concibe internet (Meso Ayerdi 1997) como forma de transgresión.

## 2. Objetivos

La comunicación persigue, como primer objetivo, explicar una experiencia docente que busca desarrollar una reflexión crítica en relación al concepto tradicional de dibujo y a su transformación o evolución dentro de un nuevo contexto tecnológico que afecta, de forma general, a la cultura en la que estamos inmersos y, de manera particular, al arte y a la arquitectura. En este sentido, las numerosas transformaciones operadas en el medio gráfico, sin duda tienen una enorme repercusión metodológica y conceptual en el ámbito proyectual.

El segundo objetivo perseguido es enfatizar el hecho de que el proceso de elaboración del proyecto arquitectónico contemporáneo se ve afectado por nuevos planteamientos que conducen hacia una nueva experimentación, especialmente crítica con el pensamiento precedente. Es por ello que la tecnología pasa a jugar un papel de primer orden, de la mano del software para la ideación, pero también para el levantamiento y el análisis de la arquitectura, así como para su construcción y comunicación.

Por último, el tercer objetivo de la comunicación es reflexionar sobre la importancia, en la formación del arquitecto, de desarrollar proyectos gráficos avanzados con propuestas realistas que emplean herramientas digitales y medios de información contemporáneos.

## 3. Metodología

Para la docencia en este grupo se utilizan las metodologías de PBL y Trabajo Colaborativo y se busca el máximo de participación de los alumnos, así como la interacción entre ellos mediante el empleo de rúbricas de coevaluación y autoevaluación de grupo respectivamente. Cada ejercicio posee, además, una rúbrica específica de ponderación de calificaciones, asociada a requisitos concretos de la propuesta, así como a una evaluación continua realizada presencialmente con el grupo clase y que posibilita el *feedback* imprescindible para conseguir un resultado mejorado.

En el primer ejercicio, denominado E1T1, cada grupo debía entregar un mapa conceptual basado en alguno de los puntos del índice temático Tema 1: Arte, Tecnología y Arquitectura (de elección libre por parte del grupo):

- Constructivismo, Futurismo y Dadaísmo.
- Le Corbusier y la "machine à habiter".
- Bauhaus: Arte, Arquitectura y Tecnología.
- El grupo inglés Archigram y sus propuestas utópico-tecnológicas.
- Arte cinético y arte óptico. Fluxus y videoarte.
- Net Art o el arte por y para la red.
- MIT (Massachusetts Institute of Technology): Relaciones Arte, Ciencia y Tecnología.

El ejercicio debía realizarse utilizando uno de los dos programas indicados para este primer tema: Adobe Muse y Adobe InDesign. Se buscaba así la consecución de los objetivos marcados en el PD de este grupo docente. Por otro lado, se procedió a realizar una asignación aleatoria para garantizar una ejercitación práctica equitativa de dichos programas por parte del grupo clase.

La propuesta del E2T2 consistía en trabajar también en grupo un diseño de mobiliario urbano ideado bajo la premisa conceptual del Apropiacionismo. Los referentes de partida eran los dos diseños de bancos *Too Smart Bench* (2008) y *Too Smart Trashcan* (2009) de JooYoun Paek & David Jimison, modelos de los cuales se facilitaban varios archivos adjuntos. El ejercicio debía realizarse utilizando los programas SketchUp, LayOut y SolidWorks. Además, debían adjuntarse en la entrega final todos los bocetos realizados en el proceso de ideación del diseño final.

Para la realización del E3T3 había que trabajar, igualmente en grupo, el modelado 3D de dos de las seis viviendas unifamiliares que se les proponían, cada una de las cuales debía realizarse con un *software* diferente de los dos propuestos. Para este ejercicio debían utilizarse los programas Allplan y ArchiCAD respectivamente. Para la entrega final de la vivienda trabajada con Allplan, debía además adjuntarse la carpeta del proyecto \*.PRJ y para la entrega final de la vivienda trabajada con ArchiCAD, debía adjuntarse el archivo .bpt. Para ambos casos había que adjuntar un archivo .pdf y un formato impreso DIN A2 de conclusiones o proyecciones relevantes: alzados, plantas, secciones y volumetrías. Debían entregarse igualmente todos los bocetos que ilustrasen el proceso.

La puntuación de la totalidad de los ejercicios estuvo basada en las correspondientes rúbricas específicas, así como en las dos rúbricas genéricas de Autoevaluación y Coevaluación respectivamente y realizadas ambas para cada uno de ellos.

#### 4. Resultados

Los resultados fueron bastante destacables, así, por ejemplo, para el primer ejercicio E1T1 "Figura 1", el grupo 1 trabajó sobre el Arte de Acción.

Para el ejercicio realizado con SketchUp "Figura 2", los resultados finales fueron muy entusiastas por parte de todos los grupos, con una gran elaboración de bocetos.



Fig.1. Detalle del E1T1 realizado con Adobe InDesign. Miguel Fernández-Melero Fernández, Reyes Garduño Santiago y Néstor Martínez Vázquez

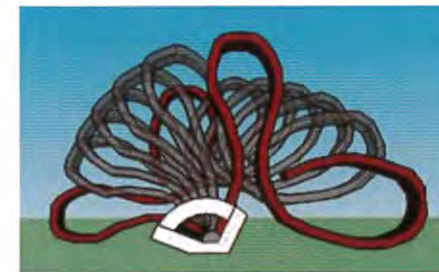


Fig.2. Detalle del E2T2 realizado con SketchUp. Néstor Martínez Vázquez, Héctor Gibrán Gómez Santos, y María Jiménez Campos  
Fig.3. Detalle del E2T2 realizado con SolidWorks. Juan José Cano Muñoz y Lukasz Staniewski

Para el ejercicio realizado con SolidWorks "Figura 3", el entusiasmo de los grupos continuó *in crescendo* y así lo demuestran las numerosas pruebas y el enorme interés de los diseños finales presentados por los diferentes grupos.

El último ejercicio fue realizado con los programas Allplan "Figura 4" y ArchiCAD "Figura 5" respectivamente, con unos resultados de un enorme interés por parte de todos los grupos.

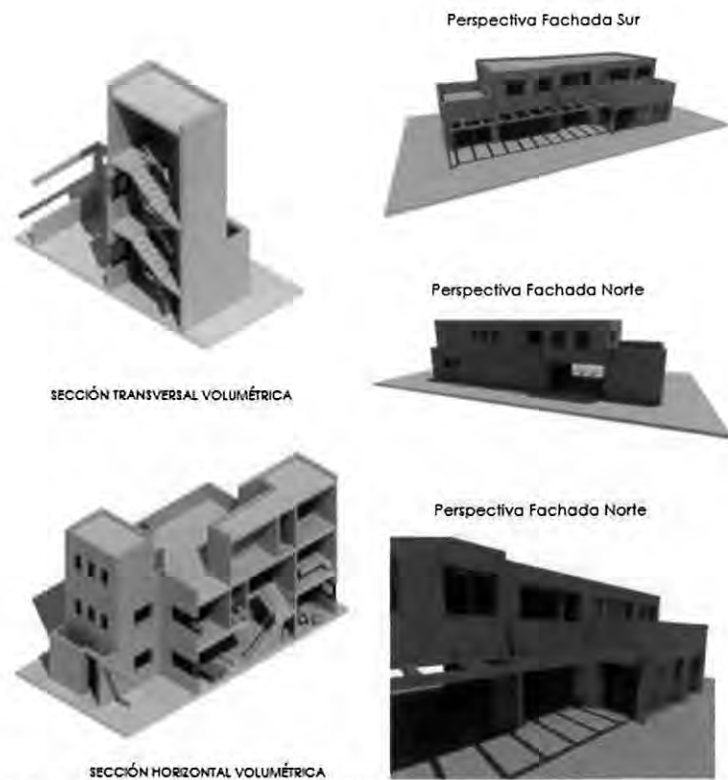


Fig.4 y 5. Detalle del E3T3 realizado con Allplan y ArchiCAD. Juan José Cano Muñoz, Reyes Garduño Santiago y Néstor Martínez Vázquez

## 5. Conclusiones

Dado que la experiencia docente que se narra está referida a una asignatura gráfica, los resultados lo son igualmente, si bien la totalidad de los ejercicios poseen la matización de una necesaria teoría general de la arquitectura y una teoría específica sobre las relaciones entre el dibujo y la tecnología. Por ello, la asignatura se centra esencialmente en el análisis y en la comunicación de la arquitectura proyectada o construída y propone un empleo crítico del dibujo en los procesos arquitectónicos. Por otro lado, el contenido gráfico de la asignatura se centra en el análisis de casos ejemplares de algunos procesos gráficos para la documentación, el levantamiento, el análisis y el proyecto de la arquitectura. En este sentido y desde el punto de vista conceptual y analítico, la asignatura está relacionada con el posible pre-desarrollo metodológico previo al posterior Trabajo Fin de Grado, y es entendida como una experiencia de iniciación a la investigación, por lo que cuenta con una relevante componente de formación práctico-gráfica en metodologías analíticas y de generación y comunicación de conocimiento.

## Referencias

- Ascott, R., 2006. *Engineering nature art*, Portland, OR: Intellect.
- Bittanti, M. & Quaranta, D., 2006. *Gamescenes: art in the age of videogames*, Milano: Johan.
- Brea, J.L., 2010. *Las tres eras de la imagen imagen-materia, film, e-image*, Madrid: Akal.
- Burrough, X., 2011. *Net works: case studies in Web art and design*, New York, NY: Routledge.
- Fogg, B.J., 2003. *Persuasive technology using computers to change what we think and do*, Boston: Morgan Kaufmann Publishers.
- Gershenfeld, N.A., 2002. *The nature of mathematical modeling*, New York: Cambridge University Press.
- Giannetti, C. & Berenguer, X., 1997. *Arte en la era electrónica : perspectivas de una nueva estética*, Barcelona: Associació de Cultura Contemporània L'Angelot [etc.].
- Greenberg, I., Xu, D. & Kumar, D., 2013. *Processing Creative Coding and Generative Art in Processing 2*, Berkeley, CA : Imprint: Apress.
- Greene, R., 2004. *Internet art*, London: Thames.
- Hughes, J.M., 2016. *Arduino a technical reference: a handbook for technicians, engineers, and makers*, Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Lieser, W. & Baumgartel, T., 2010. *Arte digital: nuevos caminos en el arte*, [Postdam]: H.F.Ullmann,.
- Meso Ayerdi, K., 1997. *Arte en internet*, Madrid: Anaya Multimedia.
- Negroponte, N., 2000. *El mundo digital: un futuro que ya ha llegado*, Barcelona: Ediciones B.
- O'Regan, G., 2013. *Giants of Computing A Compendium of Select, Pivotal Pioneers*, London : Imprint: Springer.
- Radhakrishnan, P., Raju, V. & Subramanyan, S., 2008. *CAD/CAM/CIM*, New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Rocca, A., 2011. *Arquitectura low-cost low-tech: creatividad y estrategias de una nueva vanguardia*, Barcelona: Océano.
- Wiener, N. et al., 2014. *La cybernétique : information et régulation dans le vivant et la machine*, Paris: Éditions du Seuil.