

01 | La enseñanza de la arquitectura en la sociedad actual. La integración de las nuevas formas de práctica profesional en el Taller de Arquitectura. The teaching of architecture in present-day society. The integration of new forms of professional practice in the Architecture Workshop _Marta Masdéu Bernat

Introducción ¹

Actualmente la profesión del arquitecto está experimentando un cambio importante ². Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están reinventándose para adaptarse a las demandas sociales, tecnológicas y productivas emergentes. La integración de métodos de trabajo como la práctica integrada o las asociaciones en red, el acceso a la información a través de medios *online*, la implementación de las tecnologías digitales en los estudios, la especialización del perfil del arquitecto, la diversificación de la actividad profesional y la participación activa de distintos actores en todas las etapas del proyecto son algunos de los factores que inciden en la transformación del ámbito profesional a escala global.

En este contexto, la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura tampoco está excluida de estos cambios ³. Hoy en día, para el ejercicio de la profesión se precisa de un nuevo tipo de profesional capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios, dominar técnicamente y socialmente las tecnologías digitales y combinar distintas habilidades relacionadas con el diseño, la investigación y la gestión de proyectos ⁴. Para formar a estos profesionales, las escuelas de arquitectura deben revisar sus modelos educativos y desarrollar métodos de enseñanza-aprendizaje que puedan ir más allá de los programas académicos establecidos. Asimismo la reformulación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura ⁵, considerado el núcleo de la enseñanza en arquitectura, también es necesaria para poder cambiar la manera de aprender de los arquitectos.

Los procesos de cambio actuales en la profesión del arquitecto

En el ámbito profesional se pueden observar varias tendencias que están transformando la práctica de la arquitectura. Por ejemplo una de ellas tiene que ver con la aparición de nuevas formas de práctica profesional basadas en métodos de trabajo colaborativos y organizaciones virtuales⁶. Las grandes consultorías de ingeniería, como Arup Group (UK), IDOM (ES) y DRX-Henn (DE) ⁷, están adoptando una estructura de trabajo más abierta y flexible basada en la Práctica Integrada. Este método de trabajo consiste en un enfoque holístico en el que todos los especialistas que intervienen en un proyecto trabajan conjuntamente desde la etapa inicial hasta la final⁸. Como resultado de ello el proceso de diseño y construcción del proyecto tiene mayor calidad pues las diferentes etapas se desarrollan de forma iterativa [1]. Además, la superposición de la fase creativa con la técnica ayuda a mejorar la comunicación entre los especialistas, a potenciar el intercambio de información y a reducir costes.

Por su parte los estudios de arquitectura medianos y pequeños están estableciendo alianzas con otros grupos a través de internet. Estas comunidades virtuales disponen de una plataforma *online* donde se reúnen distintos expertos para investigar temas de interés común, divulgar su trabajo e intercambiar información [2]. A modo de ejemplo podemos mencionar las comunidades virtuales *RaumLabor* (DE), *Arquitectura Expandida* y *Arquitecturas Colectivas* (ES). Las redes de trabajo que se constituyen en estos espacios *online* se caracterizan por ser temporales y tener una estructura organizativa horizontal. Su metodología de trabajo se basa en dinámicas *bottom-up* en las que se proponen acciones participativas, dentro y fuera de la plataforma, combinando estrategias de actuación a largo plazo con actividades puntuales.

El uso de recursos digitales para almacenar, gestionar y divulgar *online* la información que se genera en los estudios de arquitectura es otra de las tendencias emergentes en el ámbito profesional. Hoy en día los arquitectos disponen de todo tipo de herramientas digitales para acceder a la información disponible en la red, compartir el conocimiento con otros expertos, gestionar internamente sus proyectos y difundir públicamente su trabajo. Asimismo también utilizan las redes sociales y blogs para debatir sobre temas de interés profesional, crear sinergias entre los usuarios de la red y difundir el conocimiento de forma alternativa a las revistas y libros en papel. Un ejemplo de ello son los blogs *La Ciudad Viva* y *Paisaje Transversal* utilizados como espacio *online* de pensamiento e investigación. El proyecto *Inteligencias Colectivas 2.0*, ideado por el

Resumen pág 62 | Bibliografía pág 66

Marta Masdéu Bernat *Arquitecta por la ETSAL La Salle (URL)*. 2006. D.E.A. por la ETSAL. Programa de doctorado "Representación, Conocimiento, Arquitectura". 2010. Profesora titular en la ETSAL en las asignaturas *Análisis Arquitectónico (2006-2008)*, *Planeamiento y Proyectos Urbanos (2008-2010)* e *Introducción al Urbanismo (2008-2012)*. Actualmente desarrollando la tesis doctoral "La transformación del Taller de Arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre el proceso de integración entre la enseñanza y la práctica profesional." mmasdeu@maestudi.cat

Palabras clave

Factores de cambio, práctica profesional, Taller de Arquitectura, innovación educativa, procesos de integración.

Keywords

factors of change, professional practice, Design Studio, educational innovation, integration processes

¹ El contenido de este artículo forma parte de la tesis doctoral *La transformación del Taller de Arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre el proceso de integración entre la enseñanza y la práctica profesional* que actualmente está desarrollándose en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura La Salle (Barcelona). Esta tesis plantea un estudio genérico sobre la enseñanza de la arquitectura en el marco de la sociedad global contemporánea. Este enfoque generalista contrasta con otro tipo de planteamiento centrado en el estudio de un taller, programa académico o escuela de arquitectura determinada. Al acometer el estudio de este modo se asume el riesgo de no poder abarcar con suficiente nivel de detalle cada uno de los modos de enseñar en cada taller o de ejercer la profesión. No obstante, se considera la realización de este tipo de tesis necesaria para poder obtener una visión holística sobre la relación entre la profesión y la educación de los arquitectos en el momento actual. Del mismo modo, el presente artículo pretende aportar una visión general que pueda servir de base para la realización de otros estudios de detalle centrados en un taller, programa o escuela.

² Para un análisis exhaustivo sobre los cambios que está experimentando actualmente la profesión se pueden consultar, entre otras fuentes, los informes realizados por COAC ed. (2005), CEPA ed. (2009), Robinson et. al. (2012), Fundación Arquia ed. (2014) y UIA ed. (2014).

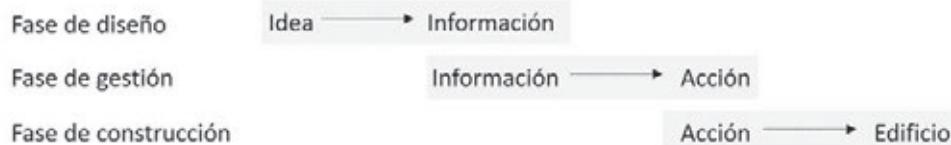
³ Sobre esta cuestión se pueden consultar, entre otros, Boyer y Mitgang (1996), Chadwick ed. (2004) y CSCAE ed. (2007).

⁴ Respecto a las habilidades que el arquitecto debe poseer para desenvolverse profesionalmente en el contexto profesional actual véase a Becerik-Gerber, Gerber y Ku (2011, p 412) y UIA ed. (2014).

[1]

Modelo tradicional

PROCESO SECUENCIAL



Práctica Integrada

PROCESO ITERATIVO



[2]



[1] En la práctica secuencial –arriba– los diseñadores transforman las ideas en información, después los *project managers* transforman esa información en acción y, a continuación, los constructores ejecutan la acción con el fin de construir el edificio. Por el contrario en la Práctica Integrada –abajo– las distintas etapas del proyecto se llevan a cabo de forma iterativa creando oportunidades de retroalimentación entre los diferentes agentes que intervienen en el proceso. Fuente: Autora.

[2] Espacio virtual donde los miembros de Arquitecturas Colectivas se reúnen para llevar a cabo proyectos sociales, divulgar información relacionada con la arquitectura y establecer nuevas alianzas de trabajo. Fuente: *arquitecturascolectivas.net* (Consultado el 6 de diciembre de 2015).

⁵ En el ámbito anglosajón se utiliza el término '*Design Studio*' para designar el espacio y el lugar –en un sentido no físico– donde se simula la práctica profesional con el fin de inculcar las habilidades y competencias profesionales necesarias para la profesión. El término estudio –*studio*– tiene un componente físico que determina un espacio concreto en el que se produce la actividad de diseño –*design*– pero, al mismo tiempo, también representa la propia acción de enseñar la arquitectura. Aunque en Estados Unidos e Inglaterra el término '*Design Studio*' se utiliza con frecuencia, en España es poco conocido y se emplean otros como 'Taller de Arquitectura', 'Taller de Diseño Arquitectónico' o 'Taller de Proyectos'. En este artículo se ha optado por la expresión 'Taller de Arquitectura' por ser la más utilizada en el campo de la enseñanza de la arquitectura en España. Asimismo se han descartado los términos 'Taller de Diseño Arquitectónico' y 'Taller de Proyectos' porque el primero es una traducción literal de la expresión en inglés mientras que el segundo, aunque se emplea a menudo de forma informal, no suele usarse en las publicaciones. También cabe mencionar que en este artículo se utiliza el término 'modelo tradicional' para referirse a un modelo genérico de taller cuyas características puramente metodológicas permanecen inalterables independientemente de su implementación concreta en un lugar y tiempo determinado.

⁶ Sobre el modo en que los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería están adoptando nuevos métodos de trabajo colaborativos se pueden consultar, entre otros, Pressman (2006), Elvin (2007) y Robinson et al. (2012).

⁷ A continuación se exponen varios ejemplos representativos de estudios de arquitectura y consultorías de ingeniería con el fin de cotejar el enfoque genérico del artículo con casos concretos. Se han escogido las consultorías Arup Group, IDOM y DRX-Henn porque, en los últimos años, han adecuado su estructura y métodos de trabajo para llevar a cabo proyectos de gran magnitud. Las comunidades virtuales RaumLabor, Arquitectura Expandida y Arquitecturas Colectivas encarnan un modelo de práctica profesional emergente entre los arquitectos que abogan por una arquitectura de carácter social. Este tipo de comunidades se constituyen como asociaciones interdisciplinarias que utilizan las tecnologías digitales como canal de comunicación y trabajo. El proyecto Inteligencias Colectivas 2.0 del estudio Zuloark es un caso práctico sobre cómo los arquitectos utilizan las plataformas virtuales para gestionar e intercambiar información con expertos y no profesionales. El estudio UNStudio representa un caso donde se ha creado un grupo de investigación en la empresa para mejorar los procesos lineales de diseño y construcción del proyecto a través de nuevas formas de trabajo dinámicas y creativas. Finalmente, los estudios Raons Públics y LaCol constituyen un ejemplo de cómo los arquitectos están diversificando su actividad profesional ofreciendo servicios que implican activamente a profesionales que proceden de otros ámbitos.

⁸ ELVIN, George. *Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2007, p. ix.

⁹ Véase la página web: <http://www.inteligenciascolectivas.org>

¹⁰ Kieran y Timberlake (2004), Pressman (2006), Elvin (2007) y Hyde (2012), entre otros, examinan el modo en que los estudios y las consultorías están adoptando nuevos procedimientos en el desarrollo de proyectos.

estudio Zuloark (ES), es otro ejemplo de cómo utilizar una plataforma virtual para establecer una base de datos libres y crear un lugar de encuentro profesional y social ⁹.

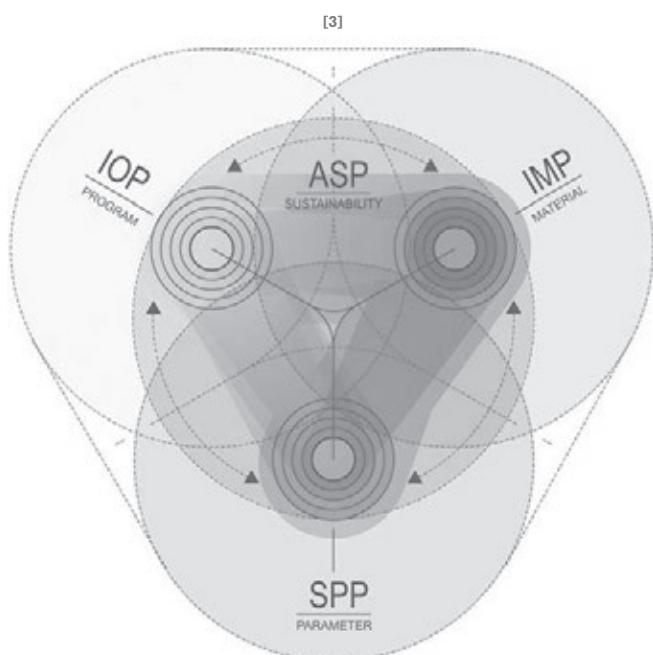
Los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería también están desarrollando nuevos procedimientos relacionados con la concepción y gestión de proyectos ¹⁰. Esto principalmente se debe a tres factores: la diversificación de las actividades profesionales, el aumento de los costes y del tiempo de producción de los proyectos y la aprobación de normativas más restrictivas. Debido a ello el arquitecto ha tenido que apoyarse en la experiencia de otros especialistas para llevar a cabo su labor profesional y poder cumplir con todas las exigencias proyectuales actuales. Esta situación ha provocado que el proceso de diseño y construcción del proyecto se haya fragmentado pues cada especialista actúa de forma independiente realizando tareas específicas del proyecto. Para solucionarlo, por una parte los estudios y consultorías han adoptado un sistema de trabajo integrado y, por otra, han creado grupos de investigación *online* para implicar directamente a sus colaboradores en todas las actividades proyectuales. Este es el caso de UNStudio (NL) que ha desarrollado una plataforma interactiva de investigación para

impulsar el pensamiento y la innovación arquitectónica en el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción [3]. Según la arquitecta Carolina Bos, miembro del estudio, el objetivo principal de esta plataforma consiste en crear un espacio de encuentro y trabajo para compartir experiencias, recopilar información sobre proyectos realizados y llevar a cabo investigaciones conjuntas a través de iniciativas internas y colaboraciones externas ¹¹.

Otra de las tendencias que se perciben actualmente en la práctica profesional es la implementación de la tecnología BIM y los programas de diseño paramétrico en los estudios de arquitectura y las consultorías de ingeniería ¹². La tecnología BIM no solo ha revolucionado el proceso de producción de dibujos operando sobre modelos virtuales que acumulan en un solo archivo información sobre textos, representaciones gráficas y numéricas, sino también el acceso a la información almacenada en un modelo centralizado creando nuevos flujos de trabajo que están cambiando la forma de diseñar los proyectos y las funciones del arquitecto. Por su parte los programas de diseño paramétrico, más allá de su utilidad para controlar estructuras complejas, permite a los arquitectos explorar nuevas vías de expresión formal a través de la fusión de las matemáticas y la geometría. Asimismo, estas herramientas también se emplean para estudiar, desde las primeras etapas de diseño, el comportamiento estructural, morfológico y energético de los edificios.

Los participantes en el proceso de diseño y construcción del proyecto también están cambiando. Hoy en día la actividad profesional del arquitecto se ha diversificado. Los estudios abarcan todo tipo de proyectos en los que resulta necesaria la cooperación de varios especialistas que proceden del campo de la arquitectura pero también de otras disciplinas ¹³. Ejemplo de ello son los estudios Raons Públiques y LaCol (ES) cuyos equipos están constituidos por arquitectos y otros profesionales que proceden del ámbito de las ciencias sociales, las artes y las humanidades. Al mismo tiempo el tipo de clientes que solicitan los servicios del arquitecto también se ha diversificado y, por ende, los encargos que debe realizar. Por eso, dependiendo del cliente y del proyecto, el arquitecto debe asumir unas funciones u otras (coordinador de un equipo interdisciplinar, intermediario entre la administración pública y los ciudadanos o especialista) y colaborar en mayor o menor medida con otros expertos.

A raíz de estos cambios el perfil del arquitecto como diseñador-proyectista está diversificándose y especializándose en áreas relacionadas con la coordinación de grupos multidisciplinares, la dirección de obras, la eficiencia energética, la gestión de datos, la intervención en el patrimonio, el análisis de activos inmobiliarios o el cálculo de estructuras e instalaciones. Pese a ello en el ámbito académico la formación que reciben los estudiantes en las escuelas de arquitectura aún se centra principalmente en el diseño de proyectos y en el trabajo individual del arquitecto. Sin embargo, es muy probable que a la hora de trabajar lo hagan para otros especializándose en un aspecto parcial de la arquitectura. También es posible que tengan que trabajar en colaboración con otros profesionales formando equipos multidisciplinares que utilizan las tecnologías digitales para comunicarse y trabajar entre sí. Entonces ¿por qué no formarlos desde las escuelas de arquitectura ofreciéndoles los conocimientos necesarios para ello?, ¿qué sentido tiene obligarles a una formación tradicional que no responde a las demandas profesionales actuales?



¹¹ Véase la página web: <http://www.unstudio.com/research/asp/launch-open-source-knowledge-sharing>.

¹² Sobre la integración de la tecnología BIM y los programas de diseño paramétrico en los estudios y las consultorías se pueden consultar, entre otros, Eastman et al. (2008), Deutsch (2011), Kara y Georgoulas ed. (2012) y Coloma (2012).

¹³ Sobre el modo en que los arquitectos están diversificando sus actividades profesionales y cooperando con expertos de otras disciplinas se pueden consultar, entre otras fuentes, COAC ed. (2005), Hyde (2012), Fundación Arquia ed. (2014) y UIA ed. (2014).

[3] Diagrama de la plataforma de investigación UNStudio. Esta plataforma consta de cuatro áreas de trabajo interconectadas entre sí donde se llevan a cabo diferentes actividades de investigación relacionadas con la sostenibilidad –ASP-Architectural Sustainability Platform–, la fabricación de materiales –IMP-Inventive Materials Platform–, el análisis de tipologías –IOP-Innovative Organizations Platform– y el desarrollo de herramientas computacionales –SPP-Smart Parameters Platform–. Fuente: <http://www.unstudio.com/research/asp/launch-open-source-knowledge-sharing> (Consultado el 6 de diciembre de 2015).

¹⁴ Los métodos de enseñanza actuales en los que se fundamenta el Taller de Arquitectura tienen su origen en el sistema de *ateliers* de las Academias de Arte y las Escuelas Politécnicas francesas de los siglos XVIII y XIX. Fue en este período cuando, por primera vez en la historia, se estableció en el ámbito académico un programa que regulaba la formación artística y técnica de los arquitectos a través de un método de enseñanza sistemático: el *Modèle Polytechnique et Industriel*. Este modelo combinaba las materias teóricas impartidas por los *académiciens* en el *Amphithéâtre* con los ejercicios prácticos llevados a cabo en los *ateliers* bajo la supervisión del *patron*.

¹⁵ Para un análisis exhaustivo de las limitaciones del modelo tradicional de Taller de Arquitectura se pueden consultar, entre otras fuentes, a Dutton (1987), Anthony (1991), Cuff (1992) y Schön (2010).

¹⁶ Sobre esta cuestión se pueden consultar, entre otros, a Nicol y Pilling ed. (2000) y Salama y Wilkinson ed. (2007). Estos autores examinan el modo en que las escuelas de arquitectura están integrando diversas estrategias de formación en el taller para transformarlo en un nuevo espacio de aprendizaje afín a la realidad profesional.

¹⁷ A continuación se exponen varias experiencias pedagógicas innovadoras desarrolladas en escuelas de arquitectura que destacan por sus resultados educativos con el fin de cotejar el enfoque genérico del artículo con casos concretos. Se ha escogido el proyecto de la Universidad Politécnica de Valencia porque representa un modelo de taller basado en el Aprendizaje de Proyectos Colaborativos que plantea una metodología de trabajo interprofesional. El proyecto de la Universidad Internacional de Cataluña constituye un ejemplo de taller transversal que interconecta distintas materias de una misma escuela utilizando el proyecto como elemento integrador. El proyecto Oikodomos de la Universidad Ramón Llull es un ejemplo de taller inclusivo que reúne en un único marco pedagógico diversos elementos –cursos, materias, disciplinas– e integra distintas actividades educativas que se desarrollan en diferentes espacios virtuales y físicos. El proyecto #TwitterCritic de la Universidad de Lancashire se caracteriza por usar las redes sociales para incluir en el proceso de revisión del proyecto a los profesionales. El proyecto Rural Studio de la Universidad de Auburn representa un modelo de taller basado en el acercamiento del alumno a la realidad profesional y social a partir del desarrollo de proyectos donde se abordan aspectos que habitualmente se omiten en la enseñanza tradicional. El FabLab de la Universidad de Sevilla representa un ejemplo de taller basado en el Aprendizaje Experimental donde los estudiantes investigan el potencial de las tecnologías computacionales y fabricación digital. El proyecto C-BIP de la Universidad de Columbia constituye un modelo de taller que explora las nuevas formas de colaboración profesional a través de una estructura organizativa de talleres integrados y conectados a una base de datos. Por último, el proyecto de las universidades de Hong Kong y Sidney constituye un modelo de taller participativo entre alumnos de distintas disciplinas y culturas.

¹⁸ PALOMARES, M. [et al.] 'El proyecto interdisciplinar como herramienta para una metodología de aprendizaje activo en las enseñanzas técnicas'. En: *Congreso Docente. Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, (Valencia 20-22 de febrero de 2013), p 189.

El modelo tradicional de Taller de Arquitectura

Históricamente el Taller de Arquitectura ha constituido el núcleo de la enseñanza en arquitectura¹⁴. Sin embargo, aunque se ha mantenido como el componente central de la formación de los arquitectos, su naturaleza ha ido cambiando con el tiempo. Las diferentes instituciones encargadas de formar a los arquitectos han ido redefiniendo el modelo educativo de taller a partir de la aplicación de nuevos métodos pedagógicos. Pese a todo, aunque el modelo de taller puede variar dependiendo del docente, la institución académica, el nivel de los estudiantes o la disponibilidad de recursos, se puede afirmar que su estructura básica ha permanecido inalterable.

De este modo, dejando de lado sus infinitas modalidades de aplicación, el modelo tradicional de Taller de Arquitectura siempre se ha caracterizado por ser un modelo simplificado de la práctica profesional. Los estudiantes aprenden el funcionamiento de la profesión mediante la resolución de diferentes problemas que incorporan situaciones profesionales hipotéticas en un entorno de poco riesgo: el taller. Además, también es un espacio de aprendizaje constructivista en el cual los conceptos teóricos son explorados y entendidos por inclusión en un contexto práctico: el proyecto. Cada estudiante construye su propio conocimiento entorno al desarrollo de un problema a través de un proceso de interpretación, cuestionamiento y experimentación. A medida que aprenden de sus errores y logros adquieren nuevos conocimientos y habilidades relacionadas con la práctica profesional.

El modelo tradicional de Taller de Arquitectura también se distingue por ser un espacio de aprendizaje presencial y social. Los procesos de enseñanza-aprendizaje tienen lugar en un espacio físico dentro de la escuela en contacto directo con el docente y el resto de alumnos. El taller suele ser un espacio polifuncional que sirve para apoyar distintas actividades (conferencias, revisiones formales e informales) y fomentar diferentes patrones de interacción. En este tipo de entorno los estudiantes pueden trabajar de forma individual, entre sí o en colaboración con otros colaboradores ajenos a la escuela.

Estas características que definen el modelo tradicional de Taller de Arquitectura presentan ciertas limitaciones que inciden directamente en la formación de los estudiantes como profesionales¹⁵. Entre las más destacadas podemos citar: las actividades de aprendizaje no guardan relación con la práctica profesional, el aprendizaje de los estudiantes está limitado por el entorno físico, el proceso de diseño de un proyecto se desarrolla en su mayoría de forma individual, la influencia del docente sobre el estudiante limita su aprendizaje, el conocimiento aprendido en el taller se evalúa teniendo en cuenta solo el resultado final y las interacciones entre el estudiante y sus críticos durante las revisiones condicionan su capacidad de aprendizaje.

En definitiva, cada una de estas limitaciones representa un obstáculo para la formación de los estudiantes pues se alejan de las necesidades profesionales actuales. Por eso, para poder ofrecer una educación adecuada a sus estudiantes, algunas escuelas de arquitectura están intentando reformular el modelo tradicional de Taller de Arquitectura a partir de la integración de las nuevas formas de práctica profesional en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La integración de las nuevas formas de práctica profesional en la formación del arquitecto: la transformación del modelo tradicional de Taller de Arquitectura

En algunas escuelas de arquitectura se están implementando en los talleres métodos de enseñanza alternativos con el fin de salvar la brecha existente entre el ámbito académico y el profesional. Por este motivo, el modelo tradicional de Taller de Arquitectura se encuentra actualmente inmerso en un proceso de transformación¹⁶. En particular está evolucionando hacia un conjunto de espacios de aprendizaje físicos y virtuales donde convergen diversas disciplinas, se establecen sinergias con diferentes colaboradores a escala local y global, se utilizan las tecnologías digitales como medio de experimentación y se proyectan proyectos que acercan la práctica profesional a los estudiantes.

El modelo tradicional de Taller de Arquitectura está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje interdisciplinar donde los estudiantes se forman colaborando con otros que proceden de diferentes disciplinas. El principal propósito de este tipo de talleres consiste en establecer conexiones entre los estudiantes de diferentes cursos y otras carreras para potenciar la colaboración mutua a partir del desarrollo de un proyecto. Por ejemplo, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (ES)¹⁷ se creó un taller para fomentar el intercambio de conocimientos entre titulaciones técnicas de la misma universidad (Ingeniería del Diseño, Agronómica, Industrial y Administración y Dirección de Empresas)¹⁸. La finalidad de este taller era la adquisición por parte del alumno de una serie de competencias transversales asociadas al trabajo en equipos interdisciplinarios que complementaban las específicas de cada titulación.

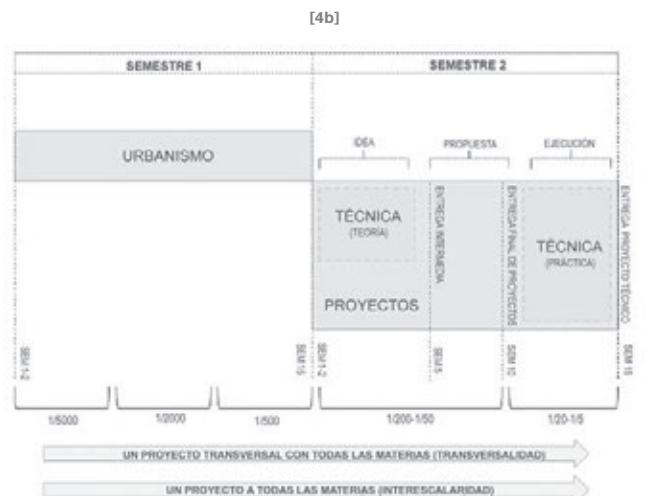
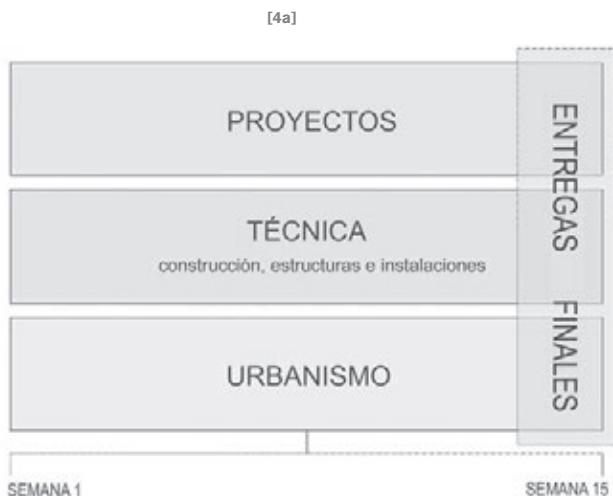
Cada estudiante tenía que aportar sus conocimientos propios de su disciplina para completar las distintas fases del proyecto. Todas las actividades de aprendizaje se conectaban a través de un blog y una plataforma *online*. Según la profesora Maite Palomares, la experiencia fue positiva porque se consiguió una participación más activa de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. No obstante, también comenta que la interacción entre los alumnos y los docentes de las distintas facultades no se produjo de forma tan directa como se esperaba por falta de planificación y coordinación ¹⁹.

Asimismo, el Taller de Arquitectura también está transformándose en un espacio de aprendizaje integral y transversal donde –de forma similar a cómo se desarrolla un proyecto en un estudio de arquitectura– se integran en el proceso de diseño distintas áreas del conocimiento arquitectónico. De este modo, a través de las actividades que se organizan en los talleres, se consigue reconectar la información adquirida en cursos separados y convertirla en conocimiento aplicable al propio trabajo de los estudiantes. Este es el caso de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Internacional de Cataluña (ES) que ha logrado conectar la enseñanza de proyectos con las áreas de urbanismo y técnica ²⁰. El modelo educativo anterior iba acompañado de una falta de coordinación y comunicación entre materias. Para solucionarlo la escuela ha organizado un nuevo sistema de talleres en los que, a través de la realización de un único proyecto, se conectan las tres áreas de conocimiento [4]. Todo ello se ha traducido en un mayor reconocimiento y coordinación de las áreas entre sí, en un ahorro de tiempo, porque no se han tenido que diseñar proyectos específicos para cada materia, y en un cambio de actitud por parte de los estudiantes quienes han aprendido a poner en práctica los distintos contenidos adquiridos en cada módulo en un único proyecto.

La incorporación de las TIC en el ámbito académico también está transformando el Taller de Arquitectura en un espacio de aprendizaje inclusivo en el cual diferentes tipos de participantes e instituciones pueden trabajar de forma remota y conjunta en la realización de un proyecto. A modo de ejemplo podemos mencionar el proyecto OIKODOMOS de la Escuela de Arquitectura La Salle de la Universidad Ramón Llull (ES) ²¹. Este proyecto se basa en un modelo de espacio pedagógico inclusivo que integra diferentes escuelas –arquitectura, urbanismo–, materias –diseño de la vivienda, planificación urbana–, cursos –talleres, seminarios– y colaboradores –profesionales, ciudadanos–. OIKODOMOS utiliza un enfoque mixto que combina actividades de aprendizaje a distancia llevadas a cabo en entornos virtuales con talleres presenciales que tienen lugar en las universidades participantes. Para coordinar las diversas actividades y los grupos de trabajo, el equipo de investigación ARC ha creado una plataforma de aprendizaje virtual integrada por: el *Workspaces*, un espacio de trabajo que agrupa las diversas tareas que se realizan durante un proyecto y, el *Case Repository*, un repositorio digital donde se depositan los trabajos realizados por los alumnos en los distintos talleres que tienen lugar en las respectivas instituciones participantes [5]. El uso de ambos entornos permite a los estudiantes vincular los precedentes almacenados con el desarrollo de un proyecto. De este modo, como comenta el profesor Leandro Madrazo, el repositorio se convierte en algo más que una base de datos donde simplemente se guarda la información pues se transforma en un espacio de conocimiento en el cual la información está vinculada a las reflexiones que se llevan a cabo, individual y colaborativamente, en los distintos talleres presenciales y el espacio virtual ²².

En los talleres donde se combina la enseñanza a distancia con la presencial, la creación y gestión del conocimiento a través de diferentes recursos digitales –plataformas educativas *online*, redes sociales– es importante para que se produzca el aprendizaje. Estos recursos

[4] Diagramas sobre la organización del plan de estudios antiguo –izquierda– y el actual –derecha–. Fuente: URBANO LORENTE, J.; ROVIRAS MIÑANA, J. 'Interescalaridad y transversalidad en el área proyectual'. En *Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio. Congreso Docente*. Valencia, 20-22 febrero 2013. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2013, p 271.



¹⁹ Fragmento de la entrevista realizada en 2014 a Maite Palomares miembro del grupo de investigación e innovación educativa RIAD y profesora asociada del Departamento de Composición Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.

²⁰ URBANO LORENTE, J.; ROVIRAS MIÑANA, J. 'Interescalaridad y transversalidad en el área proyectual'. En: *Congreso Docente. Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, (Valencia 20-22 de febrero de 2013), p 272.

²¹ Véase la página web: <http://www.oikodomos.org/resources/compendium.pdf>
Los talleres conjuntos son un componente básico del modelo de Aprendizaje Combinado aplicado en OIKODOMOS. Un taller es parte de una secuencia de actividades pedagógicas en las que participan varias escuelas que colaboran en la plataforma de aprendizaje. Su duración es de una semana durante la cual profesores y estudiantes de las escuelas participantes trabajan conjuntamente en un proyecto. La asistencia a uno de los talleres internacionales del proyecto durante la realización de la tesis me permitió estudiar de primera mano su funcionamiento. Los estudiantes respondieron a un cuestionario sobre la integración de las actividades presenciales y a distancia, la metodología del taller y los conocimientos adquiridos por los alumnos. La información recopilada reveló que usar un enfoque mixto fue valorado positivamente por los participantes. Algunos estudiantes mencionaron que la realización de un taller presencial utilizando herramientas digitales fue una experiencia enriquecedora y fuera de lo habitual. Asimismo también consideraron positiva la oportunidad de trabajar con estudiantes de otras culturas. Pese a todo, los alumnos reportaron algunos problemas de coordinación y comunicación durante el taller. Por ejemplo, mencionaron la dificultad de utilizar el inglés, la desorganización de algunas tareas o la breve duración del taller.

²² MADRAZO, Leandro. 'El conocimiento arquitectónico en la era de la información: los repositorios digitales'. *Revista de Edificación*, núm. 39-40, 2010, p 137.

²³ AMSTRONG, Gill; VANNER, Ann: '#Twittercritter: Extending the Reach of Studio'. En: *AAE International Conference on Architectural Education. (un) common currency*. Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, (Nottingham 3-5 de abril de 2013), p 131.

²⁴ Véase Education Today, 'UCLan Pioneers New Social Media Initiative', *News Magazine*. <http://www.educationtoday.co.uk/index.php/uclan-pioneers-new-social-media-initiative/>.

²⁵ En el ámbito académico anglosajón se utiliza el término 'Live Projects' para referirse a aquellos talleres en los que los estudiantes tienen que desarrollar un proyecto real que requiere la colaboración de los ciudadanos.

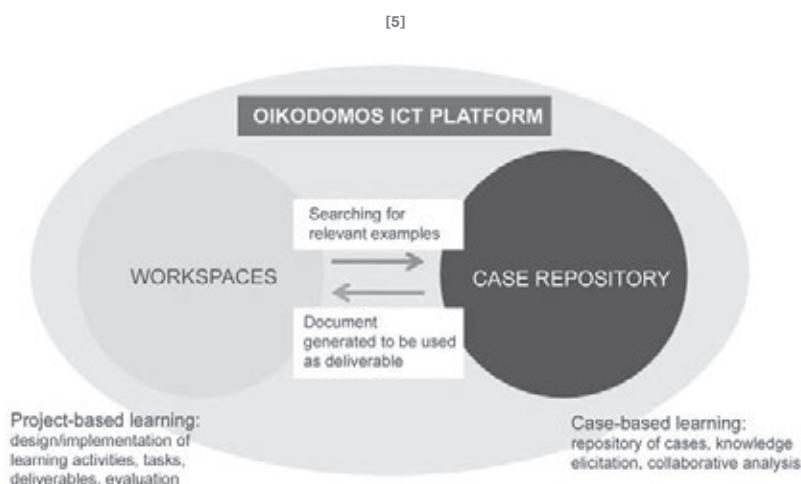
²⁶ Véase la página web: <http://www.rurals-tudio.org/>

funcionan como espacios *online* de trabajo y reflexión a través de los cuales los estudiantes pueden compartir información, acceder a los contenidos didácticos, reutilizar los datos disponibles en la red, publicar trabajos e iniciar debates sobre temas de interés común. Por ejemplo, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Lancashire (UK) se creó el proyecto #TwitterCriter ²³ cuyo objetivo era explorar en qué medida los medios sociales se podrían utilizar como parte del proceso de revisión de un proyecto. Los docentes eligieron la red social Twitter como recurso pedagógico.

Desde una cuenta invitaron a varios profesionales a participar en la revisión de los trabajos. Semanalmente los estudiantes subían una imagen de su proyecto en Twitter para que los expertos pudiesen evaluarlo y proporcionar una retroalimentación constructiva a través de los comentarios que ambas partes iban escribiendo. Los propios estudiantes mencionaron que el uso de las redes sociales como medio para establecer sinergias con los profesionales había sido de gran ayuda a la hora de mejorar sus habilidades y obtener seguridad. Al respecto una de las estudiantes comentaba que la experiencia había mejorado su confianza a la hora de hablar a los expertos como a un igual, haciéndola sentir más segura y preparada para enfrentarse a la realidad profesional ²⁴.

Tradicionalmente el Taller de Arquitectura se ha concebido como un modelo de la realidad donde se simula el ejercicio de la profesión mediante la reproducción de algunos roles –arquitecto, cliente, ingeniero– y situaciones reales –programa, normativas, presupuesto–. Sin embargo, actualmente la formación que reciben los estudiantes en este tipo de talleres es insuficiente porque se omiten muchas variables contextuales –gestión económica de un proyecto, desarrollo de estrategias de marketing, comunicación con el cliente– que solo se pueden aprender cuando los estudiantes entran en contacto con la realidad profesional. Para solucionarlo en algunas escuelas de arquitectura se están organizando talleres donde los estudiantes tienen que desarrollar un proyecto con un cliente real y un presupuesto fijo. Este es el caso de la Escuela de Arquitectura, Urbanismo y Paisajismo de la Universidad de Auburn (US) que organiza talleres orientados al desarrollo de 'Live Projects' ²⁵. Sus fundadores crearon el proyecto Rural Studio para ofrecer a sus estudiantes la oportunidad de diseñar y construir un proyecto real. A lo largo de un año académico los alumnos, en colaboración con una comunidad de Alabama, idean y construyen una vivienda para un vecino. De este modo pueden experimentar de primera mano los posibles problemas que puedan encontrarse en el futuro como profesionales y tomar consciencia de la globalidad del proceso teniendo en cuenta no solo los aspectos creativos sino también los logísticos, económicos y constructivos. Sus organizadores consideran esencial realizar este tipo de proyectos porque, a diferencia de los arquitectos, los estudiantes disponen de más tiempo para reflexionar sobre el proceso de concepción y ejecución del proyecto. Por su parte, los estudiantes piensan que es una oportunidad única de poder combinar el trabajo de taller con situaciones reales. Particularmente, consideran importante el compromiso que se establece con los clientes y sus expectativas de resultados beneficiosos ²⁶.

La incorporación de las tecnologías digitales –como el BIM, los programas de diseño paramétrico y las herramientas de fabricación digital– en el Taller de Arquitectura también está ocasionando cambios en el proceso de diseño de los proyectos y la metodología de trabajo de los estudiantes. El uso de estos recursos permite que los alumnos puedan manipular física y



[5] Plataforma de aprendizaje virtual OIKODOMOS. Fuente: <http://www.oikodomos.org/> (Consultado el 06 de diciembre de 2015).

virtualmente un objeto desde las primeras fases del proyecto. También pueden diseñar distintas soluciones a partir de un modelo interactivo que puede ajustarse para responder a distintas situaciones ambientales y, simultáneamente, fabricar varios prototipos a diferentes escalas verificando *in situ* su funcionamiento morfológico, constructivo y estructural.

Este es el caso del FabLab de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (ES)²⁷ donde los estudiantes utilizan distintos programas –Grasshopper, Rhinoceros– y recursos para modelar digitalmente, analizar energéticamente e imprimir en 3D prototipos de sus proyectos [6]. Según el profesor José Pérez de Lama, la utilización de estos instrumentos en el FabLab ha resultado ser, a pesar de la lenta familiarización de los estudiantes con los programas, un medio interesante para dar a conocer entre los alumnos nuevas formas de desarrollar proyectos a nivel conceptual y tecnológico²⁸. Por otra parte, la tecnología BIM también ha transformado el Taller de Arquitectura en un espacio de aprendizaje integrado donde se desarrollan proyectos de forma colaborativa a partir de un modelo virtual construido con la información que aporta cada estudiante. Con ello se consigue que todos se comuniquen eficientemente entre ellos, cooperen entre sí y se responsabilicen de su aprendizaje y el de sus compañeros. Ejemplo de ello es el proyecto C-BIP creado por la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Columbia (US)²⁹. El objetivo de este proyecto consiste en desarrollar un modelo de taller que explore las nuevas formas de colaboración profesional utilizando la tecnología BIM. Mediante una estructura organizativa de talleres integrados, se pretende fomentar el intercambio de información desde una base de datos digital y promover el trabajo en equipo entre distintas disciplinas.

El Taller de Arquitectura también está convirtiéndose en un espacio de aprendizaje interdependiente donde diferentes tipos de participantes e instituciones pueden trabajar conjuntamente de forma presencial y/o a distancia en el desarrollo de proyectos. Por ejemplo los estudiantes de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Hong Kong (CN) y de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sidney (AU) utilizaron una plataforma *online* para crear un espacio de trabajo y aprendizaje común. Los docentes agruparon a los alumnos de ambas instituciones en equipos de cinco personas. El estudiante de arquitectura tenía que actuar como consultor del equipo y trabajar a distancia –sincrónicamente y asincrónicamente– con el resto de compañeros en el desarrollo de un proyecto de promoción de salud dental. Según los estudiantes, gracias a la plataforma pudieron colaborar con el resto de compañeros sin necesidad de cambiar su ritmo y estilo de trabajo. Además, el carácter interdisciplinar e intercultural del taller permitió a los estudiantes de ambas instituciones desarrollar nuevas habilidades de comunicación. La oportunidad de colaborar con universitarios de diferentes países supuso un aliciente añadido a su formación pues les permitió conocer nuevos modos de interpretar un mismo proyecto y de trabajar en equipo superando las diferencias interprofesionales, sociales y culturales. Pese a ello, algunos estudiantes también mencionaron ciertas dificultades a la hora de coordinar el trabajo en equipo. Las principales causas fueron la diferencia horaria entre países y el poco tiempo disponible para conectarse *online* durante las horas lectivas³⁰.

El futuro del Taller de Arquitectura

Cuando se examinan con detalle los cambios que actualmente se están produciendo en los talleres de las escuelas de arquitectura, podemos observar que hay algunas tendencias que empiezan a despuntar. A continuación se exponen cuatro posibles líneas de evolución que podría experimentar el modelo educativo de taller en el futuro.

La primera de ellas podría ser que el Taller de Arquitectura se transformara en un 'Laboratorio de Arquitectura'. Este cambio en el modo de designar el modelo de taller tendría lugar porque la enseñanza de la arquitectura se plantearía como una labor investigadora desarrollada a través de experiencias diversas –no necesariamente circunscritas a la realización individual de un proyecto–. El 'Laboratorio de Arquitectura' tendría un carácter experimental en el que se ensayarían soluciones, a veces de manera parcial, que luego encontrarían su aplicación en otro contexto. Asimismo, el término 'Laboratorio' serviría para definir a varios espacios de aprendizaje inspirados en modelos de cooperación y producción de conocimientos. En estos espacios físicos y virtuales se experimentaría con nuevas formas de aprendizaje e investigación a escala local y global.

La segunda línea de evolución consistiría en una transición del modelo tradicional de Taller de Arquitectura –basado en una estructura cerrada y una enseñanza centrada en los contenidos– a otro más abierto, interdisciplinar y enfocado en mayor medida hacia la adquisición de competencias y habilidades. En este nuevo modelo adquirirían especial relevancia los procesos de aprendizaje activos basados en el desarrollo de problemas/proyectos reales y las metodologías orientadas a la generación de procesos creativos, innovadores y colaborativos. De este modo

²⁷ GUTIÉRREZ DE RUEDA GARCÍA, Manuel [et al.], ed. *FABWorks. Diseño y Fabricación Digital para la Arquitectura. Docencia, Investigación y Transferencia*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla, 2011, p. 27.

²⁸ Fragmento de la entrevista realizada en 2014 a José Pérez de Lama Halcón director del FabLab Sevilla y subdirector de Innovación Docente y Calidad de la Docencia de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

²⁹ DEAMER, Peaggy; BERNSTEIN, Phillip G. *BIM in Academia*. New Haven: Yale School of Architecture, 2011, p. 68.

³⁰ SCHNABEL, Marc Aurel; HOWE, Evelyn L. C. 'The Interprofessional Virtual Design Studio'. En: *Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*. CAADRIA, (Hong Kong 7-10 de abril de 2010), p. 223.

³¹ Debido al enfoque generalista del artículo, en las conclusiones únicamente se proponen varias directrices genéricas de cómo las escuelas de arquitectura podrían proseguir con el proceso de transformación del taller. Se considera que la aplicación de las distintas líneas de evaluación en el taller dependerá del contexto en que se integre –escuela, programa, taller, grupo de estudiantes, objetivos– y, por tanto, no se propone ningún ejercicio concreto. No obstante, en la tesis *La transformación del Taller de Arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre el proceso de integración entre la enseñanza y la práctica profesional* se ha desarrollado una propuesta –en forma de guía– para llevar a cabo un proceso de revisión del modelo pedagógico de 'Taller de Arquitectura' en una escuela determinada. Después de su publicación cualquier docente interesado en el tema tendrá acceso a ella.

el modelo tradicional sería reemplazado progresivamente por uno nuevo fundamentado en tres conceptos básicos: la interconectividad, la interdisciplinariedad y la investigación.

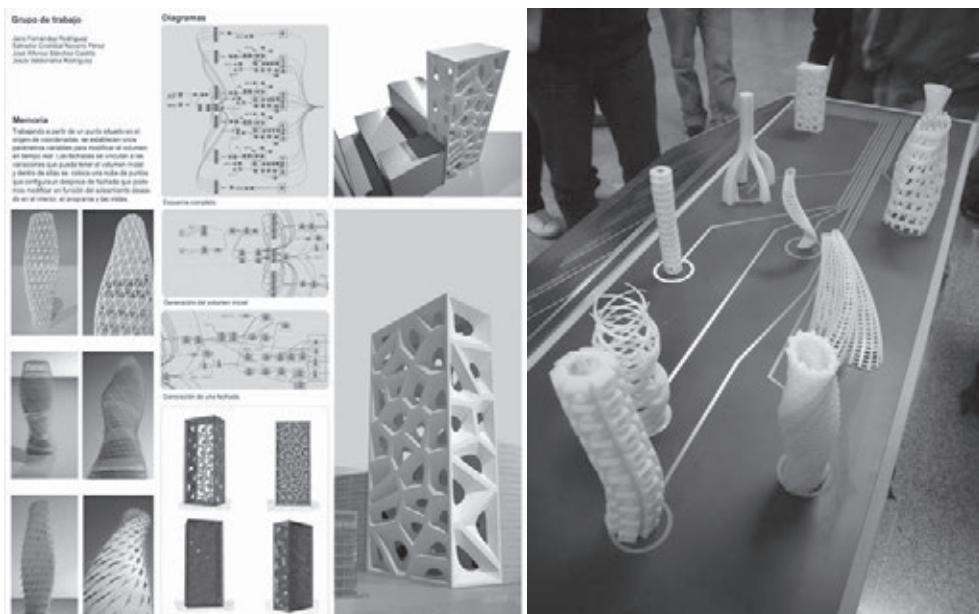
La tercera línea de evolución tendría que ver con la integración de las TIC en el 'Laboratorio de Arquitectura'. La necesidad de dotar a los estudiantes de conocimientos tecnológicos puramente informáticos pasaría a un segundo plano para centrarse en qué se podría hacer con las TIC. Su integración en el laboratorio también podría ser clave para impulsar nuevas maneras de relacionarse y facilitar la producción y distribución del conocimiento a pesar de la separación física que pudiese existir entre estudiantes, docentes y colaboradores. Por otra parte su uso intensivo también proporcionaría las herramientas y los escenarios de aprendizaje donde se desarrollarían las nuevas prácticas educativas.

La cuarta vía de evolución estaría relacionada con las interrelaciones entre el ámbito académico y el profesional. Los límites entre ambos se diluirían gracias a los proyectos que se llevarían a cabo en los laboratorios. Por consiguiente, el modelo pedagógico de laboratorio se convertiría en uno corporativo donde ambas partes trabajarían y colaborarían conjuntamente para proporcionar a los estudiantes una formación hecha a medida que cubriese unas necesidades específicas profesionales. En este tipo de espacios el aprendizaje ocurriría dentro y fuera de la escuela. Además, el papel que el estudiante ocuparía sería central y, por tanto, de él dependería el éxito de su formación. Por su parte, los docentes y profesionales tendrían un papel relevante como modelos de conducta y gestores del conocimiento.

Por último, aunque el objetivo de este artículo no es definir un programa para el desarrollo de estos cambios, sí que se pueden señalar algunas iniciativas que las escuelas de arquitectura podrían adoptar para proseguir con el proceso de transformación del taller ³¹. Por ejemplo:

- La documentación de modelos de taller reconocidos por su compromiso con la innovación pedagógica y su voluntad de formar a profesionales capaces de dar respuesta a los retos actuales de la profesión. Se trataría de crear una plataforma común que permitiese a las escuelas integrantes compartir recursos y promover proyectos conjuntos.
- La redacción de estudios de evaluación del modelo pedagógico de taller vigente en una escuela. Estos estudios servirían para desarrollar e implementar nuevas estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades actuales.
- La creación de comunidades de aprendizaje que diseñaran y aplicaran métodos de aprendizaje innovadores para reformular el modelo tradicional de taller. Estas comunidades deberían crear vínculos con el ámbito profesional y social para cubrir mejor las necesidades de estos colectivos.
- La generación de procesos de 'difusión viral' de las prácticas educativas en las escuelas y organismos profesionales. La información recopilada les permitiría a las escuelas poseer nuevos y diferentes criterios para tomar decisiones acerca de la actualización del programa académico.

[6]



[6] Proyecto de fachada estructural realizado por los estudiantes Jairo Fernández, Jesús Valderrama, Salvador C. Navarro y José A. Sánchez. Fuente: <http://htca.us.es/blogs/taller-fablab/category/20102011/taller-fablab07/> (Consultado el 6 de diciembre de 2015).

Resumen 01

En la actualidad la práctica profesional está experimentando cambios que están afectando al modo de trabajar de los arquitectos. Los estudios de arquitectura están reinventándose para adaptarse a las nuevas demandas sociales, tecnológicas y productivas. Sin embargo, a pesar de los cambios que están produciéndose en la profesión, la formación de los arquitectos en las escuelas continúa centrándose en modelos educativos cada vez más alejados de las demandas profesionales. Conscientes de ello, las escuelas se han visto obligadas a revisar sus programas para desarrollar métodos de enseñanza que les permitan adecuarse a la situación actual. En consecuencia, el modelo tradicional de Taller de Arquitectura, considerado el núcleo de la enseñanza en arquitectura, se encuentra inmerso en un proceso de transformación.

En este artículo se abordan algunas de las tendencias que actualmente se perciben en la profesión y su impacto en la formación de los arquitectos. En particular se analiza cómo el modelo tradicional de Taller de Arquitectura está evolucionando hacia nuevos espacios de aprendizaje interdisciplinares, interdependientes e interconectados. También se exponen algunos ejemplos basados en modelos educativos emergentes –Aprendizaje Combinado, Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos, Aprendizaje Digital, Aprendizaje Basado en la Práctica Profesional–. Finalmente se formulan algunas hipótesis sobre el futuro del Taller de Arquitectura.

Abstract 01

Nowadays, the professional practice is undergoing changes that are affecting the architects' work. Architectural studios are reinventing themselves to adapt to new social, technological and productive demands. However, despite the changes that are occurring in the profession, the training of architects in schools continues to focus on educational models that have grown more and more distant from the professional demands. In view of this, schools have been forced to revise their programs in order to develop teaching methods that enable them to adapt to the current situation. Thus, the traditional model of the Design Studio, considered as the core of education in architecture, is undergoing a transformation process.

This essay focuses on some of the driving factors that are currently present in the professional practice and their impact on the training of architects. Especially it analyses how the traditional model of the Design Studio is evolving into new interdisciplinary, interdependent and interconnected learning spaces. It also explains some examples based on emerging educational models –Blended Learning, Collaborative Project-Based Learning, Digital Learning, and Practice-Based Learning–. Finally, some hypotheses about the future of the Design Studio are formulated.

Bibliografía_ Bibliography

- AMSTRONG, Gill; VANNER, Ann. '#Twittercritter: Extending the Reach of Studio' En: AAE International Conference on Architectural Education. (un) common currency. Nottingham Trent University and Association of Architectural Educators, (Nottingham 3-5 de abril de 2013), pp 131-134.
- ANTHONY, Kathryn H. *Design Juries on Trial. The Renaissance of the Design Studio*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.
- BECERIK-GERBER, Burcin; GERBER, David J; KU Kihong. 'The Pace of Technological Innovation in Architecture, Engineering, and Construction Education: Integrating Recent Trends into the Curricula'. *Journal of Information Technology in Construction* vol. 16, 2011, pp 411-430.
- BOYER, Ernest L.; MITGANG, Lee D. *Building Community: A New Future for Architectural Education and Practice*. Princeton: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1996.
- CEPA, ed. *Informe sobre el estado de la profesión 2009*. Madrid: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y Caja de Arquitectos, 2009. https://fundacion.arquia.es/media/encuestas/downloads/informes/informe_encuesta_profesionales_2009.pdf (Consultado el 01 de diciembre de 2015).
- COAC, ed. *L'exercici de l'arquitectura al món*. Barcelona: CG Anmar S.L., 2005. Disponible en: <http://coac.net/internacional/cat/eamindex.php?id=eamiliber> (Consultado 01 de diciembre de 2015).
- COLOMA PICÓ, Eloi. *Tecnologia BIM per al disseny arquitectònic*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2012.
- CSCAE, ed. *Arquitectos Estrategias de formación*. Madrid: Artes Gráficas Palermo S.L., 2007.
- CUFF, Dana. *Architecture: the Story of Practice*. Massachusetts: MIT Press, 1992.
- CHADWICK, Michael, ed. *Back to School: Architectural Education. The Information and The Argument*. London: Wiley-Academy, 2004.
- DEAMER, Peaggy; BERNSTEIN, Phillip G. *BIM in Academia*. New Haven: Yale School of Architecture, 2011.
- DEUTSCH, Randy. *Bim and Integrated Design*. New Jersey: John Wiley & Sons, INC., 2011.
- DUTTON, Thomas A. 'Design and Studio Pedagogy'. *Journal of Architectural Education* vol. 41, núm. 1, 1987, pp 16-25.
- EASTMAN, Charles; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. *Bim Handbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- ELVIN, George. *Integrated Practice in Architecture. Mastering Design-Build, Fast-Track, and Building Information Modeling*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2007.
- FUNDACIÓN ARQUIA, ed. *IV Encuesta on-line a Arquitectos*. Barcelona: Fundación Arquia, 2014. Disponible en: http://fundacion.arquia.es/media/encuestas/downloads/informes/informe_encuesta_profesionales_2014.pdf (Consultado el 01 de diciembre de 2015).
- GUTIÉRREZ DE RUEDA GARCÍA, Manuel; DE LAMA HALCÓN, José Pérez; VÁZQUEZ CARRETERO, Narciso; DURAND NEYRA, Percy, ed. *FABWorks. Diseño y Fabricación Digital para la Arquitectura. Docencia, Investigación y Transferencia*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla, 2011.
- HYDE, Rory. *Future Practice. Conversations from the Edge of Architecture*. New York & London: Routledge, 2012.
- KARA, Hanif; GEORGOULIAS, Andreas, ed. *Interdisciplinary Design. New Lessons from Architecture and Engineering*. New York: ACTAR Publishers, 2012.
- KIERAN, Stephen; TIMBERLAKE, James. *Refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies are poised to Transform Buildings Construction*. New York: McGraw-Hill, 2004.
- MADRAZO, Leandro. 'El conocimiento arquitectónico en la era de la información: los repositorios digitales'. *Revista de Edificación*, núm. 39-40, 2010, p 134-141.
- NICOL David; PILLING Simon, ed. *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*. London: Taylor & Francis Group, 2000.
- PALOMARES, M.; PORTALÉS, A.; ESTEVE, M.C.; VARGAS, M.D.; PASCUAL, N.; BABILONI, M.E.; ASENSIO, S. 'El proyecto interdisciplinar como herramienta para una metodología de aprendizaje activo en las enseñanzas técnicas'. En: Congreso Docente. Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, (Valencia 20-22 de febrero de 2013), pp 187-193.
- PRESSMAN, Andrew. *Professional Practice 101. Business Strategies and Case Studies in Architecture*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2006.
- ROBINSON, Dickon; JAMIESON, Claire; WORTHINGTON John; COLE, Caroline. 'The Future for Architects?' London: RIBA, 2012. Disponible en: <http://www.buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/the-future-for-architects> (Consultado 01 de diciembre de 2015).
- SALAMA, Ashraf M.; WILKINSON, Nicholas, ed. *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*. The United Kingdom: The Urban International Press, 2007.
- SCHNABEL, Marc Aurel; HOWE, Evelyn L. C. 'The Interprofessional Virtual Design Studio'. En: Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia. CAADRIA, (Hong Kong 7-10 de abril de 2010), pp 219-228.
- SCHÖN, Donald. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós, 2010.
- UIA, ed. *UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice*. Paris: International Union of Architects, 2014. Disponible en: <http://www.uia.archi/sites/default/files/AIAS075164.pdf> (Consultado 01 de diciembre de 2015).
- URBANO LORENTE, J.; ROVIRAS MIÑANA, J. 'Interescalaridad y transversalidad en el área proyectual'. En: Congreso Docente. Arquitectura v2020. La enseñanza y la profesión de arquitecto en un mundo en cambio. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia, (Valencia 20-22 de febrero de 2013), pp 269-273.