

Enseñar con tecnologías. La maqueta como herramienta con valor didáctico–disciplinar y los modos de aproximación al conocimiento en la enseñanza del proyecto arquitectónico

Marisa Cubalo⁽¹⁾

Palabras clave. proyecto arquitectónico · enseñanza y aprendizaje · tecnologías · nuevos escenarios

Resumen. Este artículo intenta exponer algunas reflexiones sobre los aportes del saber didáctico a las modalidades —tradicionales e innovadoras— que conviven en el taller de proyecto arquitectónico, vinculando el rol de los materiales de enseñanza, en términos de tecnología, y la práctica educativa.

En ese sentido, se avanzará, en primer lugar, sobre algunas nociones epistemológicas de la disciplina, la enseñanza del proyecto arquitectónico, como modo de producir y construir conocimiento y las herramientas para la propuesta didáctica. En particular, se procura reconsiderar la función cognoscitiva de la maqueta, haciendo hincapié en la doble experticia didáctico–disciplinar y las transformaciones que se han introducido en este escenario educativo con la incorporación de las TIC.

Keywords. architectural design · teaching and learning · technologies · new scenarios

Abstract. This article is aimed at presenting some conclusions about the contributions made by didactic knowledge to traditional and innovative ways that coexist today in the architectural project workshop, linking the role of teaching materials in terms of technology, and the teaching practice.

In that sense, some epistemological notions are developed first on the discipline, teaching the architectural project as a means to produce and build knowledge, and the tools for the teaching proposal. In particular, an attempt is made to reconsider the cognitive function of models, focusing on the dual disciplinary–teaching expertise of those teaching/learning with this device and the transformations introduced to this educational scenario with the incorporation of ICTs.

(1) Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo,
Universidad Nacional del Litoral.
arqubalo@gmail.com

1. A modo de introducción

En el campo de las disciplinas proyectuales no existe, afortunadamente, un discurso hegemónico. La heterogeneidad es una característica de las formas contemporáneas de pensar y hacer la Arquitectura. Si bien esta disciplina se halla plenamente comprometida con el mundo de la tecnología y de la ciencia, no hay que perder de vista que está atravesada, de forma trascendente, por la componente artística, por las valoraciones simbólicas y las particularidades de cada sujeto y sus experiencias, ideas, gustos y sentimientos. Por lo que toda reflexión sobre su enseñanza y los aportes que puedan surgir para pensar en propuestas didácticas innovadoras supone reconocer el contexto sociocultural y tecnológico, las profundas transformaciones acontecidas y sus manifestaciones en las distintas comunidades (Mines *et al.*, 2011).

Ante este panorama, la arquitectura —como decíamos— resulta una disciplina bastante difusa a la hora de precisar qué es, qué hace y cómo lo hace. Doberti (2008) señala que resulta complejo enmarcar esta disciplina «en las categorías con que Occidente ha catalogado al hacer y al pensar y con el mismo rango y con identidad propia que la Ciencia, el Arte y la Tecnología» (215) y propone pensarla como una cuarta categoría: el Proyecto. Podríamos decir entonces que resulta una disciplina donde los saberes se construyen en un complejo y amplio escenario donde «se cruzan múltiples dimensiones, con un núcleo común de conocimientos compartidos por distintos campos de pertinencia» (Romano, 2015:67).

El debate es intenso en torno a estos cuestionamientos, y eso, lógicamente, se traslada, al mundo de la enseñanza.

En esa perspectiva, la enseñanza del proyecto arquitectónico abarca por lo menos dos aspectos distintos y complementarios: el conocimiento concreto de un campo disciplinar específico —en este caso la Arquitectura— y el desarrollo de estrategias y procedimientos para su manejo en la concepción de ideas, espacios y edificios, considerando que ello implica el entendimiento de las propiedades abstractas y simbólicas de las formas. La acción de proyectar es un proceso extremadamente complejo que no puede ser concebido sólo como una secuencia de pasos en pos de un resultado y cuyo lenguaje acaba siendo expresado en imágenes, planos, croquis y maquetas, que serán los materiales que permitirán abordar las estrategias de enseñanza.

El valor de la maqueta como modo de construcción de conocimiento en la enseñanza del proyecto arquitectónico es tema de análisis y debate continuo en el ámbito del taller de proyecto arquitectónico. Es en ese escenario donde se ponen de manifiesto múltiples actitudes y dispares miradas por parte de los alumnos —y docentes— en relación con su utilización y su validación como un material potente en la enseñanza del proyecto arquitectónico.

Analizar y plantear estrategias didácticas para incorporar este material de enseñanza, como medio de producción y construcción del pensamiento proyectual resulta un desafío a la luz de las últimas innovaciones y abre el debate sobre su convivencia y su relación con las prácticas convencionales.

Un breve recorrido por las potencialidades de la maqueta, analógica y digital, citando antecedentes y conceptualizaciones sobre este dispositivo, puede ser una instancia propicia para revisar las estrategias de abordaje de las tecnologías educativas y a partir de estas reflexiones, vislumbrar algunos aportes que permitan desarrollar nuevas actitudes, aptitudes, habilidades y destrezas en los alumnos.

2. La enseñanza del proyecto

La enseñanza de la proyectación arquitectónica es una actividad pedagógica que se caracteriza por la conjugación sistemática de la teoría con la práctica. Puede verse como un proceso dialéctico que se desarrolla ‘en espiral’ a través de fases en las que se repiten sucesivamente estadios de análisis/diagnóstico/ propuesta, de lo general a lo particular y de lo particular a lo general, realizando sucesivos ajustes. El recorrido no es lineal ni en un solo sentido sino que constituye —como dijimos— un movimiento continuo de reelaboración, de constantes intentos de consolidar en cada momento las ideas del proyecto, las que pueden desmoronarse o potenciarse con la aparición de otras ideas o con la introducción de nueva información.

Este hacer iterativo estimula el pensamiento sistémico de sucesivas hipótesis cada vez más definidas. Es recurrente, capaz de atravesar otras disciplinas. Es en todo caso, un camino dialéctico y dialógico de ida y vuelta que va definiendo y al mismo tiempo, poniendo en entredicho las propias definiciones hasta llegar al producto arquitectónico final, que no es todavía la obra, pero

que esboza sus características formales, funcionales y estructurales más relevantes. Es, entonces, un hacer *poiético*, entendido como un espacio de construcción de saberes creativos que comprende el aspecto técnico integrándolo con lo teórico y con lo estético.

El ámbito donde tienen lugar estos aprendizajes indagatorios e investigativos de las prácticas simuladas de los alumnos es el taller. Donald Schön (1992) sostiene que son contextos donde se aprende haciendo, a través de la ejecución de proyectos que simulan y simplifican la práctica, combinando la interacción con los docentes y los otros compañeros. Como modalidad pedagógica, es una forma de conocimiento en la acción donde las actividades se centran en la práctica del diseño.

Ésta posibilita que los alumnos relacionen conocimientos, conceptos y habilidades a través de una actitud reflexivo-crítica en el campo de la práctica del proyecto así como de la fundamentación teórico-conceptual propia de la disciplina. En ese contexto, el alumno puede ir conformando un soporte básico para operar en las variantes del diseño arquitectónico.

De este modo, la enseñanza de la arquitectura requiere incluir, por un lado, los saberes propios de su autonomía disciplinar y los saberes diversos que apoyan la naturaleza heterónoma de su práctica.

Por otro lado, su naturaleza experimental y de continua verificación de los conocimientos que se producen, precisa del manejo de herramientas y dispositivos porque saber representar, saber proyectar y saber construir, si bien son ámbitos claramente autónomos, se corresponden con su papel esencial en la definición de la disciplina.

3. Las tecnologías como herramientas para la propuesta de enseñanza

En este escenario se trabaja básicamente con ideas y conceptos espaciales. Allí toma particular importancia la interacción entre sujetos que lo componen: los estudiantes, que trabajan en equipo, y la comunicación entre docentes y alumnos que dan paso a múltiples proposiciones que se hacen explícitas a través de sucesivas representaciones y actos comunicativos. En el universo de la arquitectura, el espacio, sus límites y las formas que lo contienen se hacen explícitos o son materializados por diversos sistemas de comunicación que se

designan como «representaciones»: la grafica bidimensional, dibujos, croquis, planos y las representaciones tridimensionales, las maquetas o modelos analógicos o digitales. El dominio y la apropiación de estos sistemas es lo que permite transformarlos en un lenguaje, en un modo de pensar, y se convierten en una herramienta cuando pueden ser incorporadas en las distintas instancias del proceso de diseño.

En ese sentido, Litwin (2005:15) habla de las «herramientas que permiten mostrar» como definición más simple y certera de las tecnologías, reconociendo que mostrar es para que se vea y para que se entienda. Señala que su modo de utilización en la propuesta educativa puede favorecer las comprensiones y desde esa perspectiva, como soportes para la enseñanza, dan cuenta de sus posibilidades de utilización. Según los usos que le asignen los docentes, pueden entonces crear entornos con múltiples funciones como motivar, mostrar, ilustrar y reorganizar la información para ayudar o enriquecer esos procesos.

Abordar pedagógicamente el conocimiento y la práctica del proceso proyectual en arquitectura requiere entonces, de la incorporación de estas herramientas disciplinares que, en términos de tecnologías, mediatizan la lectura e interpretación de las cualidades esenciales de una obra arquitectónica. En el reconocimiento de estas cualidades es dónde operan simultáneamente los conceptos estructuradores que las conciben (lo abstracto) y las operaciones gráficas que las revelan (lo concreto). La sintaxis propia de la gráfica —dibujos, croquis— y de las maquetas o modelos —analógicos (también llamados físicos) o digitales— posibilita, a partir de la generación de objetos concretos, externalizar los procesos mentales del alumno (Figs. 1 y 2). Por lo tanto, «esa externalización tiene lugar en las instancias formativas de la acción proyectual» (Romano, 2015:72) y es allí dónde es posible detectar las huellas de esos procesos.

En esa perspectiva, estas representaciones toman particular importancia y le dan sentido al acto de enseñar durante el proceso de proyectar, como acto de creación de un objeto que todavía no existe. La maqueta, como material de enseñanza propio de la disciplina, se constituye en una herramienta de pensamiento y análisis, un puente entre las ideas y la realidad que hace explícito el camino creativo para materializar la idea del proyecto.

Figura 1.

Capilla de Agua.
Croquis de
Tadao Ando.

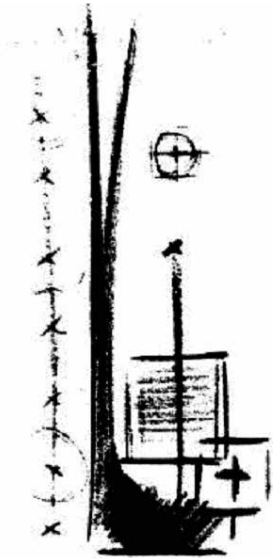
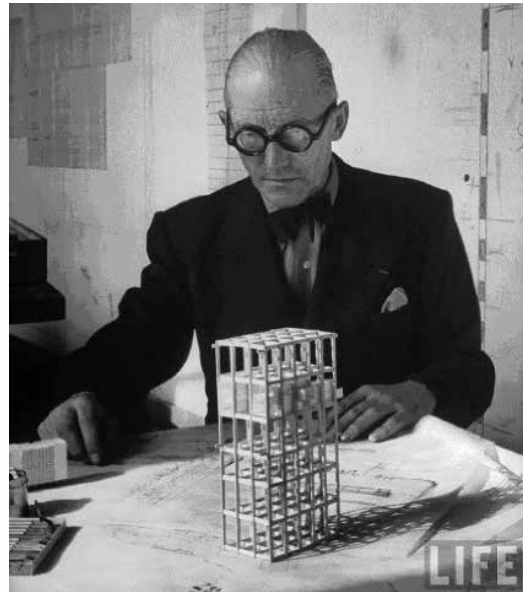


Figura 2.

Le Corbusier con
una de sus maquetas
de estudio.
Ph: Nina Leen,
Revista Life
(París, 1946).



4 Representaciones potentes

Pero, ¿cómo representamos las cosas para hacerlas comprensibles? David Perkins (1998) plantea algunos conceptos que pueden resultar interesantes a la hora de pensar en la enseñanza del proyecto arquitectónico. Habla de las imágenes mentales como representaciones potentes que pueden resultar eficaces para desarrollar la comprensión de los estudiantes, muchas de las cuales poseen un carácter analógico. Refuerza este concepto, explicando que entre las actividades de comprensión —tales como explicar, resolver, extrapolar, generalizar, ejemplificar— y las imágenes mentales existe una estrecha vinculación porque se alimentan mutuamente. «Una imagen mental es un tipo de conocimiento holístico y coherente, cualquier representación mental unificada y abarcadora que ayuda a elaborar un determinado tema» (Perkins, 1998:85) y posibilita que el alumno, pueda ir mas allá de la información que posee o que se le suministra y «sea capaz de hacer ciertas cosas con ese conocimiento». Por ello, parecería pertinente recuperar estos conceptos para las maquetas de arquitectura y resulta válido considerar la caracterización que les atribuye a estos modelos:

- Analógicos. En su mayoría, estas representaciones proporcionan algún tipo de analogía con el fenómeno al que interesa estudiar.
- Construidos. Por lo general los modelos analógicos están contruidos con un propósito inmediato.
- Depurados. La mayor parte de estas representaciones eliminan los elementos extraños para subrayar las características más importantes.
- Concretos. En su mayoría, estas representaciones presentan de manera concreta el fenómeno en cuestión, reduciéndolo a ejemplos, a imágenes visuales, etcétera.

Si tenemos en cuenta que la maqueta es una representación física o modelo tridimensional a escala reducida de una idea, de un pensamiento que se hace concreto en la maqueta, podemos deducir, tomando los conceptos vertidos por Perkins, que su incorporación puede ser una herramienta para favorecer estas actividades creativas de comprensión y resultar una alternativa válida para apuntalar el proceso de construcción del pensamiento proyectual y su enseñanza.

5. La maqueta. Indagación y descubrimiento, registro y exploración

Fernando Álvarez (2006), en su artículo «Maqueta y aprendizaje», establece dos conceptualizaciones respecto de la maqueta. Una, más anglosajona, tiene que ver con la propia palabra «modelo», *model*, y se entiende como «la figuración de algo que puede ocurrir, que transmite hacia afuera una idea en escala y anticipa la realidad». La otra, la maqueta–boceto, está más relacionadas con la idea de esbozo, croquis o rastro, *maquetteen* en francés, aunque señala que es una palabra de origen italiana: *machia*, mancha. Esta acepción revela una mirada más artística hacia la maqueta porque «tiene el carácter de idea, un concepto más abierto que transmite sugerencias de soluciones por delante de un programa» (Fernández, 2006:64).

Estas dos nociones acompañan todas las fases del análisis y del proceso proyectual y se hacen presentes con mayor o menor grado de abstracción, en casi todos momentos cuando se enseña y se aprende arquitectura.

La indagación, mediante el uso de la maqueta en la enseñanza experimental, permite recuperar la concepción de Litwin (2005:15) cuando, hablando de las tecnologías educativas, señala que «muestran resoluciones de problemas para provocar aprendizajes a través de la observación y la imitación». En efecto, plantea pensar en propuestas diferentes que se adecuen, según las circunstancias, a educar la observación o a pensar en adquirir determinadas habilidades mediante la imitación.

Como soporte que permite andamiar los conocimientos, la maqueta es un potente dispositivo que promueve la indagación, relacionando, enfatizando y haciendo visible en un objeto, los contenidos que se quiere transmitir a los alumnos. Por eso, su incorporación al proceso de enseñanza de la disciplina puede «limitar o enmarcar, potenciar o banalizar la propuesta pedagógica y didáctica» (18).

Sin embargo, en la práctica docente cotidiana no es habitual pensar en torno al uso de estas representaciones. Es poco también lo que se reflexiona respecto del grado de desarrollo y manejo de habilidades y destrezas en los alumnos y por el contrario, es frecuente detenerse y destacar el resultado alcanzado, hecho que tiende a abreviar, simplificar y en cierta medida desvirtuar el complejo camino del proceso proyectual.

¿Cómo se enseña a diseñar? ¿Qué lugar asignan los docentes a las herramientas disciplinares a la hora de enseñar con tecnologías? ¿Cómo inciden estos «lenguajes» gráficos en los modos de aproximarse al conocimiento en la enseñanza del proyecto de arquitectura? ¿Cómo se constituyen en posibilitantes de una idea? son preguntas que deberíamos hacernos con frecuencia para reconocer las dificultades, reflexionar e intentar encontrar algunas resoluciones mediadas por propuestas atractivas y materiales de enseñanza que propongan un desafío.

Wolfgang Knoll afirma en el prólogo de su libro *Maquetas de Arquitectura* (2007) que «las maquetas complementan a los dibujos», con referencia a que el alumno aprende, además de las técnicas y los materiales, a traducir los dibujos a un modelo tridimensional y a «entender a la maqueta como un instrumento de diseño en el que pueden estudiarse los volúmenes, como objetos plásticos, y controlar el efecto que producen los espacios proyectados» (Knoll, 2007:10). De este concepto se desprende que el dibujo no es integro

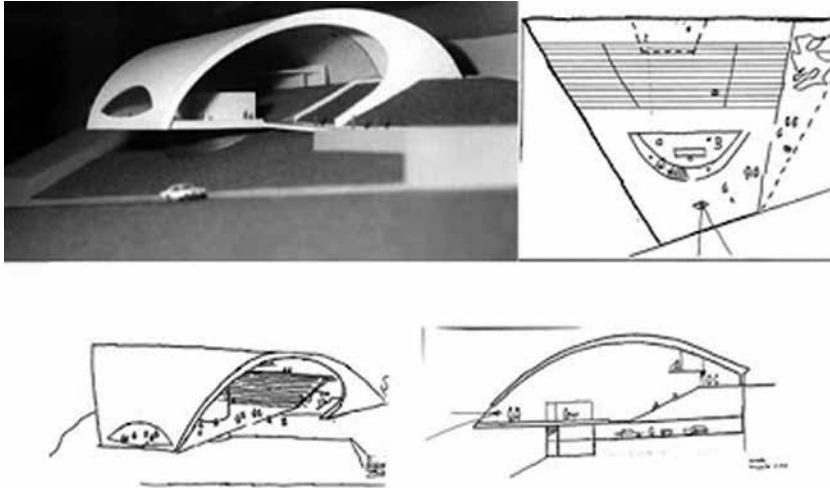


Figura 3.
Maqueta y dibujos
de O.Niemeyer -
Auditorio de Ravello,
Italia.

ni perfecto, sino que necesita del complemento de la maqueta para ser, por sumatoria de ambos sistemas, una representación íntegra de la arquitectura. Si bien se puede inferir que la maqueta está subordinada al dibujo, en el sentido de que el dibujo siempre la precede, la práctica del proyecto, como modo de enseñanza, demuestra que, en esta espiral que es el proceso creativo, puede aparecer uno u otro o los dos en forma simultánea. Dibujo y maqueta constituyen un sistema integrado en el que cada componente es interdependiente y complementario con respecto al otro (Fig. 3). Y así, estas manipulaciones gráficas del objeto (la obra de arquitectura) no son neutras: promueven en la acción de repetir una serie de pasos varias veces, el cuestionamiento, la refutación, la reelaboración y validación continuas.

La experiencia en el taller demuestra que la maqueta, además de ser una herramienta que ayuda al diseño, tiene capacidad para constituir, por sí sola, un sistema de comunicación, incluso en muchos casos, aún más eficiente que el dibujo. Cuando en agosto de 1945, Frank Lloyd Wright exhibió por primera vez su proyecto para el Museo Guggenheim utilizó un modelo a escala para presentarlo (Fig. 4). Y la elección no fue casual. Wright sabía muy bien que el modelo a escala tenía una capacidad comunicacional que no posee el dibujo,



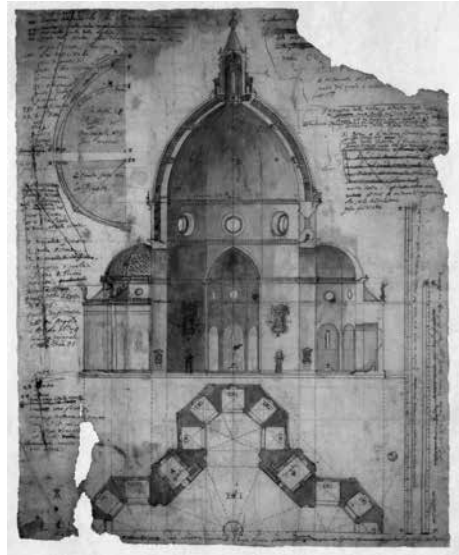
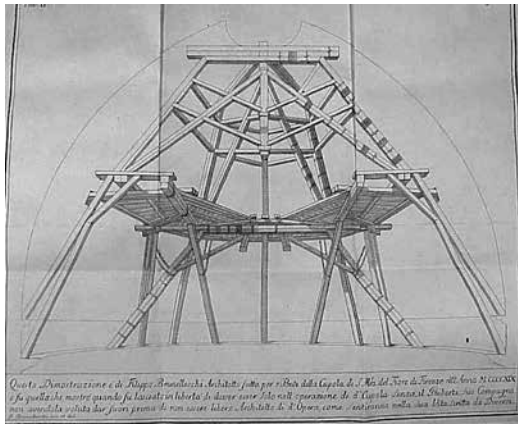
Figura 4.
F.L.Wright junto a H.
Rebay y a S.Guggenheim.
Exhibición de su proyecto
para el futuro Museo
Guggenheim de NY.

y a la hora de mostrar su proyecto al público —aun cuando probablemente se trataba de un público suficientemente preparado— no dudó en emplear el modelo a escala. Esto es significativo por que Wright no hacía un uso intensivo de la maqueta para proyectar, sino que la utilizaba para comunicar una idea ya madura. Y esto no fue porque Wright subestimara el potencial de la maqueta como herramienta de diseño del proyecto, sino porque su modo de proyectar implicaba que maduraba sus ideas de manera que cuando se dibujaba, la obra ya estaba prácticamente terminada.

6. Validación como material de enseñanza y herramienta disciplinar

Decíamos que entender al proyecto como un proceso en el que el dibujo y la maqueta son componentes interactivos, significa abordarlo desde dos sistemas complementarios: el croquis, que constituye el medio más rápido para la expresión espontánea, y las maquetas de estudio, en las que se modela la forma y se construye el espacio.

Algunas concepciones situaron al dibujo como medio de representación auto-suficiente, relegando a la maqueta, en la generalidad de los casos, a un papel secundario, y en consecuencia, desperdiciando el gran potencial que ésta tiene como herramienta con intencionalidad didáctica, esto es, como estrategia de enseñanza, y como medio de comunicación.



Sin embargo, en los casos en los que la maqueta fue introducida desde el comienzo del trayecto proyectual, se convirtió en un poderoso medio para indagar, explorar y crear formas y espacios. Cuando Brunelleschi advirtió que la resolución estructural de la cúpula para Santa María del Fiore escapaba a las posibilidades de la tecnología de la época, estudió las soluciones estructurales de las antiguas construcciones romanas, los cimborrios medievales y las cúpulas bizantinas de Ravenna, y desarrolló algunos modelos a escala en madera, hoy exhibidos en el Museo de la Opera del Duomo (Figs. 5 y 6). Estos le dieron, tal como lo señalamos, no solamente el medio para ensayar la solución estructural que había proyectado, sino que le permitieron demostrar, a los más escépticos, que la cúpula proyectada se sostendría.

Las distintas fases de la proyectación constituyen un proceso no lineal que pasa por distintos momentos de exploración y formalización donde, gradualmente, las variables se van ajustando y transformando unas a otras. Y estas fases implican también distintos niveles de profundización en la definición de la maqueta.

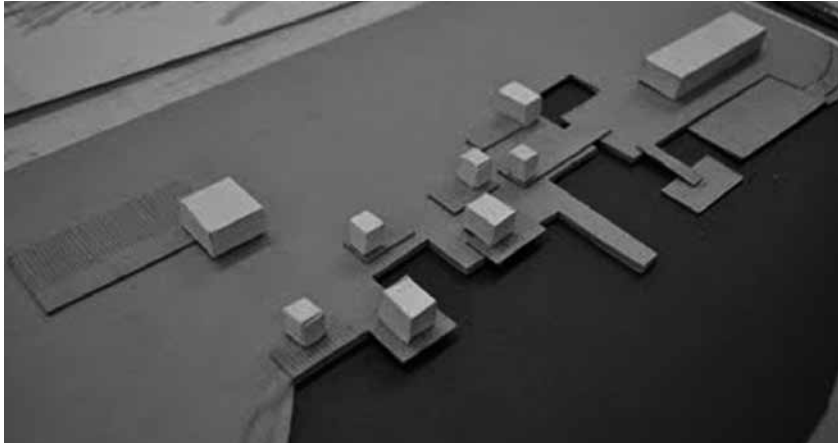
En las instancias iniciales, donde las ideas fluyen con imprecisión y duda, donde los escenarios de aprendizaje son aún inciertos, experimentales, de búsqueda continua, es habitual implementar el uso de maquetas en

Figura 5. Modelo demostración de Filippo Brunelleschi de la cúpula de Santa María del Fiore (1410).

Figura 6. Corte y planta de la Cúpula de Brunelleschi - Dibujo de Ludovico Cigoli (Gabinetto di Disegni e Stampe, Uffizi)

Figura 7.

Maqueta de estudio para mostrar la idea arquitectónica (2009)



pequeñas escalas: son las ‘maquetas de estudio’ que se construyen básicamente con materiales y técnicas sencillas, fácilmente modificables y que resultan de rápido aprendizaje. Son trabajadas libremente y sus partes se van ‘encajando’ en una secuencia similar a aquella con que se construye la obra. Si bien no priorizan el detalle, requieren ser precisas.

Es en esta instancia de plasmación donde la maqueta adquiere valor didáctico porque además de ser una herramienta cognoscitiva, le da comunicabilidad a una idea abstracta y puede presentar múltiples expresiones que la determinan en relación con sus cualidades específicas y con sus particulares modos de hacerse visible (Fig. 7).

La maqueta de estudio es como un dibujo en borrador, «se hace como un ensayo de lo que se está imaginando...como el poeta cuando hace garabatos, cuando toma nota», afirma Paulo Mendes da Rocha (2009). Sobre ella, también podemos borrar y volver a proponer cada ajuste del proyecto con economía de medios, en cuanto a los materiales y al tiempo empleado. Algo así como un campo de creación, pruebas y evaluaciones para acercarse al proceso constructivo real. La exploración, la experimentación, la presencia y el rol de los sentidos son posibles durante su materialización. Una materialidad sensible —visible y táctil— construida por las manos y sus instrumentos, posible de ser vista y tocada como se ve y se toca la propia arquitectura.



Figura 8.

Philip Johnson con la maqueta del edificio AT&T (NY).

Un modo de «pensar con las manos», según las propias palabras de Alberto Campo Baeza (2010) cuando se refiere al hacer de los arquitectos respecto de la transmisión y construcción de las ideas.

Como material con valor disciplinar la maqueta es un poderoso dispositivo inherente al ejercicio del diseño o la proyectación. La comunicación de un proyecto o una idea es un tema central de nuestra disciplina. Mostrar cómo será, cómo es o cómo fue una idea o una obra significa conocer los medios y las dimensiones de la representación (dimensión gráfica —dibujos— y dimensión física —maqueta—) y haber adquirido dominio sensible y técnico para usar los diferentes procedimientos, analógico o digital. Siempre formó parte del abanico de medios de representación que utilizaron los diseñadores de todos los tiempos, para mostrar los proyectos.

Hay sobrados ejemplos que muestran que se recurre a ella una vez acabado el proceso de diseño, con el objeto de complementar la presentación de un proyecto, tradicionalmente confiada a los geometales y —fundamentalmente— a la perspectiva. El principal objetivo es mostrar una síntesis tridimensional del proyecto, con códigos menos específicos, más accesibles para el observador no entrenado en la interpretación de representaciones bidimensionales (Fig. 8).

La maqueta, como herramienta disciplinar, permite entender y hacer comprensible —en una sola operación— la totalidad de una obra de arquitectura,

Figura 9.

Maquetas de alumnos
de PA III y IV para
las entregas finales
(2011).



incluso al observador no experto.

Si bien el principal medio de comunicación de las ideas en el proyecto de un alumno es el dibujo, entendido como la herramienta natural de expresión del diseño—, la maqueta es un material que, como sostiene Perkins (1998), presenta múltiples derivaciones. Entre otras, sintetiza en un único objeto la mayor parte de los elementos que representan el proyecto; permite ser abarcada desde infinitos puntos de vista, utiliza los propios elementos de arquitectura —a escala— en una composición que resulta en consecuencia comprensible y verificable, aun por el ojo inexperto. Además expresa la forma, el espacio, o las relaciones de las partes en la composición de un proyecto y como señalamos, es territorio de experimentación y validación de las ideas.

En ese sentido, estas derivaciones permiten enriquecer la enseñanza porque intensifican la propuesta pedagógica, generan múltiples enfoques y posibilitan un nuevo tratamiento de los contenidos. Estimulan en el alumno el ensayo y error, las respuestas inmediatas, porque se ‘visualiza’ lo que se intenta enseñar y aprender. De esta forma, las maquetas permiten interpretar las diversas dimensiones del proyecto, entender los espacios, las formas (Fig. 9).

Para Edith Litwin (2005) existen cuatro encuadres, en las diferentes teorías de



la cognición, que pueden acentuar una función o una tarea determinada en el sujeto que aprende. Ellos hacen hincapié en el alumno que «aprende por *imitación*, el que lo hace porque participa de una *explicación didáctica*, el que logra generar y *desarrollar una actitud pensante* frente a contenidos desconocidos y, por último, el que *conoce*, esto es, que pone en acto disposiciones mentales, cuestiona intuiciones, despliega acciones» (Litwin, 2005:17). Señala que, según la teoría de la cognición que sostengamos, la función de las tecnologías también será diferente: si entendemos que el sujeto aprende por imitación, es muy probable que las tecnologías empleadas en la propuesta se aproximen al carácter de herramienta; si consideramos que aprende por la explicación, el lugar que asuman dependerá de los usos que el docente haga de ellas.

7. Nuevas formas de abordar la enseñanza. El panorama actual

En este contexto, caracterizado por el dominio de los entornos digitales, los avances en las TIC han planteado nuevos modos de producción de conocimientos en las disciplinas proyectuales y las prácticas de diseño se han visto marcadas por estas incorporaciones. Estas innovaciones han introducido una multitud de nuevas formas de trabajo en el taller incrementando las posibilidades de las instancias de aprendizaje (Figs. 10 a 13). A la modalidad presencial se han sumado otras interfases educativas (blogs, aulas virtuales, perfiles de Facebook educativos) que, como espacios de complementación e intercambio, han generado múltiples entornos educativos. El espacio físico del taller se complementa con diversos espacios virtuales basados en la inte-

Figura 10.
Frank Lloyd Wright
en el taller de Taliesin
West.

Figura 11.
Dibujante
en un estudio
de arquitectura
en los '90.

Figura 12.
Corrección en un
taller de la Facultad
de Arquitectura, UN
Rosario, 1990.

Figura 13.
El taller de
arquitectura hoy.



Figura 14.
Alumnos del Taller
trabajando con MD sobre
el proyecto (2009)



Figura 15.
Maqueta digital
Alumnos: Yodice -
Zapata-PA IV (2010)

ractividad y multidireccionalidad, la hipertextualidad, la conectividad, los nuevos modos de leer y escribir y los nuevos géneros discursivos (Mines et al., 2011:75).

Es en este escenario donde las tecnologías pasan a desempeñar un papel relevante, en tanto aseguran, por un lado, la provisión de información actualizada (Litwin, 2005) y por otro, su incorporación a los procesos de enseñanza los posiciona como fuente de contenidos que permiten ampliar el alcance de la clase e indagar en la múltiples dimensiones de la proyectualidad.

De esta manera, el Taller de Proyecto se sitúa como un lugar con márgenes para plantear escenarios experimentales y es en ese ámbito donde, «la inclusión de los sistemas gráficos digitales en las disciplinas proyectuales presentan variables que habilitan otras posibilidades de exploración formal y espacial» (Romano, 2015:84), expandiendo las fronteras de las búsquedas arquitectónicas. Los alumnos utilizan sus ordenadores y han incorporado estas tecnologías digitales de información, comunicación y modelización como herramientas para la representación, elaboración y desarrollo de los proyectos de arquitectura (Figs. 14 y 15). Los docentes se encuentran en una situación de trabajo activo, interaccionando con el objeto de conocimiento y tienen un papel significativo no solo en la transmisión de contenidos sino en la manera de aproximarse a los conocimientos.

Desde esta perspectiva, quien intenta trasladar a su práctica docente estas transformaciones y logra incorporar los materiales de enseñanza, en términos de tecnologías, a la propuesta educativa, seguramente podrá situarse como un animador de la inteligencia colectiva de sus grupos de alumnos más que en un dispensador directo de conocimientos (Lévy, 2007).

Retomando los conceptos de Litwin (2005), enseñar con tecnologías no se refiere únicamente a informar sino que además, reconociendo la influencia de estos avances, significa transformar las características de las estrategias docentes cuando son mediadas tecnológicamente, enfocándose en el desarrollo de competencias que habiliten pensamientos, destrezas y actitudes para incorporar la riqueza y diversidad que ofrecen estos nuevos escenarios.

Estas tecnologías «posibilitan el manejo de herramientas más sofisticadas y más precisas que controlan los distintos aspectos proyectuales» (Romano, 2015:84) y que signan las prácticas y los resultados. A modo de reflexión podemos decir que en los últimos años, la experiencia como docente en el Taller de Proyecto Arquitectónico III y IV (asignatura del ciclo medio de la carrera) demuestra una sostenida utilización de las nuevas tecnologías por parte de los alumnos. Esto se traduce en que prácticamente el 100 % de los trabajos los proyectos arquitectónicos son realizados con medios digitales (MD). En ese ámbito, se generan instancias de aprendizaje colaborativo, sobre todo entre los estudiantes, que interactúan entre sí y los más expertos colaboran con los que tienen menos habilidades en el uso de las TIC.

En ese sentido, la maqueta y su incorporación a la propuesta de enseñanza, mediante la implementación de sofisticados programas de diseño en 3D, ha permitido una visión y un desarrollo diferente de los productos arquitectónicos. En términos didácticos y con similares potencialidades que la maqueta analógica (o física), los modelos innovadores han permitido alcanzar niveles de representación altamente definidos, ratificando hasta que punto las herramientas marcan los productos arquitectónicos (Fig. 16) y los resultados alcanzados.

Sin embargo, en el trabajo del taller, esto se traduce en disímiles resultados que revelan dispares niveles técnicos de conocimiento y aplicación de las tecnologías. En términos generales surgen ideas potencialmente buenas o buenos proyectos pero las deficientes representaciones, producto del escaso conocimiento de los medios digitales o del inapropiado uso de la herramienta



Figura 16.

La producción del taller hoy: Maquetas digitales, planimetrías e imágenes 3D.

por parte del alumno, exponen o exacerban los errores cometidos y expresan las dificultades que se presentan durante el proceso de aprendizaje. Lo digital suma «un aporte que inicialmente es más operativo que conceptual y su aplicación responde más a economía de esfuerzos que explorar sus genuinas potencialidades» (Romano, 2015:84). Los docentes se cuestionan si la capacidad de diseño se anula, si su utilización trae como consecuencia la desaparición de algunos modelos de pensamiento lógico-analítico o si el ordenador, quizás, instala un nuevo modo de generar conocimiento en el taller basado en la síntesis que se da entre la representación y la acción.

Sin duda, la incorporación de las tecnologías a la enseñanza del proyecto arquitectónico instala el debate sobre el uso de la virtualidad en el proceso de diseño y las posibilidades que brinda como modo de aproximación al conocimiento. Y desde esta perspectiva resultaría complejo pensar en la enseñanza sin considerar que no es posible operar en un escenario virtual desde los referentes conocidos.

Los sistemas de percepción, aprehensión y los recorridos de la mente son otros, pero para la enseñanza del proyecto, tecnología mediante, estos modelos tridimensionales deberían ser las herramientas que acompañen las distintas etapas proyectuales, desde la expresión de una idea, en su mayor abstrac-



Figura 17.
Maqueta física
de estudio (izq.)

Figura 17a.
Maqueta digital proyecto
final (dcha.)
Alumno: F. Alisio - (2010)

ción hasta su conformación en grados de definición crecientes. Si bien la incorporación de estas estrategias no siempre aseguran la calidad de las prácticas de enseñanza ni garantizan la excelencia del objeto a diseñar, lo valioso sería resaltar la lógica particular de la herramienta que se emplee y su acción directa sobre el proceso de diseño.

Por eso se hace necesaria la exploración de nuevas y creativas formas de abordar la enseñanza de la disciplina, para reinterpretar sus usos y «superar análisis dicotómicos empobrecedores, tales como la *tecnofobia* o la *tecnofilia*» (Litwin, 2005:15).

8. Apuntes finales

Este mapa de situación, nos permite entonces preguntarnos cual es el panorama que se vislumbra en los talleres de arquitectura ante estos escenarios. Modalidades de enseñanza tradicionales que coexisten con propuestas innovadoras, flujos de información de todo tipo y de acceso inmediato, creciente aparición de asignaturas, parecen ser algunos de los múltiples aspectos sobre los que pensar.

Si bien hoy, las propuestas educativas están marcadas por la incorporación

de las tecnologías, una posible mirada puede ser concebir la idea de enseñar pensando que la producción de conocimientos en el taller de arquitectura no está en lo digital, sino «entre» lo análogo y lo digital (Figs. 17–17a). Una especie de ciclo de iteraciones frecuentes de ir y venir entre lo virtual y lo real, atendiendo a la complejidad de este recorrido y reconsiderando una adecuada elección de las tecnologías y su oportuna utilización.

En términos de aporte a la mejora de estos procesos, su empleo en las maneras de pensar, conocer, enseñar o aprender ocupará diferentes lugares según el reconocimiento y la valoración que se tenga de ellas y de sus potencialidades para facilitar los modos de producción de conocimiento en la enseñanza del proyecto arquitectónico.

Quizás hoy, pueda ser un aporte recuperar el concepto de Edgar Morín (1999) que plantea que la educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres, intentando enseñar principios de estrategias con herramientas que permitan afrontar los riesgos, lo inesperado, lo incierto y modificar su desarrollo en virtud de las informaciones adquiridas en el camino. «Aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza» (Morín, 1999:47) quizás sea uno de los caminos posibles.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, F. (2006).** *Maquetas y Aprendizaje*. *Revista DC. Revista de Crítica Arquitectónica*, (15–16), 63–71. UPC–Barcelona.
- Campos Baeza, A. (2010).** *Pensar con las manos*. Buenos Aires: Nobuko.
- Doberti, R. (2008).** Proyecto e Investigación. En Doberti, Proyecto e Investigación – Taller Forma y Proyecto, Fernández Castro (en línea). Consultado el 05/07/2015 en <http://fernandezcastro.com.ar/blog/wp-content/uploads/Doberti-Proyecto-Investigaci%C3%B3n.pdf> <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193614470005>
- Knoll W.; Hechinger, M. (2005).** *Maquetas de arquitectura. Técnicas y Construcción*. 6ª. ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lévy, P. (2007).** *Cibercultura: la cultura de la sociedad digital*. España: Anthopos.
- Litwin, E. (2005).** La tecnología educativa en el debate didáctico contemporáneo. En E. Litwin, *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. 1º ed. (pp. 13–34). Buenos Aires: Amorrortu.
- Mines P. y Tosello, M.E. (2011).** Nuevos Escenarios Educativos. *Libro de Ponencias del VIII Congreso Nacional y V Congreso Internacional Forma & Lenguajes; FADU UNL, Sociedad de Estudios Morfológicos de Argentina (SEMA) y ARS Litoral* (88–94). Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional del Litoral.
- Mines, P. y Cubalo, M. (2009).** Desmontaje de la Experiencia de las 5 Puertas y su valor en la enseñanza del Proyecto. *Libro de Ponencias del XXVIII Encuentro y el XIII Congreso de Escuelas y Facultades Públicas de Arquitectura de la región del Mercosur – Arquisur* (104–110). Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional del Litoral.
- Morin, E. (1999).** *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.
- Perkins, D. (1998).** El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión. En D. Perkins, *La Escuela Inteligente*. Barcelona: Gedisa.
- Romano, A. (2015).** *Conocimiento y práctica proyectual. Un análisis desde la perspectiva de la articulación entre el enseñar y el aprender*. Buenos Aires: Infinito.
- Schon, D. (1992).** *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Simões Rozestraten, A. (2009).** Apuntes acerca del papel de la representación en el proceso del proyecto de arquitectura de Paulo Mendes da Rocha. *Arquiteturarevista* (en línea), 5(2). São Paulo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Consultado el 05/07/ 2015 en