

De la disciplina a la transdisciplinaredad en arquitectura. Desafíos para la enseñanza y la práctica profesional.

Alejandro Moreira⁽¹⁾

Resumen: La irrupción de innovaciones sociales y tecnológicas que inciden directa e indirectamente en la mayoría de las disciplinas, donde la arquitectura no es la excepción, requiere una revisión de los procesos de formación de sus futuros profesionales debido a la dinámica cambiante de los diferentes modelos de trabajo y sus incumbencias. Atentos a que la mayoría de los planes de estudio aún se basan en la división del trabajo planteada por Alberti en su Libro *Re aedificatoria* y consolidado con el modelo de formación de las Academias y de *L'École des Beaux Arts*, es necesario adecuar los actuales planes académicos.

Palabras clave: Arquitectura - Formación - Innovaciones - Incumbencias - Digitalización

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 294]

⁽¹⁾ Magister Arquitecto. Docente ordinario de grado y posgrado y miembro del Centro de Informática y Diseño (Universidad Nacional del Litoral, Argentina). Miembro del comité académico de la Especialización en Modelado de Edificios con Información (Universidad de Buenos Aires, Argentina). Visiting Scientist. College of Architecture and Planning (University of Utah, Estados Unidos).

La arquitectura y sus complejidades.

La concepción de la arquitectura como profesión y disciplina independiente, que actualmente rige los planes de estudio en la mayoría de las instituciones que forman arquitectos en Iberoamérica, se remonta a conceptualizaciones inicialmente planteadas por el humanismo renacentista del siglo XV (Carpo, 2001). Las consideraciones expresadas por Leon Battista Alberti en su libro *De re aedificatoria* (1450) donde el diseño fue planteado como una “composición mental de líneas y ángulos” contribuyeron a que la incumbencia

de los arquitectos fuera recortada al ámbito del proyecto, transformándolos en creadores intelectuales escindidos de otros campos de conocimiento (Leatherbarrow, 2001). Como resultante de esta complejidad, existe una marcada diferencia entre el diseño del producto –como proyecto o ideal- donde la ponderación está relacionada exclusivamente sobre el objeto ideado y el diseño del proceso –como construcción o real- con énfasis en la secuencia de acontecimientos que conducen al producto final (Retik, 1993). Consecuentemente este recorte trajo consigo una profunda fragmentación del trabajo, conforme los proyectos son una serie no lineal de eventos y en la construcción es necesario un orden preciso en la secuencia para una correcta manifestación física.

Este paradigma disciplinar, en el que coexisten el proyecto y la obra construida con singular autonomía, que ha sido rubricado en tratados posteriores y consolidado con el modelo de formación de las Academias y de *L'École des Beaux Arts* de París, no sufrió sustanciales modificaciones ni en la propuesta de instituciones que incorporaron el rigor técnico del modelo de *L'École Polytechnique* de París, ni ante los significativos cambios planteados por la Revolución Industrial. No obstante, a diferencia de los tiempos de Alberti, ya hace décadas ha quedado en evidencia que la comprensión de todo lo que implica un proyecto de arquitectura resulta en un volumen de conocimientos demasiado grande para que un solo individuo pueda procesar e incorporar la información surgida de los constantes progresos alcanzados por las diferentes industrias (Ramsey, 1945). En esta asimetría entre la información disponible y las posibilidades de administrarla correctamente, los arquitectos fueron inducidos a realizar una mayor cantidad de especulaciones -con limitadas posibilidades de verificación- para poder contener el constante flujo generado, aumentando el marco de las interpretaciones y los supuestos. Frente a este contexto de incertidumbre se inició un proceso de inclusión y expansión hacia otras disciplinas, para poder contactar especialistas a medida que la complejidad y la escala demandaban información validada para la comunicación de las intenciones tanto de diseño como construcción.

Durante la segunda mitad del siglo XX, la incertidumbre continuó en crecimiento en coincidencia con cuestionamientos tanto sociales como tecnológicos que incidieron progresivamente en la mayoría de las disciplinas; y la arquitectura no fue la excepción. También la mayor disponibilidad de equipamientos tecnológicos para el procesamiento de información posibilitó un acceso más amplio a herramientas e instrumentos, sedimentando las bases para incorporar al discurso arquitectónico debates vinculados a la práctica profesional, como por ejemplo la optimización de los tiempos y los costos involucrados en el desarrollo de los proyectos *Storage and Retrieval of Architectural Programming Information* (1962), la planificación tanto de los procesos proyectuales como constructivos, *Building Optimization Program* (1967), o un modelo operativo matemático para el desarrollo de planes de viviendas nacionales en Argentina, desarrollado en 1974 por un equipo de UBA a cargo del Arq. Arturo Montagú (1974) y la productividad en la industria de la construcción, *The Construction Cost Effectiveness Project* (1983), entre otros.

Si bien estas incorporaciones facilitaron el acceso e intercambio de los datos, no lograron superar la autonomía y fragmentación de la práctica profesional; el aporte fue poder estructurar un contexto de argumentaciones que habilitaron desafiar el statu quo disciplinar. Este proceso de digitalización se consolidó hacia finales del siglo XX y, por su ubicuidad, se transformó en un ecosistema transdisciplinario de puertas abiertas, aún vigente a

inicios del siglo XXI. En este período, la incorporación al campo de la arquitectura de innovaciones y conceptos como *Integrated Project Delivery*, *Evidence Based Design* y *Building Information Modeling* -por citar solo algunos-, contribuyó a cuestionar aún más las bases del tradicional modelo disciplinar, instalando la discusión acerca de un cambio de paradigma y no de una evolución o revolución (Deamer-Bernstein, 2011).

La enseñanza universitaria en el contexto profesional contemporáneo.

La apertura que muestra la enseñanza universitaria de la arquitectura desde la mitad del siglo XX, constituye un significativo avance en cuanto a la adecuación al contexto, sin embargo aún es necesario reconocer que la inercia del modelo *Beaux-Arts* se mantiene casi hermética a la demanda de interoperabilidad que domina la primera parte del siglo XXI. Este medioambiente informático ha modificado los procesos de aprendizaje de la proyectación, desde cómo se imagina, diseña, describe y construye un edificio o entorno, como así también el funcionamiento y el mantenimiento posterior, ergo las incumbencias. Resulta notorio que el perpetuado modelo de enseñanza/aprendizaje que guía la formación en muchos programas académicos, la orientación de las correcciones -individuales o colectivas- aún están basadas en la oralidad y la gráficas de relatos, limitadas a la representación a través de abstracciones geométricas, modelos físicos o digitales (Lambert et al., 2017). Este modelo planteado en el humanismo renacentista vela la incorporación de desarrollos metodológicos y tecnológicos surgidos en las últimas décadas del siglo XX y las primeras del siglo XXI por y para la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción. La resultante de este lineamiento es la formación de estudiantes como proyectistas o diseñadores heroicos, no obstante solitarios y mínimamente equipados para trabajar en un entorno que demanda nuevas habilidades, mayor colaboración multidisciplinaria e intercambio de información.

Un replanteo del posicionamiento académico respecto de las didácticas y los procesos de aprendizaje de la proyectación debe paulatinamente implementar procesos trans-disciplinarios, consecuentemente más anónimos y menos aislados, que brindan ventajas competitivas y se revelan cómo una base de datos centralizada con información calificada por especialistas que se puede visualizar de múltiples maneras. Esto va a ampliar los bordes desde donde entender teórica y conceptualmente la disciplina generando un espacio de reflexión acerca de las incumbencias.

Implicancias pedagógicas de un ecosistema digital trans-disciplinario.

Dentro de los argumentos hasta aquí expresados, el conocimiento arquitectónico en la actualidad se presenta como complejo y está profundamente arraigado a una red de relaciones sociales y tecnológicas. No obstante la construcción de decisiones en base a evidencia, el procesamiento de grandes volúmenes de información, el intercambio colaborativo y la

adaptabilidad a contextos de prácticas disímiles, no constituyen estrategias incluidas en los lineamientos pedagógicos de la mayoría de las instituciones que forman arquitectos, en general, o de las asignaturas que componen los planes de estudios, en particular (Cheng, 2019). Las experiencias académicas alternativas, dictadas bajo la modalidad de *workshops* y ofrecidas como asignaturas optativas, son por un lado una aproximación a una respuesta y por otro una prueba más de la fragmentación disciplinar. En este contexto de notoria disparidad en la formación académica es que se plantea la necesidad de repensar las estrategias que definen la enseñanza, reconociendo que esta etapa constituye el inicio de un proceso de exploración y desarrollo que signará fuertemente la trayectoria profesional de los egresados (Parera-Moreira, 2014).

Una mirada generalizadora permite identificar que la mayoría de los planes de estudios de las facultades de arquitectura, destinan la mitad de los créditos a asignaturas del área de diseño –liderada por los talleres de proyecto arquitectónico, pero también constituida por estudios morfológicos y urbanos–, respaldando el predominio del *atelier* como ámbito de formación y construcción de capital simbólico instaurado por el modelo academicista en el siglo XVII (Martinon, 2003). El resto de los créditos se distribuyen en Estructuras, Construcciones, Instalaciones, Historia, Teoría y Práctica Profesional, por nombrar las denominaciones más frecuentemente identificadas en las otras áreas de conocimiento. El cuerpo de asignaturas optativas, al no ser obligatorias, tienden a ser asociadas con conocimientos considerados no esenciales y son asimilables a sub-campos disciplinares, como sustentabilidad, eficiencia energética, o bien la enseñanza de herramientas tecnológicas y diversos *software*. En el marco de este extendido planteo formativo, la pregunta inicial –casi podría decirse que existencial– es ¿Dónde introducir las innovaciones sociales y tecnológicas que plantean incorporar inéditas estrategias proyectuales a la enseñanza? Como señalan Peggy Deamer y Phillip Bernstein (2011), destacados por su análisis sobre las incidencias pedagógicas y académicas de la digitalización cultural en arquitectura, las innovaciones podrían ser ubicadas en *clusters* curriculares integrados con el desarrollo del ejercicio de diseño, a través de la enseñanza de metodologías para la administración del conocimiento. Concomitantemente en asignaturas tipo práctica profesional, también podrían contribuir en la capacitación del estudiante en habilidades adaptables a la incertidumbre de los futuros entornos laborales. La enumeración de asociaciones posibles podría continuar recorriendo cualquier plan de estudios; sin embargo, la fragmentación en sub-campos disciplinares y la pretendida autonomía disciplinar que estructura la enseñanza actual constituye un impedimento para la introducción de cambios.

Un posible esquema formativo.

Forma, materia y proporciones son generalmente tópicos primarios de discusión en la enseñanza de la arquitectura, no sucede lo mismo con la organización de procesos o la administración del conocimiento. Al considerar el sesgo demarcativo que la dinámica de los cambios le imprime a la disciplina, éstos últimos deben ser considerados medios para que los

desarrollos análogos, digitales, tecnológicos y materiales sean integrados en un espacio común de debate. De esta manera las convergencias serán evidenciadas por las relaciones generadas entre sí, y no presupuestas o estáticas. Estas convergencias deben ser definidas con un trabajo sistemáticamente clínico que permita repensar la oferta académica para asimilar las actuales demandas y poder desafiarlas críticamente a fin de no seguir modas o tendencias. Una propuesta adecuada podría proponer un plan de acción escalable con una trayectoria hacia un cuerpo de conocimientos adaptado a la constante irrupción de innovaciones tanto sociales como tecnológicas que forman parte de la dinámica digitalización cultural. Esta mirada juiciosa frente al status quo disciplinar, habilita establecer un punto de partida acerca de cómo educar a los estudiantes en entornos laborales cada vez más diversos, donde la incertidumbre de las responsabilidades atadas a las incumbencias son cada vez mayores. Diversas experiencias han sido desarrolladas en los últimos años, buscando minimizar la brecha existente entre proyecto y construcción. Ejemplos como *Architectural Practice and Management* (Yale University), *Architecture and Construction Management* (New School of Architecture and Design), *Architecture with Collaborative Practice Research* (University of Nottingham), *Master of Integrated Building Delivery* (Illinois Institute of Technology). Los resultados de estas propuestas señalan la conveniencia de manejar una amplia serie de conocimientos específicos que definen el campo de acción y establecen la necesidad de formar en los estudiantes en el marco de la integración y colaboración tanto social como tecnológica, para que sean capaces de trabajar con el resto de los actores que participan del diseño, la construcción, el funcionamiento y mantenimiento de las obras de arquitectura. A la hora de proponer un esquema formativo, se debe plantear un modelo pedagógico que satisfaga esta demanda y pareciera lo más adecuado consolidar en un espacio curricular anual y específico que mantenga las características del trabajo en taller (Parera-Moreira, 2014). En este caso talleres más anónimos y colectivos, reforzando las estrategias de interacción entre todas las asignaturas del mismo año lectivo/ciclo formativo para asegurar la vinculación permanente, donde la clave sea la integración y la colaboración tanto intradisciplinar como trans-disciplinar. Allí se podrían hacer converger las diferentes áreas de estudios con sus distintos campos de conocimientos abordados en los cursos actuales y evidenciar las necesarias relaciones que se encuentran ocultas en la fragmentación. Este taller integrador presente desde el inicio en todos los años del ciclo formativo, debería evolucionar de manera progresiva, aumentando en complejidad a medida que el estudiante avanza en la carrera y ha desarrollado mayores niveles de sofisticación en sus conocimientos. En los años superiores, se trabajaría en la implementación de instrumentos que permiten la simulación de las propiedades tanto materiales como físicas de los componentes arquitectónicos en modelos digitales de almacenamiento de información, para poder trabajar en el par proyecto-construcción mediante el flujo constante de información entre los actores involucrados en el proceso. Quizás también en el final de la carrera podrían ofrecerse líneas de especialización, planteadas como opciones profesionales definidas y no como una variedad de asignaturas electivas de asociación aleatoria. Estas orientaciones, por su parte, viabilizarían una flexibilidad en los planes de estudio acorde a la permanentemente cambiante realidad que define la práctica profesional contemporánea y los diferentes roles que sus egresados podrían asumir.

Este planteo disciplinar, va a contribuir a consolidar los aprendizajes adquiridos, resignificándolos a través de generar vínculos entre partes, ya sean directos o indirectos, que no se reduzcan estrictamente a un campo o una disciplina en particular, beneficiando a la arquitectura.

Las incumbencias profesionales en un ambiente indisciplinado.

El ejercicio de la arquitectura depende de una gran variedad de talentos y no de una singular concepción de habilidades. Al mismo tiempo se encuentra acorralada entre una dinámica proyectual de caja oscura y subordinada a una edificación secuencial y transparente (Teicholz, 1989). En arquitectura se trabaja en lo subjuntivo y se manifiesta de manera ideal mediante representaciones de carácter hipotético, donde cada abstracción es un espacio donde convergen incertidumbres (Elkins-Summers, 2004). Al reflexionar sobre la arquitectura y la educación relacionada a la práctica profesional contemporánea se debe reconocer la importancia que ha adquirido el acceso a la información y el procesamiento para construir evidencia por sobre los supuestos y las interpretaciones. Continuando el juicio reflexivo hacia adentro de la disciplina, se debe admitir que los arquitectos son seres humanos que toman decisiones sociales basados en su contexto tecnológico y al mismo tiempo, esas decisiones tecnológicas van a depender directamente de su contexto social (Latour, 2002). Asimismo, los arquitectos generalmente no son los constructores, sino que su trabajo es generar la información necesaria para otros manifiesten físicamente sus ideas. Por lo tanto, el desarrollo de un proyecto y su posterior construcción es anónimo, social y tecnológico, y depende de un entramado multidisciplinar y la constante colaboración entre individuos, instrumentos y organizaciones.

Por lo tanto, una mirada crítica sobre las incumbencias profesionales es al mismo tiempo una mirada alrededor de la producción de información concebida como estructura que posibilite la generación y administración del conocimiento para que sea compartido y reutilizado.

Para redefinir las incumbencias que emergen como responsabilidad directa de la titulación de grado, primero se debe establecer con claridad si el arquitecto es responsable sólo por la información que genera, o también de la interpretación que terceros hacen de esa misma información durante la construcción. En todo caso, si el arquitecto es responsable sobre la información que genera, entonces la pregunta es ¿qué institución verifica esa producción? Otra pregunta podría ser, si el arquitecto es responsable de la vida útil de una obra construida ¿qué organización verifica el funcionamiento y mantenimiento de la misma? Se podrían hacer muchos más cuestionamientos que solo ilustrarían con mayor claridad el hecho de que la formación académica, la práctica profesional y las responsabilidades vinculadas a las incumbencias están desfasadas del modelo planteado por Alberti y consolidado durante el siglo XX. Actualmente la multiplicidad de factores que inciden directa e indirectamente sacude fuertemente la práctica profesional y profundizan el escenario asimétrico conforme la responsabilidad del arquitecto, demandando una revisión del modelo tradicional formación-incumbencias.

El reconocimiento de las condiciones actuales presenta oportunidades inesperadas para la educación arquitectónica que es necesario explorar y explotar; de lo contrario, y sin advertirlo, la capacidad de intervención que la arquitectura, otrora ostentaba como catalizador cultural, seguirá disminuyendo.

Bases del ensayo.

Este trabajo avanza en líneas de indagación planteadas inicialmente en proyectos de investigación en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), cómo por ejemplo: *El rol del arquitecto en la era de la digitalización cultural. ¿El fin del paradigma albertiano?* También se apoya en el dictado de cursos posgrado en FADU: *Estrategias para la implementación de Building Information Modeling en la práctica profesional de la Arquitectura*, y en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Torcuato Di Tella: *Arquitectura en la cultura del software*. El Taller de Integración y Colaboración en Proyectos de Arquitectura dictado en FADU-UNL (2018/2022) es una experimentación directa de lo planteado en el ensayo y un anticipo de reconocimiento de este inédito contexto fue presentado en SIGRADI 2012: *Integración y Colaboración Tecnológica en Arquitectura* (Moreira, 2012).

Dado el carácter exploratorio de este artículo, no plantea respuestas definitivas sino ideas iniciales para la conceptualización de la temática, teniendo como principal hipótesis la necesidad de una la revisión de los lineamientos pedagógicos y académicos que definen el proceso de enseñanza/aprendizaje de la arquitectura en la actualidad. De esta manera se podría preparar el campo de la formación académica para asistir a las transformaciones necesarias que contribuyan en la construcción de estrategias de soporte de la práctica profesional.

Referencias bibliográficas

- Elkins, J., & Summers, D. (January 01, 2004). *David Summers: Real spaces : world art history and the rise of the western art. The Art Bulletin*, 86, 2, 373-381.
- Carpo, M., & Carpo, M. (2001). *Architecture in the age of printing: Orality, writing, typography, and printed images in the history of architectural theory*.
- Cheng, Y.C. (2019). *Paradigm Shift in Education: Towards the Third Wave of Effectiveness* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429425882>
- Deamer, P., & Bernstein, P. (2011). *BIM in academia*. New Haven: Yale School of Architecture.
- Lambert, G., Ávila-Gómez, A., & Ruiz, D. C. (2017). *La pedagogía del taller en la enseñanza de la arquitectura: una aproximación cultural y material al caso francés* (siglos XIX y XX). *Revista De Arquitectura* (Bogotá), 19(1), 86–94. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2017.19.1.1405>
- Latour, B. (2002). *We have never been modern*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Leatherbarrow, D. Architecture is its own discipline. Piotrowski A, Robinson JW. The

- Discipline of Architecture / Andrzej Piotrowski and Julia Williams Robinson, Editors.* University of Minnesota Press; 2001.
- Martinon, J.-P. (2003). *Traces d'architectes: Education et carrieres d'architectes grand-prix de Rome aux XIXe et XXe siecles en France.* Paris: Anthropos.
- Moreira, A. (2012). *Integración y Colaboración Tecnológica en Arquitectura.* XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI). Fortaleza, DAU UFC
- Parera, C; Moreira, A. (2014). *¡Liberen a los estudiantes de su disciplina! La formación de los arquitectos en la era 2.0.* XVIII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGRADI). Montevideo, FA UDELAR
- Piotrowski, A. (2001). *On the Practices of Representing and Knowing Architecture.* In *The Discipline of Architecture* (pp. 40-60)
- Ramsey, C. G. (1945). *Architectural graphic Standards for architects, engineers, decorators, builders and draftsmen.*
- Retik, A. (1993). *Visualization for decision making in construction planning.*
- Teicholz, P. M., & Stanford University. (1989). *Technology trends and their impact in the A/E/C industry.* Palo Alto, Calif.: Stanford University, Center for Integrated Facility Engineering.
-

Abstract: The irruption of social and technological innovations that directly and indirectly affect most disciplines, where architecture is no exception, requires a review of the training processes of its future professionals due to the changing dynamics of the different work models and its liability. Considering that most study plans are still based on the division of labor proposed by Alberti in his *Libro Re aedificatoria* and consolidated with the training model of the Academies and L'École des Beaux Arts, it is necessary to adapt the existing academics curriculums.

Keywords: Architecture – Training – Innovations - Attributions - Digitalization

Abstrato: A irrupção de inovações sociais e tecnológicas que afetam direta e indiretamente a maioria das disciplinas, onde a arquitetura não é exceção, exige uma revisão dos processos de formação de seus futuros profissionais devido à dinâmica de mudança dos diferentes modelos de trabalho e sua responsabilidade. Considerando que a maioria dos planos de estudo ainda se baseia na divisão do trabalho proposta por Alberti em seu *Libro Re aedificatoria* e consolidada com o modelo de formação das Academias e da L'École des Beaux Arts, é necessário adequar os currículos acadêmicos existentes.

Palavras chave: Arquitetura – Treinamento – Inovações – Atribuições - Digitalização

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]
