



Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/gilda>

### **Editores**

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

### **Revisión de textos**

Rodrigo Carbajal Ballell, Silvana Rodrigues de Oliveira, Jordi Franquesa

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-9880-681-6 (UPC)

**eISSN** 2462-571X

**D.L.** B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

## **Comité Organizador JIDA'17**

### *Dirección, coordinación y edición*

**Berta Bardí i Milà (GILDA)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

**Daniel García-Escudero (GILDA)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

### *Organización*

**Rodrigo Carbajal Ballell (humAP)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

**Joan Moreno Sanz (GILDA)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAV-UPC

**Silvana Rodrigues de Oliveira (humAP)**

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Judit Taberna (GILDA)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## **Comité Científico JIDA'17**

**Rodrigo Almonacid Canseco**

Dr. Arq., Dpt. de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSA Valladolid

**Fernando Álvarez Prozorovich**

Departamento de Historia y Comunicación, ETSAB-UPC

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Silvia Blanco**

Dra. Arquitecta, Centro Superior de Estudios de Galicia, Universidad San Jorge

**Ivan Cabrera i Fausto**

Dr. Arq., Dpt. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

**Raúl Castellanos Gómez**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Nuria Castilla Cabanes**

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

**Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza

**Mariona Genís Vinyals**

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

**María González**

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Antonio Juárez Chicote**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Juanjo López de la Cruz**

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Nieves Mestre**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad Europea

**Francisco Javier Montero**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Antonio Peña Cerdán**

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Ana Portalés Mañanós**

Dra. Arquitecta, Departamento de Urbanismo, ETSA-UPV

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

**José Vela Castillo**

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University (Segovia, Spain)

# Náufragos digitales en la enseñanza arquitectónica

## *Digital castaways in architectural education*

Santamarina-Macho, Carlos

Universidad de Valladolid. [carlossantamarina.arq@gmail.com](mailto:carlossantamarina.arq@gmail.com)

---

### **Abstract**

*The new digital technologies and methodologies are valuable tools for the architectural education, whose introduction and assimilation remains difficult. Overcoming the idea of digital as a tool at the service of traditional ways of teaching and moving forward the definition of new learning methodologies, and perhaps of new ways of thinking architecture, requires understanding the way in which students and teachers are related to these technologies, identifying their contributions but also the difficulties that they face. Through some practical teaching experiences on architectural design, exploring ways of incorporating digital media to education, an approach to the current degree of training to deal with the process of digitalization has been obtained from both groups, and particularly from the students, identifying also some of its challenges*

**Keywords:** *Digital natives, architectural theory, architectural design, communication, education, technology, social media, digital literacy*

---

### **Resumen**

*Las nuevas tecnologías y metodologías digitales constituyen valiosas herramientas para la formación arquitectónica, cuya introducción y asimilación sigue siendo dificultosa. Superar la condición de lo digital como un instrumento al servicio de los modos tradicionales de enseñanza y avanzar en la definición de unas metodologías de aprendizaje, y quizá también de nuevos modos de pensar la arquitectura, exige comprender el modo en que estudiantes y docentes se relacionan con estas tecnologías, identificando sus aportaciones pero también las dificultades a las que ambos se enfrentan. A través de un conjunto de experiencias prácticas en la docencia de proyectos arquitectónicos, que exploraban formas de incorporación de medios digitales a la enseñanza, se ha realizado una aproximación al grado de capacitación actual de ambos colectivos, y particularmente de los estudiantes, para abordar dicho proceso de digitalización, identificando algunos de sus retos.*

**Palabras clave:** *Nativos digitales, teoría arquitectónica, proyectos arquitectónicos, comunicación, educación, tecnología, redes sociales, alfabetización digital*

**Bloque temático:** *Herramientas TIC*

## **1. La digitalización de la enseñanza arquitectónica**

Desde hace algún tiempo estamos asistiendo a un proceso, ya imparable, de “digitalización del mundo”, a un incremento de la presencia de lo digital en nuestra cotidianeidad, pretendiendo ofrecernos formas de vivir alternativas a las tradicionales y también un vasto espectro de oportunidades para el futuro. Disciplinas como la arquitectura, o el propio modo de enseñar la misma, no son ajenas a este fenómeno, habiendo encontrado en las nuevas, y algunas ya no tan nuevas, tecnologías un espacio de trabajo con amplias posibilidades.

No se puede negar que instrumentos como la informática o las tecnologías de la información y comunicaciones han transformado nuestro modo de relacionarnos con el mundo. La necesidad de desenvolvemos con solvencia en este renovado entorno tecnológico hace imprescindible el acceso a una formación, tanto a través de herramientas como de metodología, orientada a la adquisición del conjunto de nuevas habilidades y capacidades que demanda dicha digitalización. Pero también del soporte necesario para el desarrollo de una actitud crítica ante las aceleradas transformaciones tecnológicas que nos permita discernir los saberes realmente valiosos de aquellos meramente contingentes, e identificar como estas innovaciones condicionan la manera de comprender lo que nos rodea. En este sentido, la digitalización y tecnificación de diferentes aspectos de nuestra vida no supone estrictamente una evolución, ni puede evaluarse estrictamente en términos positivos o negativos, sino que debe entenderse al mismo tiempo como una manera diferente de abordar necesidades y problemas existentes, y una generadora a su vez de nuevas demandas que obligan, de algún modo, a una reconsideración de las formas tradicionales de entender cada faceta de la existencia afectada por el proceso.

En arquitectura, la asimilación de la tecnología y el simultáneo desplazamiento de los modos “analógicos” de reflexión, proyectación y representación es un fenómeno que no solo no es nuevo sino que ha podido apreciarse con claridad en las escuelas de arquitectura durante los últimos años. El concepto de “arquitectura digital” (Goodhouse 2017) como un modo diferente de entender la disciplina es, de hecho, tan antiguo como la propia aparición de los ordenadores personales, aunque haya sido durante los últimos años cuando muchas de las propuestas teóricas relacionadas con esta idea se hayan tornado en realidades, con sus innegables éxitos pero también con sus sonoros fracasos.

Quizá uno de los puntos más débiles de este proceso se haya dado en una educación arquitectónica en la que ha sido difícil armonizar la celeridad a la que se producían los cambios en la realidad construida, en las tecnologías o en los propios intereses de los estudiantes, con las inercias, institucionales y personales, propias de la educación superior. Bien es verdad que estas últimas han servido también como mecanismo de filtrado y selección de lo realmente importante frente a las, cada vez más habituales, tendencias pasajeras, pero la reorientación hacia unos nuevos paradigmas arquitectónicos parece cada vez más imparable y, con ella, la necesidad de un modo de abordarla desde la formación de los futuros arquitectos.

Estos están planteando hoy un reto a la educación arquitectónica diferente al que acompañaba a la generación que les precedió. Los actuales estudiantes universitarios, y todos aquellos que les sucedan en el futuro, pertenecen a aquello que Marc Prensky (2001a) denominó a comienzos del milenio “nativos digitales”, personas que han convivido desde su nacimiento con la tecnologías digitales y, sobre todo, con Internet, y que ya no conciben ninguna faceta de su vida sin la presencia de estos instrumentos, reclamando por ello nuevas formas de pensar, actuar y aprender. Esto genera un inevitable conflicto no solo con unos programas formativos cuyas herramientas y metodologías aún no pertenecen plenamente a este mundo digital, sino también con un profesorado que se ha visto empujado a adaptarse, no siempre de modo satisfactorio, a las nuevas demandas impuestas por el desarrollo tecnológico.

Nos encontramos en un momento de transición, que probablemente se dilate en el tiempo, en los modos de formación y, en el caso de la arquitectura, también en la definición de la propia disciplina, y por ello de incertidumbre, en el que las dificultades de adaptación y sincronización entre estudiantes, profesores, contenidos formativos, herramientas y métodos, avanzando a diferente paso, serán habituales. Debemos ser por ello capaces, más allá de la introducción de las necesarias innovaciones docentes, de identificar cuanto antes los conflictos emergentes, no importa si son menores o estrictamente operativos, y desarrollar soluciones a los mismos. Esta comunicación presenta algunos resultados preliminares de una experiencia práctica en la que, a través de pequeños ejercicios de integración y aprovechamiento de los potenciales digitales en la formación arquitectónica, y particularmente en la enseñanza de proyectos arquitectónicos, se trató de profundizar en el conocimiento de la relación que los jóvenes estudiantes tienen con estas tecnologías e identificar algunos de los conflictos a los que inevitablemente nos enfrentamos también en procesos más ambiciosos de renovación e innovación de la enseñanza arquitectónica.

## **2. Enseñando arquitectura en el tránsito hacia un mundo digital**

Identificar cómo enseñar arquitectura de un modo adecuado y efectivo en un mundo digitalizado, y desarrollar los recursos instrumentales y metodológicos precisos para ello, es una labor compleja por diversas causas. Lo es desde un punto de vista estrictamente pragmático, vinculado a la necesidad de ofrecer a los jóvenes estudiantes la capacitación necesaria para que puedan enfrentarse una vez egresados a una realidad profesional tan competitiva como impredecible. Por otro lado por la demanda emergente de reformulación, al menos en parte, la propia disciplina y del papel del arquitecto en la sociedad. Y lo es también por la dificultad para asimilar, y en ocasiones también comprender, los rápidos cambios que la incorporación de tecnologías está imprimiendo en la sociedad.

Lo único que parece seguro es que nos enfrentamos aún a un contexto incierto, y quizá el único modo de responder a él desde la educación superior sea recuperar uno de sus principales, aunque con frecuencia obviados, objetivos, que no es otro que el de enseñar a aprender. Esto es, la formación universitaria debería enfocarse no solo a ofrecer conocimientos concretos y especializados, sino a que los alumnos hagan propias un conjunto de herramientas y metodologías que les permitan seguir adquiriendo, fuera de la universidad, los saberes que precisen para abordar con garantías su futuro. Son estas habilidades las que dotan precisamente a la enseñanza universitaria de utilidad a medio y largo plazo, frente a unos saberes concretos más orientados al presente inmediato que además, en el contexto de despliegue tecnológico actual donde la accesibilidad a la información es fácil y rápida, cuentan con un valor cada vez más relativo. Frente a ello, aquellas habilidades que puedan contribuir al autoaprendizaje a través de la búsqueda, selección y valoración crítica del conocimiento disponible se han hecho imprescindibles.

La enseñanza de la arquitectura debe incorporar necesariamente esta componente, y ayudar a los futuros arquitectos a adquirir las bases conceptuales que les permitan desarrollar estas capacidades y hacer frente a una realidad que además, desde el punto de vista de la tecnología aplicable, resulta cada vez más efímera. La evolución durante los últimos años de los mecanismos de representación y comunicación de la arquitectura ofrecen una buena muestra de ello, y de como esos cambios instrumentales son además también capaces de transformar significativamente los propios modos de pensar la arquitectura, como ha sucedido con el tránsito desde el dibujo a mano hasta los actuales sistemas BIM; pasado por el aún válido pero ya elemental dibujo asistido por ordenador. Desde la perspectiva de la práctica profesional, la evolución en la tecnología de materiales y en la aplicación de herramientas de

control digital a la ejecución material del proyecto están teniendo, aunque de un modo más lento, un efecto similar. En cualquier caso las tecnologías de hoy quedarán, en el marco de este desarrollo tecnológico sin fin, superadas por otras tarde o temprano, y los arquitectos del futuro tendrán que haber adquirido para entonces la capacidad para adaptarse, teniendo la enseñanza reglada un importante papel que jugar en esta labor de capacitación. En este sentido, la formación arquitectónica debería proporcionar soluciones para el presente pero sin olvidarse de acercar a los jóvenes a las herramientas de su incierto futuro. O, al menos, animarles a cuestionar y superar las barreras del conocimiento adquirido.

Guiarles en su acercamiento a estas nuevas tecnologías y en la comprensión de este mundo digital al que se enfrentaran debería ser una prioridad que, sin embargo, es soslayada en buena parte de las etapas formativas de los jóvenes, tanto en su periodo universitario como, sobre todo, en el preuniversitario. Los estudiantes actuales parecen con carácter general utilizar de forma fluida herramientas y códigos contemporáneos, pero en muchos casos no han sido provistos de los recursos metodológicos y, particularmente, de las estructuras de pensamiento que les permitirían usar estos recursos de un modo verdaderamente actual y no únicamente limitarse a la incorporación de tecnologías digitales a las formar tradicionales de aprendizaje.

No puede negarse que ello se debe, en buena medida, al insuficiente grado de actualización, más formal que sustancial, tanto de los propios programas formativos como de los docentes que impartimos las materias. Pero también a nuestra propia incomprensión de los modos de pensar y actuar de los estudiantes, de cómo interactúan en ese mundo digital y que conocimientos demandan para desenvolverse con solvencia en esos entornos. A través de algunas experiencias prácticas de enseñanza de la arquitectura estamos intentando contribuir a superar estas barreras, introduciendo la arquitectura a través de los hábitos digitales de los estudiantes y valorando a través de ello su grado de madurez digital.

### **3. Métodos y herramientas digitales en la enseñanza arquitectónica**

La enseñanza de la arquitectura ofrece un espacio propicio para la introducción de herramientas y metodologías que integren los paradigmas digitales. Las propias metodologías de aprendizaje arquitectónico tradicionales, y particularmente las vinculadas al proyecto, presentan de hecho múltiples planteamientos en común con lo que se entiende como enseñanza digital, aunque utilicen diferentes instrumentos. Así, entre los postulados comunes se encuentra el aprendizaje eminentemente práctico (*learning by doing*), la aproximación a la resolución de problemas a través de la prueba y el error, el énfasis en los aspectos creativos y de descubrimiento, o la concepción de la figura del profesor como un orientador y facilitador más que como un mero transmisor de conocimientos (Tapscott 1998; Tapscott 2008).

Aceptando esta hipótesis, desde nuestra docencia del proyecto se ha apostado por una introducción progresiva y natural de las tecnologías digitales, tratando no tanto de reemplazar los medios docentes habituales por otras herramientas que hagan lo mismo, como de enriquecer con arquitectura algunos instrumentos ya de uso común por parte de los alumnos, tratando además de transmitir la idea de lo digital como un elemento que puede ser integrado en los procesos de producción arquitectónica y no una mera herramienta auxiliar. El objetivo fundamental, más que el propio aprendizaje de los alumnos, era comprender mejor como estos, con las especificidades propias de un estudiante de arquitectura, interactuaban y manifestaban sus capacidades a través de esos instrumentos, identificando a través de ello demandas y problemas específicos que debiesen ser tenidas en consideración en la definición de posibles cambios formales en las metodologías de enseñanza.



Para ello se aprovechaba la presencia cotidiana en las aulas de instrumentos tecnológicos (ordenadores, tabletas, móviles,...), y su uso ya habitual en algunos aspectos de su formación (Lane y Yamashiro 2008), incorporando pequeñas propuestas y alternativas para su uso, en ocasiones durante un tiempo limitado, que les permitían conectar sus hábitos digitales con modos de abordar el proyecto, comprender la arquitectura o, simplemente, profundizar en su aprendizaje. Así, el uso ya habitual de herramientas digitales en la presentación de ejercicios fue enriquecido con propuestas que permitiesen incrementar su capacidad de comunicación de las ideas o la multiplicación de los medios de expresión de las mismas, sumando a las ya habituales impresiones digitales la preparación de materiales para su difusión a través de webs y redes sociales o la producción de recursos audiovisuales, confrontando e identificando los requerimientos específicos y diferenciales de cada tipo de medio de difusión.<sup>1</sup> Junto a las propuestas orientadas al proyecto también se abordaron otras ligadas a la propia mecánica docente, como la apertura de vías de comunicación alternativas (redes sociales, grupos de conversación,...) entre alumnos y profesores que sirviesen como extensión de la docencia y soporte para la distribución de información, superando las limitaciones de los sistemas de lecciones magistrales, tutorías y correcciones presenciales,

Esta “digitalización de la enseñanza”, realizada de modo informal y aún en proceso, ha servido para el reconocimiento de demandas emergentes en alumnos y también en profesores, y como soporte para un aprendizaje permanente de ambos del que ya ha sido posible extraer algunos resultados, positivos y negativos, que pueden orientarse a la mejora de las metodologías formativas. Los resultados más positivamente apreciables se han dado en aspectos relacionados con la narrativa arquitectónica, multiplicando los recursos a disposición de los estudiantes y, sobre todo, incrementando su implicación en el uso consciente de esos recursos más allá de la representación estricta de los proyectos, conectando lo que quieren transmitir con el modo más adecuado para hacerlo. Es necesario señalar, no obstante, que esto no ha implicado, con carácter general, una mejora de la calidad de las propuestas arquitectónicas respecto a las realizadas por alumnos desprovistos de esas herramientas digitales, aunque sí del modo de hacerlas comprensibles.<sup>2</sup>

La contribución fundamental de la introducción de estas herramientas no ha sido no obstante estrictamente arquitectónica sino comunicativa, posibilitando una mejora de la relación entre alumnos y profesores que favorecía el aprendizaje e introducía en el mismo una importante componente colaborativa (Cobo y Moravec 2011), manifestada en un intercambio fluido y permanente de información, consultas, críticas,... en el que la labor docente en ocasiones se limitaba a la moderación y conducción de los debates y conversaciones. Ello permitía superar los límites de los programas reglados de las asignaturas, incorporando de forma interactiva los intereses e inquietudes de los estudiantes, e incluso ayudando a orientar el desarrollo de algunos de los contenidos docentes.

Con todo, este proceso no ha estado exento de dificultades, algunas de ellas previsibles como la reticencia y escepticismo de una parte del profesorado ante la incorporación de algunos cambios en las metodologías de aprendizaje o, desde el punto de vista puramente instrumental, la elección de las herramientas y recursos que resultaban más adecuadas para cada uno de los fines docentes dentro de un repertorio cada vez más amplio y heterogéneo, lo que en algunos casos hizo necesaria la imposición de unos criterios mínimos de normalización

---

<sup>1</sup> Se identificaban y ayudaba a comprender al alumno algunas diferencias tanto entre las tradicionales impresiones físicas y las actuales impresiones digitales para su visualizado en ordenadores, como entre diferentes soportes digitales, introduciendo la exigencia de la preparación específica de los materiales de proyecto para distintos soportes.

<sup>2</sup> Esta comparativa ha sido posible no solo dentro del mismo grupo de alumnos sino también respecto a estudiantes de cursos previos a los que se había propuesto la resolución de ejercicios similares.

y reglas de uso que minimizasen incompatibilidades y favoreciesen el intercambio de información.<sup>3</sup> Sin embargo un reto notable, e inicialmente inesperado, ha surgido de los propios alumnos, que han manifestado en ocasiones dificultades para comprender, asimilar e integrar adecuadamente algunos de estos recursos tecnológicos no solo en el marco de una especialidad como la arquitectura, sino incluso en su uso cotidiano. Un aspecto que pone de algún modo en cuestión la apreciación de esta generación como la primera plenamente integrada en el mundo digital y obligaría a trabajar expresamente sobre sus conflictos.

#### 4. ¿Son todos los futuros arquitectos nativos digitales?

A comienzos del milenio Marc Prensky (2001a; 2001b) sugirió que las nuevas generaciones nacidas en entornos plenamente digitalizados requerirían nuevas metodologías formativas, reclamando cambios en unos sistemas educativos que no habían sido diseñados para el tipo de personas que eran los estudiantes del momento (Prensky 2001a, p 1)<sup>4</sup>. Estas deberían estar sustentadas en el aprovechamiento de los supuestos potenciales de esos jóvenes, como la capacidad para abordar problemas complejos, la preferencia por los estímulos visuales o su capacidad de trabajo colaborativo.<sup>5</sup> Hoy, 15 años después, la situación de los sistemas educativos no solo no es muy diferente, sino que aquellos primeros nativos digitales han accedido por primera vez a la formación universitaria, enfrentándose a problemas de mayor complejidad y especificidad. Sin embargo, en muchos casos llegan a él habiendo transitado por una formación elemental que, desarrollada en un contexto en el que lo digital no ha terminado de imponerse, no ha sido capaz de potenciar estas capacidades distintivas de su generación.

No resulta sencillo afirmar si las hipótesis de Prensky, y de otros muchos defensores de la formación digital, son ciertas o falsas. Lo que sí se puede aseverar es que los jóvenes de hoy, que cuentan con modos alternativos de aprender y gestionar la información, demandan una educación diferente a la de las generaciones precedentes. Al mismo tiempo, no está claro si alumnos y docentes estamos ya preparados para un cambio radical, si hemos alcanzado el nivel de asimilación de esas tecnologías suficiente como para abandonar las formas tradicionales de aprender. Algunos estudios muestran, de hecho, la existencia de múltiples contradicciones, y por ello incertidumbres, entre los deseos y capacidades en materia de formación de estos jóvenes universitarios.

Es el caso, por ejemplo, de una serie de recientes trabajos sobre la “Generación Z” realizados desde la Deusto Business School (Ortega Cachón et al. 2016; Ortega Cachón y Vilanova 2017), que tratan de caracterizar a los jóvenes nacidos entre 1994 y 2003, grupo predominante en la enseñanza universitaria y preuniversitaria actual, en relación a aspectos como el consumo, el mercado laboral o la formación. Estos estudios parten precisamente de algunas premisas respecto a las capacidades de esos jóvenes, caracterizados como “autodidactas, creativos y sobreexpuestos a la información” (Ortega Cachón y Vilanova 2017) que, sin

---

<sup>3</sup> Esto afectó de forma importante a la elección de las herramientas que se iban a usar como soporte para la comunicación entre alumnos y profesores, apareciendo conflictos como la necesidad de armonizar la capacidad de servir de soporte de información con el mantenimiento de unas condiciones adecuadas de confidencialidad y protección de datos personales (por ejemplo, la exigencia de algunas aplicaciones de hacer público el número de teléfono o el correo personal). También en este aspecto entraron en juego las preferencias personales de alumnos y profesores, no siempre coincidentes.

<sup>4</sup> Prensky se refería específicamente al sistema educativo americano en niveles básicos, aunque sus propuestas podrían hacerse extensivas a otros contextos y niveles.

<sup>5</sup> También, aunque en menor medida, señalaba algunos aspectos negativos como la impaciencia o el interés por la recompensa inmediata. En la primera parte del artículo se limitaba a señalar estas características, dedicando un segundo texto a exponer pruebas objetivas que avalasen sus afirmaciones y, en contraposición, también algunos efectos negativos del proceso de construcción de un pensamiento digital.

embargo, son ambiguamente probadas o, en algunos casos, incluso negadas como rasgo propio y distintivo. Algunos resúmenes de prensa de estos estudios han evidenciado este conflicto de forma bastante más clara que los documentos formales. Es el caso, por ejemplo, de un breve artículo publicado en varios medios escritos en el que la descripción de los miembros de la Generación Z como “irreverentes, porque no dudan en llevar la contraria, porque han sido autodidactas”, o como personas que “se dan de bruces con una realidad muy lenta cuando ellos están aprendiendo a una velocidad brutal” son negadas por la reproducción de la respuestas de un joven que, por el contrario, sigue reclamando una formación específica y netamente instrumental: “Vas a un trabajo y tienes que saber Excel perfecto, y no lo he dado. Pero no escribir sino saber usarlo y no te lo dan y es algo fundamental, para todas las carreras” (Roldán 2017).

Esta brecha entre el paradigma, base en muchos casos de la percepción de los jóvenes por parte del profesorado, y la verdadera realidad y dificultades de los estudiantes, constituye un problema importante para la revisión metodológica de la enseñanza en disciplinas como la arquitectura que tratan de apoyarse intensamente en estos medios digitales. Se trata de un problema eminentemente perceptivo e interpretativo, provocado por la ausencia de un conocimiento profundo del destinatario de la formación, pero también de una mala interpretación del propio concepto de “nativo” digital. Esta adscripción, de base cronológica, no es garante por sí misma de una determinada capacitación, sino solo de la existencia de un contexto que puede facilitar su adquisición. Pero la alfabetización digital no es espontánea, sino que debe ser desarrollada a través de un entrenamiento, y formación, específico. Buscando una analogía lingüística, al igual que para el aprendizaje de un idioma no resulta suficiente una inmersión lingüística entre hablantes del mismo, para comunicarse y pensar digitalmente no resultaría suficiente la convivencia con la tecnología ni su simple uso.

En nuestras experiencias prácticas de introducción de metodologías y herramientas digitales en la enseñanza de la arquitectura, si bien no se aprecia una disfunción radical entre las habilidades presumidas y las realmente demostradas, si aparecen problemáticas puntuales, instrumentales y no instrumentales, que apuntan a que los estudiantes actuales aún no han asumido plenamente lo digital como algo propio. De hecho, en ocasiones manifiestan que lo ven como una dificultad adicional, a la que recurren incluso como escudo frente a otros problemas de índole arquitectónica, llegando a preferir la continuidad de algunas metodologías tradicionales con aún mucha inercia en el sistema educativo actual. Prensky decía que los nativos digitales eran “hablantes digitales”. Y es verdad, entienden y son capaces de comunicarse elementalmente con unos medios con los que han convivido desde su nacimiento. Pero lo que está en cuestión es si los estudiantes que hoy tenemos en las escuelas de arquitectura han sido capaces de desarrollar un modo de pensar propio que supere al de las generaciones que les preceden. Para esto último será necesario implementar una educación específica y adaptada al mundo plenamente digital en el que, tarde o temprano, tendrán que desenvolverse, pero que hoy aún no es una realidad.

Mientras esto no sea así, nuestros nativos digitales serán también náufragos digitales, jóvenes que viven rodeados cada vez de una mayor tecnología, pero solos entre una multitud y carentes de elementos que les confieran seguridad y estabilidad. A través de las pequeñas experiencias prácticas llevadas a cabo en el día a día de la enseñanza arquitectónica estamos intentando, al menos, ofrecerles un mínimo apoyo que les permita explorar ese mundo lleno de opciones y, al mismo tiempo, aprender de ellos y con ellos.

## **5. Arquitectura a través de la alfabetización digital**

Resulta difícil imaginar una arquitectura futura que no se sustente, de un modo u otro, en las tecnologías y métodos propios de un mundo digital en plena expansión. Ofrecer a los jóvenes estudiantes la formación necesaria para que puedan afrontar con garantías el reto que se les presenta no es en modo alguno sencillo. No se trata únicamente de enseñar a aplicar las nuevas herramientas a su alcance sobre los actuales modos de abordar el proyecto arquitectónico, sino de impulsarles a desarrollar unos modos de pensar y actuar coherentes con dichos instrumentos. Para ello quizá sea necesario también aprender a enseñar de otra manera.

Nos encontramos en un momento crítico y a la vez incierto en este proceso de introducción de lo digital en la enseñanza de la arquitectura, disciplina cuyo ejercicio exige cada vez una mayor capacitación tecnológica, al menos desde el punto de vista instrumental, pero donde lo digital aún no haya sido capaz de generar, como en otras facetas de la vida cotidiana, su propio modo de abordar los viejos problemas. Avanzar en la definición de un nuevo currículum arquitectónico, y en el desarrollo de las metodologías de aprendizaje necesarias para su adquisición, es una labor importante en la que ya se está trabajando desde diversos frentes, pero que no está exenta de escollos.

Lo que algunas de las experiencias llevadas a cabo nos muestran es que esta búsqueda de un modo de integrar lo digital en la arquitectura es una tarea que nos compete por igual a estudiantes y docentes, y que las dificultades y dudas a las que se enfrentan ambos colectivos, a pesar de la diferencia generacional, no resultan tan diferentes entre sí. Ambos estamos aprendiendo a desenvolvernos digitalmente en un mundo que, en su mayor parte sigue sin haber sido concebido como tal. Respecto a la arquitectura, no existen nativos e inmigrantes digitales, sino que todos estamos, simultáneamente, tratando de aprender a través de la exploración de las nuevas posibilidades que se nos presentan.

En este proceso todos tenemos algo que aportar, pero para ello es necesario una mejora de la comunicación y comprensión entre estudiantes y docentes, superando algunos prejuicios y ayudando a los alumnos a alcanzar la madurez en su relación con la tecnología y los medios digitales necesaria para que sean capaces de producir modos de hacer arquitectura en estos nuevos contextos. Una madurez y alfabetización que, en muchos casos, no ha podido ser proporcionada por una enseñanza preuniversitaria también en proceso de adaptación, y a cuya adquisición quizá tengamos algo que aportar desde los niveles superiores de la educación. Adquiriendo este compromiso es posible que también logremos ser capaces de formar mejores arquitectos para el futuro.

## Bibliografía

BENNETT, S., et al. (2008) "The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence" en *British Journal of Educational Technology*, 5, 4, p. 1-12.

BROWN, J. S. (2000) "Growing up digital: How the web changes work, education, and the way people learn" en *Journal of the United States Distance Learning Association*, 16, 2, p. 31-36.

COBO, C. Y J. W. MORAVEC (2011) *Aprendizaje invisible: Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

GOODHOUSE, A. (Ed.) (2017) *When Is the Digital in Architecture?* Berlin: Sternberg Press.

HELSPER, E. Y R. ENYON (2009) "Digital natives: where is the evidence?" en *British Educational Research Journal*, 36, 3, p. 503-520.

LANE, C. Y G. YAMASHIRO (2008) "Assessing learning and scholarly technologies: Lessons from an institutional survey" en *Educause Quarterly*, 31, 3, p. 1-8.

ORTEGA CACHÓN, I., et al. (2016) *Generación Z. El último salto generacional*. Universidad de Deusto.

ORTEGA CACHÓN, I. Y N. VILANOVA (2017) *Generación Z: El Dilema (Resumen ejecutivo)*. Universidad de Deusto.

PALFREY, J. Y U. GASSER (2008) *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. Philadelphia: Basic Books.

PRENSKY, M. (2001a) "Digital Natives, Digital Immigrants" en *On the Horizon*, 9, 5, October 2001, p. 1-6.

PRENSKY, M. (2001b) "Do They Really Think Differently?" en *On the Horizon*, 9, 6, December 2001, p.

RIKHYE, R., et al. (2009) "Digital Natives vs. Digital Immigrants: Myth or Reality?" en *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 6, 2, p. 3-10.

ROLDÁN, D. (2017) "El inconformismo de la Generación Z" en *El Norte de Castilla*, 24 de abril de 2017, p. 49.

TAPSCOTT, D. (1998) *Growing up digital: The rise of the net generation*. New York: McGraw Hill.

TAPSCOTT, D. (2008) *Grown up digital, some ideas how the net generation is redefining work, culture, media*. New York: McGraw Hill.

# **Deus ex Machina. Formar en arquitectura para un mundo que (aún) no existe**

## **Deux ex Machina. Architectural Education for a (still) unexisting world**

Tapia Martín, Carlos<sup>a</sup>; Rodrigues Alves, Manoel<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas, Universidad de Sevilla, España [tava@us.es](mailto:tava@us.es), <sup>b</sup> Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Brasil, [mra@sc.usp.br](mailto:mra@sc.usp.br)

---

### **Abstract**

*With the Latin expression Deus ex Machina, a figure in the old theater was recognized as causing some kind of dissatisfaction. In the present day, Schools of Architecture maintain an immobility in their role of formators. Exploring the limits of architecture implies not only the ability to generate metaphors from other fields of knowledge, but also to articulate the dissolution of knowledge in order to reinsert a cultural and differentiated demand for architectural action that is not clearly shown in the teaching plans. Under academic agreements between the ETSA-US (Spain) and the IAU-USP (Brazil), we report some undergraduate and postgraduate experiences, actions of a transdisciplinary nature that have produced a formative strategy whose results we are beginning to evaluate. The experiences with codes of mutability in architectural processes based on evolutionary techniques in aeronautics, the use of multiscale mappings, openings to understand the city from the fascination with the unconscious and the dream, would be some of the examples we have put on going.*

**Keywords:** *Obsolescence training, Statute of architecture, Transdisciplinarity, knowledge generation, Discipline and society.*

---

### **Resumen**

*Con la expresión latina Deus ex Machina se reconocía, en el antiguo teatro, una figura que causaba una cierta insatisfacción. En lo hodierno, las Escuelas de Arquitectura mantienen un inmovilismo en su rol de formadores. La exploración de los límites de la arquitectura implica no sólo la capacidad de generar metáforas a partir de otros campos de conocimiento, sino de articular la disolución de los saberes para poder reinsertar una demanda cultural y diferenciada en la acción arquitectónica que no se muestran claramente en los planes docentes. En virtud de convenios académicos entre la ETSA-US (España) y el IAU-USP (Brasil), relatamos algunas experiencias de grado y postgrado, acciones de carácter transdisciplinar que han producido una estrategia formativa cuyos resultados estamos empezando a evaluar. Las experiencias con códigos de mutabilidad en procesos arquitectónicos a partir de las técnicas evolutivas en aeronáutica, el empleo de mapeados multiescalares, las aperturas a modos de entender la ciudad desde la fascinación con el inconsciente y el sueño, serían algunos de los ejemplos que hemos puesto en marcha.*

**Keywords:** *Obsolescencia formativa, Estatuto de la arquitectura, Transdisciplinarietà, Generación de conocimiento, Disciplina y sociedad.*

**Bloque temático:** 4. Antecedentes **del aprendizaje en Arquitectura (AA)**

## Introducción

Con la expresión latina *Deus ex Machina* (*theòs epì mechanés* en Grecia, siglo V a.c.) se reconocía la presencia inesperada en el antiguo teatro griego y romano de una figura ajena a la trama que causaba un giro sustancial sumado a un cierto reconocimiento de insatisfacción por la posición ajena que revelaba tanto de obra, los personajes y el público. En lo hodierno, sumadas las instituciones de enseñanza superior en arquitectura en un debate permanente sin propuestas que efectivamente afronten (hagan frente) el estatuto contemporáneo de la arquitectura, los conocimientos que se imparten mantienen un inmovilismo en el papel del arquitecto de mediados del siglo pasado.

Ese Inmovilismo es representativo de un fundamentalismo autista frente a las directrices que toman las sociedades en general por el papel que le requieren a los egresados. Obligados al cumplimiento de los Planes de Estudio, reformulados (una y otra vez en pocos años) al calor de una misma intransigencia obsoleta, se abre la oportunidad en algunas asignaturas muy concretas de ofrecer una formación crítica, opuesta a la educación unifocal. Con ello se persigue que el estudiante egresado posea la facultad de redefinir su pertenencia social y dar la definición que corresponda, por sus acciones, al estatuto de la arquitectura. Una arquitectura viva no puede sino ser capaz de refundarse mas, para ello, por ser viva, debe ser abierta a experimentaciones y prospecciones no sólo en su práctica, sino principalmente en sus planes de estudio.

Esta preocupación es común en distintas partes del mundo, de forma que en virtud de convenios académicos de colaboración, relatamos algunas experiencias generadas conjuntamente. Concretamente, las acciones docentes de grado y postgrado, de carácter transdisciplinar, entre la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (ETSA-US / España) y el Instituto de Arquiteutura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU-USP / Brasil), han producido una estrategia formativa cuyos resultados estamos empezando a evaluar.

Deus ex Machina no puede entenderse en nuestro contexto como una injerencia o exacerbación tecnológica, aunque la usemos. La exploración de los límites de la arquitectura implica no sólo, más bien nada, la capacidad de generar metáforas a partir de otros campos de conocimiento, sino de articular la disolución de los saberes para poder reinsertar una demanda cultural y diferenciada en la acción arquitectónica asociada a preceptos que no se muestran claramente en los planes docentes y, generalmente, cada vez más incipientemente en los trabajos de los arquitectos más avezados en su ejercicio. Poder poner el aula a disposición para ser un lugar de generación de nuevo conocimiento y no de divulgación de los ya conocidos, y en paralelo a lo que hemos sido, nos daría las oportunidades que ahora se muestran sin norte.

Aquí merece Rancière ser destacado. Su trabajo (Rancière, 2003), a partir del de Joseph Jacotot, establece que toda actividad pedagógica se desenvuelve en el plano de la igualdad de las inteligencias. Por este pensamiento, filosófico y educacional, la igualdad y el presupuesto de nuestras actividades en cuanto docentes, en la consciencia de los términos, investigar, interpretar y proyectar. Esta investigación es un abordaje que implica, no obstante, lidiar con las indeterminaciones e ambigüedades del proyectar e interpretando las etapas iniciales de esa proyectación, rearticulando la relación profesor-estudiante. El proceso es para la consecución de la emancipación de aquel que aprende (Pallamin, 2007).

En ese encuadramiento didáctico, las experiencias con la manipulación de la materia viva, las que generan códigos de mutabilidad en procesos arquitectónicos a partir de las técnicas

evolutivas que los ingenieros aeronáuticos usan, el empleo de mapeados multiescalares, las aperturas a modos de entender la ciudad desde la fascinación con el inconsciente y el sueño como eufemismo que las sociedades occidentales generan y al mismo tiempo reprimen, serían algunos de los ejemplos con esta consciencia que en acciones complementarias a la formación en arquitectura hemos puesto en marcha entre nuestros centros universitarios en los últimos años.

## **1. Reflexión, puesta en funcionamiento y obediencia a los planes de estudios.**

En lo que sigue, *Deus ex machina* (Raunig, 2008) debe traducirse con la misma delectación que sentía el público de la antigüedad cuando una trama complicada sólo era posible ser resuelta por una intervención fuera de contexto. Se pretende con ello, conscientes de los límites de nuestra reflexión (toda vez que no es la totalidad un proyecto político-pedagógico), advertir de la equivalencia que supone entender los planes de estudio actuales que tienen sus propios dioses colgados de artificiosas tramoyas mientras elaboran las directrices generalistas para el título de arquitecto. A la vez, consideramos que hay aquí un punto de quiebra de las dinámicas obsoletas.

Cuando hablamos de generalismo en la formación arquitectónica, no estamos abogando por una subdivisión especializada, aunque la complejidad de la labor arquitectónica actual, ya especializa por su cuenta, y exige postgrados para generar expertos. Lo cual indica ya una reclamación a las Universidades de un ajuste más adecuado. En ambos países, Brasil y España<sup>1</sup>, en el contexto de formación para la profesión para la obtención del título de arquitecto con funciones plenas, lo demuestra, al perder la oportunidad de ser cada escuela un frente reflexivo de primer orden. Para ser más precisos, si cada escuela creara sus postgrados como centros de investigación, los estudiantes podrían decidir acabar sus carreras donde sus potencialidades fueran más afines. El libro blanco del título de arquitecto realizado por la Agencia española de la calidad de la enseñanza (ANECA) ya lo advertía en su punto 1.5.5., denominado "Razones para no proponer un título de arquitecto de máster".

Cuando mencionamos el generalismo, lo hacemos para llamar la atención de que lo es en virtud de criterios pretéritos, y sobre la falta de vocación de mudanza alguna, al sentir de las reformulaciones (sociales, habitacionales, en el trabajo, por las tecnologías, etc.) que avanzan en nuestras sociedades, y que desconfían del papel que los arquitectos tenemos en ellas.

Mientras esas propuestas que aquí lanzamos no se estudien con vocación de realidad, al académico le quedan pocas oportunidades de promover un debate interno fuerte. Es incuestionable la obligatoriedad en el cumplimiento de las directrices oficiales en materia de docencia. Pero esas directrices mantienen planes de seguimiento y revisión, cuyas fundamentaciones se encuentran en propuestas anticipadas que se evalúan y se llevan a debate como estamos queriendo hacer aquí.

---

<sup>1</sup> Ciertamente hay también diferencias y singularidades en la formación profesional de arquitectos en ambos países, pero ese análisis y contextualización extrapolan el alcance y los límites de esa comunicación.



## 2. Lo prospectivo en la formación arquitectónica.

En relación a una buena parte de las proposiciones que se encuentran en la literatura especializada, no puede decirse que se encuentren verdaderas reflexiones integrales en materia de formación en arquitectura. Revistas y congresos publican como alternativas las docencias que meramente ejemplifican su parcela, y no parecen querer entrar en diagnosticar lo que acontece en nuestro tiempo. De un repaso desde finales del XIX hasta nuestros días, puede decirse que siempre se manifiesta una falta de correspondencia entre lo que la arquitectura hace y la sociedad que la alberga, en paralelo a una certeza permanente en que los centros de adiestramiento para arquitectos son la primera medida a tomar para encauzar los rumbos. Así lo explican, por ejemplo, las grandes figuras que fueron en Princeton Jean Labatut y Robert Gutman, Alvin Boyarski en la renovación de la AA de Londres, Luis Moya en Madrid, Darcy Ribeiro en Brasilia, Hedjuk en Cooper Union y tantos otros que contribuyeron al encaje de lo académico en sus sociedades. En una entrevista a Kenneth Frampton (Mitášová, 2014) el arquitecto y escritor británico menciona su plan de estudios de los años 50 del pasado siglo en la Architectural Association School of Architecture. Su reparto en cápsulas temáticas ordenadas por rango de amplitud (casa, bloque, equipamiento público, industrial, barrio, ciudad...) marcaba la diferencia respecto a los modos de enseñanza en la Bauhaus aunque participaba de algunas de sus señas como los estudios del color. Frampton califica de aproximación meramente *básica* esa enseñanza, que abría camino como igualmente inauguraba prácticas arquitectónicas nuevas de los jóvenes arquitectos que enseñaban allí. Si ese reparto, que tanto se parece a nuestros planes de estudio de la segunda década del siglo XXI, ya no se sitúa alrededor de un momento inaugural, como es la reconstrucción europea tras la Guerra sino que es una condición impuesta, basada en un presupuesto de mínimos, la propia reflexión que marca el paso de los contenidos a desarrollar ha de generar para sí su crítica en el mismo instante. El plan de estudios que cursó Frampton no es posible hoy.

Que a lo largo de la historia haya ejemplos notables de cómo los cursos, asignaturas, seminarios, han sido los impulsores de argumentaciones que han transgredido los límites del aula y han permeado en ámbitos impropios al de su gestación, académicos o profesionales no debe ser objeto de sorpresa, pero aún menos de acusaciones de soberbia o petulancia. Asumido como una obligación, las Escuelas de Arquitectura se arrojan su responsabilidad al plantear un salto y un asalto a la propia definición del estatuto de la Arquitectura. Un salto, cualitativo, arriesgado, contrastado, debatido, que evite el conformismo de lo obligatorio, y un asalto, crítico, propositivo, indiscriminado, contra la quietud y el continuismo a la espera de un retorno de mejores condiciones económicas que restituyan el mercado arquitectónico y, con él, las demandas de plaza de estudiantes de arquitectura, los puestos de trabajo, etc. No se puede mantener un rol en estado larvario, cuando en realidad podemos y debemos acometer el reto que estamos describiendo aquí.

## 3. Sobre el abordaje y marco argumental.

Nuestra postura resulta de la comprensión de que, frente al marasmo de la corriente imperante de propuestas docentes de 'innovación', ante la 'profusión' mental de conocimientos asimilados antes de ser puestos (y probados) en práctica, el ambiente de formación y el espacio educativo se constituyen, como todos, en un producto de consumo, ensimismado y efímero, en ciertos medios marcados por la imagen. ¿Cómo entonces proceder al aprender a aprehender, a comprender, a pensar, a asumir problemáticas y, incluso por la definición de arquitectura, llegar a producirlas? Es decir, dar a pensar antes que tecnificar en competencias específicas.

Para ello, abordar cuestiones de transdisciplinariedad como proceso e instrumento de producción del conocimiento; como proceso de instrumentalización de los estudiantes en el desarrollo de una mirada crítica para el análisis de problemáticas contemporáneas de la ciudad, no sólo de su lectura y aprehensión, sino también de su concepción y procesos de diseño. Para Nicolescu la transdisciplinariedad comprende tres postulados: la existencia de niveles de realidad, la lógica del *tertium datur* y la complejidad. La transdisciplinariedad apunta a la unidad del conocimiento, objetivando estimular una comprensión de la realidad que articule elementos que pasan *entre*, además de una búsqueda de comprensión de la complejidad del mundo real. La transdisciplinariedad no sólo significa que las disciplinas colaboran entre sí, sino que existe un pensamiento organizador que sobrepasa las propias disciplinas (a diferencia de multidisciplinariedad, conjunto de disciplinas a ser trabajadas simultáneamente, sin hacer aparecer las relaciones que puedan existir entre ellas, destinado a un sistema de un solo nivel y de objetivos únicos, sin cooperación; e interdisciplinariedad, que a pesar de cierto agrupamiento y yuxtaposición de disciplinas que expresan cierto grado de relaciones, por constituirse en el mismo nivel jerárquico, considera un sistema de disciplinas un solo nivel. Para tener transdisciplinariedad, tiene que haber un pensamiento organizador.

#### **4. Descripción de las acciones.**

Las tres experiencias aquí brevemente relatadas, 'Generación de patrones urbanos de conexión (2015)', 'Reversos de la ciudad: imaginarios y tensiones de la ciudad contemporánea (2016)' y 'Ciudad virtual como escena: el habitar de un ensayo (2017)' en mayor o menor grado, promovieron la investigación de la ciudad contemporánea basada en un mínimo de presupuestos, de modo que la propia reflexión que marca el desarrollo de contenidos generara también su propia crítica. Asumiendo el desafío de otras condiciones de contorno y deliberación en cuanto a posiciones académicas, políticas y profesionales, relativas a aspectos del crecimiento y renovación urbana o de superación de la inequidad social, esas experiencias buscaron: extrapolar controversias de interés en el diagnóstico del presente, como el sentido político antidialéctico, la materia y autenticidad arquitectónica, su historicidad o la cuestión de la realidad, mediante el empleo de marcos literarios y artísticos.

##### **4.1. Generación de Patrones Urbanos de Conexión**

Actualmente, la ciudad se caracteriza más por intensidad que por densidad, y se detecta un interés particular para su delimitación final, extrema, otras veces conocida como urban fringe. Pueden caracterizarse dos casos. Por un lado, el caso de estructuras urbanas antiguas en Europa que se encuentran con inserciones de carácter fabril y, por otro lado, en el caso de América Latina, la expansión urbana caracterizada por la periferalización. A pesar de que cada uno de los casos presenta sus singularidades, la expansión de las ciudades o la obsolescencia de sus estructuras urbanas, generan diferentes tipos de vacíos urbanos físicos y sociales, que ahora aparecen en una forma especial. Se trata de explorar los límites del proyecto urbano en la superación de un fallido intento de planificación a largo plazo, sustituyéndolo por un dinámico diseño urbano y abierto a la redefinición de procesos y acciones.

A partir de ese referencial teórico, proponiendo la investigación en la pertinencia de definición de los límites, de los bordes de la ciudad, y del establecimiento de patrones de articulación del espacio urbano, ese taller proyectual, trabajando contenidos de la arquitectura, del urbanismo, de la aeronáutica y de la geomática, desarrolló un enfoque reflexivo de la noción de

transdisciplinariedad. Esta investigación fue implementada en el taller mediante la experimentación con técnicas y herramientas de TIC, el uso de geotecnologías (lectura de datos por medio de App para Android MAPinr, Big Data), la utilización de software Solidworks y el uso de herramientas innovadoras de proyecto por medio de algoritmos genéticos y lógica fuzzy.

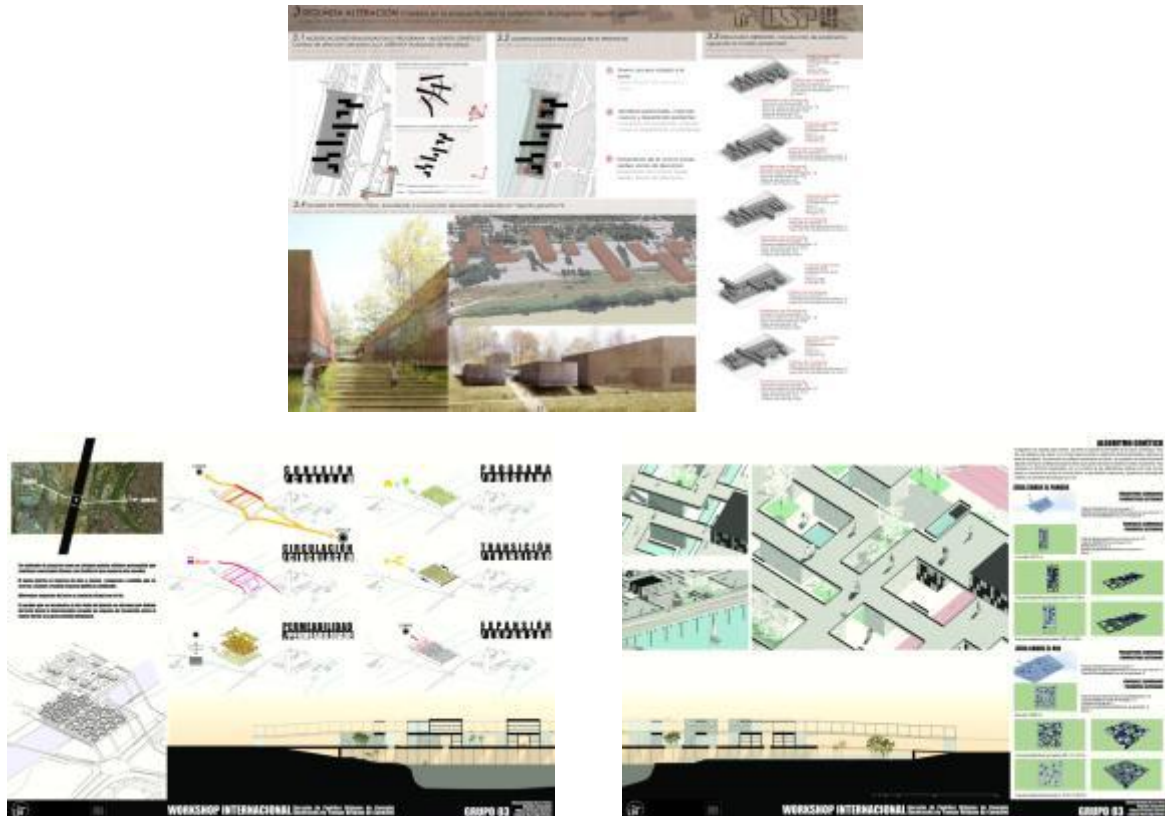
El empleo de estas herramientas se deriva del entendimiento de que el Urbanismo Paramétrico posibilita la investigación de un diseño urbano no como un producto derivado exclusivamente de la forma, sino como un producto de las relaciones entre los diversos elementos de un sistema más complejo que es el propia ciudad, compuesto por, entre otros, lugares y personas. Los parámetros de la forma, la función y el medio ambiente deben estar interrelacionados a los parámetros de configuración del espacio. Son 'arquitecturas digitales' identificadas con base en los conceptos de: espacio topológico (arquitectura topológica); superficies isomorfas (arquitectura isomorfa); cinemática y dinámica de movimiento (arquitectura animada); animación (arquitectura metamórfica); diseño paramétrico (arquitectura paramétrica); y algoritmos genéticos (arquitectura evolutiva, capacidad de transformación).

Un algoritmo genético es la aplicación de los conceptos de la teoría de la evolución darwiniana en un entorno informático. Del mismo modo la naturaleza genera, selecciona y combina los individuos con el fin de generar más probabilidades de sobrevivir a las agencias ambientales, al generar un algoritmo genético, se seleccionan y combinan formas de soluciones y se encuentra la mejor manera posible para resolver un problema. Esto se logra a través de una serie de pasos, guiados por unos parámetros predeterminados. En el Workshop, esos pasos se han realizado a través del software de optimización para soluciones formales parametricizadas<sup>2</sup>, lo que no significa la automatización de la solución de proyecto, que tratamos de hacer funcionar con la aplicación del algoritmo genético. Por tanto, a construção de distintas lógicas de investigação de propostas de desenho urbano explorando nuevas técnicas de variación y diferenciación formales. Esto además se complejizará para la propuesta de este taller con el tema de la generación de patrones de conexión entre el tejidos urbanos distintos en los límites urbanos. De ahí su nombre: "Geração de Padrões Urbanos de Conexão".

El taller contó con la participación de profesores del IAU-USP (arquitectura, aeronáutica y geomática) y de la ETSA-US (arquitectura), así como con alumnos de grado de ambas instituciones de enseñanza organizados en grupos mixtos. Las actividades didácticas contaron con la participación de los profesores Álvaro Abdalla, Carlos Tapia, Manoel Rodrigues Alves y Marcel Fantin -el primero de la EESC-USP, segundo de la ETSA-US y los demás del IAU-USP- se desarrollaron por medio de videoconferencias, así como los momentos de discusión y presentación de los trabajos, paralelamente complementados por actividades específicas en ambas sedes. El área de intervención fue el borde urbano de la Isla de la Cartuja (bancada de la Expo92). Presentamos a continuación algunos resultados de ese taller.

---

<sup>2</sup> Desarrollado por el Prof. Álvaro Abdalla, del Departamento de Ingeniería Aeronáutica de la Escuela de Ingeniería de São Carlos da Universidade de São Paulo.



Imágenes 1-3: Propostas finales del workshop 'Generación de Patrones Urbanos de Conexión'.

#### 4.2. Reversos da Cidade: imaginários e tensões da cidade contemporânea

Taller vertical para alumnos de grado del IAU-USP, comprendiendo alumnos de todos los años del plan de estudios, y sólo de quinto año en la ETSAS, esta disciplina propuso la investigación de herramientas, teóricas y tecnológicas, con distinta lectura e interpretación del espacio urbano contemporáneo, en particular, por sus procesos socioeconómicos y sus dimensiones socioculturales y espaciales: la ciudad como respuesta a las necesidades humanas en el tiempo en contraposición a la ciudad como mercancía.

Se exploraron cuestionamientos como puntos de inflexión en prácticas socioespaciales, procesos de transformación y territorios de invisibilidad, hitos de comprensión y de prácticas socioespaciales, espacialidades y temporalidades, territorialidades e interacciones.

Para ello, se intensificaron los procesos de aprendizaje por la interpretación de narrativas y apropiaciones del espacio urbano, por el mapeamiento de contrapuntos representativos de mapas conceptuales. Ese atelier vertical promovió la transdisciplinariedad articulando contenidos de la arquitectura y del urbanismo, de la cartografía post-representacional y de la cartografía post- de la geomática. Al igual que el taller 'Generación de patrones urbanos de conexión', promovió la experimentación asociada de técnicas de TIC y geotecnologías (lectura de datos a través de *App* para *Android* *MAPinr* y empleo de plataforma *Fulcrum*), y el desarrollo de enfoques innovadores de interpretación y representación del espacio urbano por medio de cartografía de lo sensible.

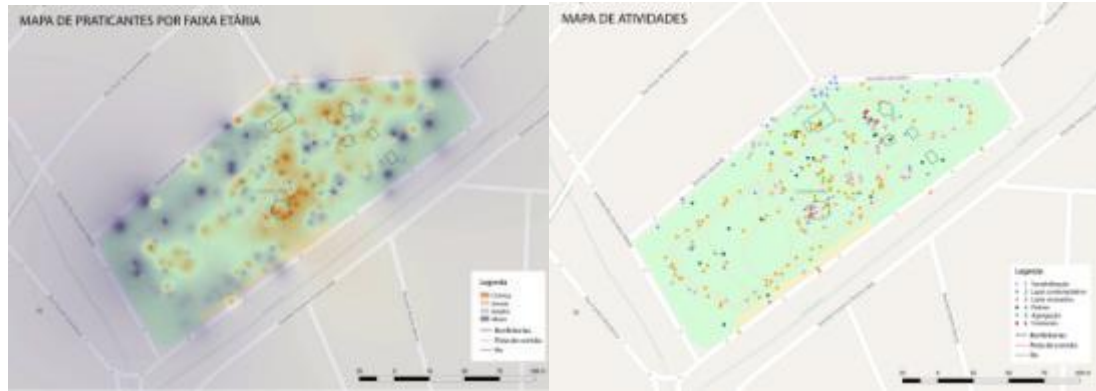


Fig. 4-5. Toma georreferenciada de datos: usuarios y actividades, Kartódromo-São Carlos

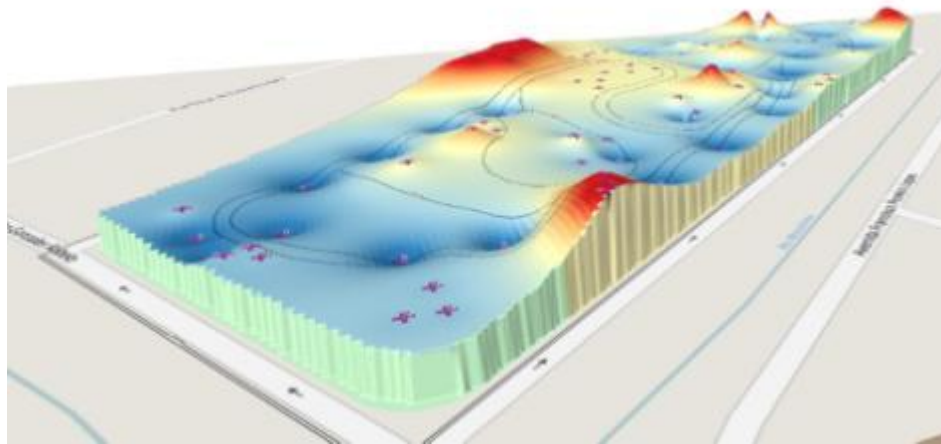


Fig. 6. Expresión de intensidad tri-dimensional: actividades, Kartódromo-São Carlos

Propuesto como actividad concentrada desarrollada a lo largo de una semana, a tiempo completo, su dinámica comprendió clases expositivas, desarrolladas por videoconferencia. Los invitados fueron los profesores de la Universidad de Buenos Aires, Julio Arroyo (FADU-UNL) y de la Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica do Paraná Rodrigo Firmino (PPGR-PUCPR). Trabajando áreas distintas, en São Carlos en el Kartódromo o en la Plaza del Mercado y en Sevilla en la Alameda de Hércules, estos son dos ejemplos de sus resultados:



Fig. 7. Espacialidades y practicas socioespaciales, Kartódromo-São Carlos  
Fig. 8. Análisis sensitivo, Alameda de Hércules, Sevilla

#### 4.3. Cidade Virtual como Cena: o habitar de um ensaio

En este curso de postgrado impartido en la UAI-USP buscamos encontrar propuestas de renovación de metodologías docentes, ampliamente publicadas normalmente para los talleres de proyecto, las asignaturas de *studio* en términos anglosajones. Por su parte, la teoría arquitectónica

Es habitual encontrar propuestas de renovación de metodologías docentes, ampliamente publicadas, para los talleres de proyecto, las asignaturas de estudio en términos anglosajones. Para nosotros, un pensamiento organizador consistiría en no perder de vista que la formación del arquitecto se encamina hacia una praxis y que serán las obras las que den cuenta de los procesos temporales y luego históricos. Pero igualmente es factible generar una arquitectura de calidad por procesos de transferencia (como desde el arte) y, en nuestro caso, además, estamos interesados en la promoción de distintos niveles de consciencia y reflexión, ya desde la etapa escolar. En estos supuestos, la arquitectura se ha enseñado con mociones invariables de hechos situados en una causa histórica.

Desde bases marxistas a historiografías clásicas, desde la apertura iconológica (Warburg) a la invariancia topológica por la composición fotográfica (Norbert-Schulz), de los estilo-formalistas (Wolfflin) a los retóricos críticos (Tafuri) y a los materialistas históricos (Delanda), por poner algunos casos, la arquitectura se ha instruido preñada de ideologías con sus correspondientes periodos de hartazgo y refundación. En un momento donde la caracterización temporal de nuestro tiempo es la figura de un delta, según denomina Sloterdijk (2015) a las decantaciones temporales que igual fluyen en sentido opuesto a lo esperado, que se estancan o se entremezclan, no está claro que el profesor de arquitectura deba conformarse con aceptar alguna de las posibilidades que ese delta ofrece como elección no implicada, sin responsabilidades. Por ello, una investigación acorde con las prerrogativas anteriores que se inserte como ejemplificación de cómo desarticular (desaprender lo llamaba Labatut en 1956)

las imposiciones establecidas, sean planes de estudio o *mainstream* disciplinar (Dutton, 1991), pasaría por reinventar el método historiográfico y refundar los contenidos, siempre desde la base del presente. Por ello, transfiriendo los contenidos de una investigación de cinco años a la docencia, se bucea en la arquitectura desde la noción de “sueño” y en la traslación a la constitución de la ciudad.

Dentro de la materia del sueño arquitectónico, el relato de la *Hypnerotomachia Poliphili* de Francesco Colonna (1981) (atribuido al menos) de 1467 y publicado en el taller del famoso editor Aldo Manuzio en 1499, llega hasta nuestros días una preeminencia insólita. De difícil y torpe uso de la lengua toscana con sintaxis latina, con un conocimiento de la arquitectura que para algunos estudiosos hace imposible que el autor sea Colonna, sino que sería León Battista Alberti o quizá el mismo filósofo protegido del conde de Médicis, Marsilio Ficino, el relato de un sueño dentro de un sueño es evocador en tanto que ha mantenido como uno de los más precisos momentos en que la arquitectura se ha basado en la descripción de los elementos formales edilicios detallados en este texto. Sobre todo en el siglo XIX, donde William Morris era un gran estudioso de esta novela de transición de lo medieval a lo humanista, por cuanto toda la ensoñación de la mística artúrica del arte prerrafaelita intenta poner límite a la evolución imparable de la industrialización que hace convulso el destino de la ciudad futura. Ese sueño, vigente aún, tiene diferentes presencias en la arquitectura contemporánea. Por ejemplo, ese libro es reconfigurado por el arquitecto mexicano-canadiense Alberto Pérez- Gómez, profesor en la McGill University de Montreal en su novela “El sueño de Polyfilo: el origen erótico del significado arquitectónico”.

Que el sueño conjure por sí mismo la limitación que el capitalismo unge a tal estado (Crary, 2013) en su imparable avance como proyecto de modernización, no es algo nuevo. Atajando la bio-desregulación que supone el horario para las clases trabajadoras, en la gestación de imágenes-historia a partir del despertar, con la condición de que arquitectura es ya su pensar, y con las claves de la inconsciencia en el mismo plano de aceptación que la razón, articulará, en nuestros supuestos, un conjunto de procesos extremos, de resistencia, de autenticidad, de sentido y sinsentido de realidad, que ahora no alberga la sociedad que sueña la generación siguiente, como dijo Michelet y recogió con intensidad Benjamin (Deótte, 2015). Cuestión muy distinta será comprender que, al despertar, la imagen de contemporaneidad que se geste siga siendo la de la Ciudad Futura como sueño repetitivo, utópico e inconcluso.

Como acción, se propone a los estudiantes la generación de una escenografía basada en el poema de Lorca “Sueño de Nueva York”, completando su representación con un diagnóstico de los procesos urbanos contemporáneos. Se llama esta acción “*Cidade Virtual como Cena: o habitar de um ensaio*”. El salto de la monografía clásica como modelo de evaluación a la acción reflexiva promueve, por los resultados obtenidos, una mejora en la formación, no de contenidos, sino de su elaboración *ex novo*. A partir de ello, la capacidad de comprender la mudanza de los tiempos y de dar una interpretación con su acción arquitectónica garantiza un acercamiento más atinado entre sociedad y el modo de hacer arquitectónico en su cultura. Ejemplos de los resultados de esta propuesta se pueden encontrar en <https://cidadevirtualcomocena.blog/>

## 5. Conclusiones

Entendemos que la investigación de la arquitectura y del urbanismo contemporáneo pueden y deben reflejarse en la producción de los egresados de nuestros cursos de arquitectura. Para ello, las estrategias de formación de futuros arquitectos deben tener como objetivo aportar

cuestionamientos profundos a lo que hoy entendemos por Arquitectura. En este sentido, el docente debe estimular la renovación de enfoques, contenidos y prácticas didáctico-pedagógicas para la actualización y crítica al tenor de nuestros tiempos y a los procesos de producción del conocimiento junto a las nuevas generaciones, a quienes corresponderá, en su praxis, la responsabilidad de lo que la Arquitectura será como expresión cultural de la sociedad en que se encuentra.

Las experiencias aquí relatadas se constituyen en una apuesta de capacitación de los alumnos en la proposición de respuestas por medio de una visión no ortodoxa, de cierta forma arriesgada, pero estimulante de cómo comprender aspectos de la problemática contemporánea de las ciudades y de lo que pueda ser practicado en el estatuto de la arquitectura contemporánea. El camino es largo aún y aunque no se tiene certeza de que sea el adecuado, tomar consciencia de nuestros propios dioses ortopédicos ya sería un avance.

## Bibliografía

- CHAMBERS, D., HALEY, K., BALATA, F., & Aberrant Architecture (Firm). (n.d.). (2017). *Wherever you find people: the radical schools of Oscar Niemeyer, Darcy Ribeiro and Leonel Brizola*. Zurich: Park Books.
- COLONNA, F. (1981). *Sueño de Polifilo*. Murcia: Consejería de Cultura del Consejo Regional.
- CRARY, J. (2013). *24/7: Late Capitalism and the Ends of Sleep*. London: Verso Books.
- DEAMER, P. (2012). "Education of an Architect: A Point of View and Education of an Architect: The Irwin S. Chanin School of Architecture of Cooper Union". *Journal of Architectural Education*, 65(2), 135–137. <http://doi.org/10.1111/j.1531-314X.2011.01186.x>
- DÉOTTE, J.-L. (2013). *La ciudad porosa: Walter Benjamin y la arquitectura / Jean-Louis Déotte ; traducción, Natalia Calderón M.* Santiago de Chile: Metales Pesados.
- DUNCOMBE, S. (2007). *Dream: Re-imagining Progressive Politics in an Age of Fantasy*. New York: New Press.
- DUTTON, Thomas A. (ed.). (1991). *Voices in Architectural Education: Cultural Politics and Pedagogy*. New York: Bergin & Garvey.
- FRAMPTON, K., HAYS, K. M., WIGLEY, M., MCLEOD, M. C., COLOMINA, B., ALLEN, S., ... MITÁŠOVÁ, M. (n.d.). (2015) *Oxymoron and pleonasm: conversations on American critical and projective theory of architecture*. Praga: Zlatý řez
- GUTMAN, R., BELL, B., CUFF, D., & WRIEDT, J. (2010). *Architecture from the outside in selected essays* (1st ed). New York: Princeton Architectural Press.
- LABATUT, J. (1979). History of Architectural Education through People. *JAE*, 33(2), 22–24. <http://doi.org/10.2307/1424349>
- LABATUT, J. (1956). An Approach to Architectural Composition. *Journal of Architectural Education (1947-1974)*, 11(2), 33–37. <http://doi.org/10.2307/1423963>
- MITÁŠOVÁ, Monika (ed.) Frampton, Kenneth, K. Michael Hays, Mark Wigley, Mary Caroline McLeod, Beatriz Colomina, Stan Allen, Joan Ockman, et al. 2014. *Oxymoron and Pleonasm : Conversations on American Critical and Projective Theory of Architecture*. Prague: Zlatý řez.
- NICOL, D., & PILLING, S. (2000). *Changing architectural education: towards a new professionalism*. New York: E & FN Spon.
- NICOLESCU, B. 2013. "La Necesidad de La Transdisciplinariedad En La Educación Superior: The Need for Transdisciplinarity in Higher Education." *Trans-Pasando Fronteras*, no. 3: 23–30.



OTERO-PAILOS, J. (2010). *Architecture's historical turn: phenomenology and the rise of the postmodern*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

PALLAMIN, V. (2007) "Sobre o Ensino e Aprendizagem de Arquitetura e Urbanismo: as lições de O Mestre Ignorante", *Revista Pós, FAU-USP*: São Paulo, pg. 52-60.

PÉREZ-GÓMEZ, A. (2012). *El sueño de Polyfilo: el origen erótico del significado arquitectónico*. México: Universidad Iberoamericana.

RANCIÈRE, J. (2003). *El Maestro Ignorante : Cinco Lecciones Sobre La Emancipación Intelectual*. Barcelona: Editorial Laertes.

RAUNIG, G. (2008). *Mil máquinas breve filosofía de las máquinas como movimiento social*. Madrid: Traficantes de Sueños.

SADLER, S. (2013). "Autonomy's Ghost and General Education". *Architectural Histories*, 1(1), 16. <http://doi.org/10.5334/ah.au>

SLOTERDIJK, P. (2015). *Los hijos terribles de la edad moderna: Sobre el experimento antigenealógico de la modernidad* (Vol. 10). Madrid: Siruela.

STEVENS, G. (1995). "Struggle in the Studio: A Bourdivin Look at Architectural Pedagogy". *Journal of Architectural Education* (1984-), 49(2), 105–122. <http://doi.org/10.2307/1425401>

SUNWOO, I. (2009). "Pedagogy's Progress: Alvin Boyarsky's International Institute of Design". *Grey Room*, (34), 28–57.

TAPIA, Carlos; RODRIGUES ALVES, M. (2017). *Cidade Virtual como Cena: o habitar de um ensaio*. Retrieved from <https://cidadevirtualcomocena.blog/>