

## **Intersticios pedagógicos en el aprendizaje de la arquitectura. La Visualización de información como instrumento en el proceso proyectual**

**Andrea De Monte (\*) y Alfredo Stipech (\*\*)**

**Resumen:** El trabajo se inscribe en el entrecruzamiento de dos temáticas: las nuevas visualizaciones posibles en los medios digitales y la formación disciplinar en carreras de arquitectura y diseño, relacionadas con la innovación aplicada a la práctica docente. Se presentan los resultados de experiencias en talleres de grado a partir de explorar recursos de visualización de información en intersticios del proceso de aprendizaje proyectual. Las mismas validan hipótesis de investigaciones en curso, que proponen la visualización de información como instrumento operativo didáctico innovador que potencia el acceso al conocimiento y a las operaciones de diseño.

**Palabras clave:** Datos – Visualización – Arquitectura – Aprendizaje - Digitalización

**Abstract:** The work belongs to the intersection of two themes: the new possible visualizations on digital media and disciplinary training in careers of architecture and design, related to the applicable innovation in the educational practice. We present the results of experiences in workshops degree from exploring resources of information visualization in interstices of the learning process project. They validate the hypothesis of ongoing research that proposes information visualization as an innovative teaching tool that enhance operational knowledge and design operations in the learning process discipline.

**Resumo:** O trabalho inscreve-se no entrecruzamento de duas temáticas: as novas visualizações possíveis nos meios digitais e a formação disciplinar em carreiras de arquitetura e desenho, relacionadas à inovação aplicável na prática docente. Apresentam-se os resultados de experiências em oficinas de grau a partir de explorar recursos de visualização de informação em interstícios do processo de aprendizagem do projeto. As mesmas validam a hipótese, de investigações em curso, que propõe a visualização de informação como instrumento operativo didático inovador que potenciam o conhecimento e as operações de desenho nos processos de aprendizagem disciplinar.

El presente trabajo recoge experiencias de una serie de investigaciones desarrolladas en la FADU / UNL desde el año 1999 en torno a temas relacionados con la arquitectura, el aprendizaje y los medios digitales. También fue desarrollado ampliamente como trabajo final de Magister en Diseño de Procesos Innovativos / UCC (De Monte 2013), y se continúa como uno de los tópicos principales del actual Proyecto de Investigación Acreditado CAI+D 2011 / UNL: Proyecto y Pensamiento; Tecnología y Visualización. Aplicaciones al estudio de las formas arquitectónicas, su percepción y representación.

Parte de los objetivos, se centraron en indagar acerca de formas y modalidades de la **visualización de información** (Infovis) con el fin de detectar sus posibilidades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje en arquitectura. La investigación de los diagramas, en tanto formas de Infovis, incorporados en el hacer proyectual de ciertos estudios profesionales. Las definiciones de distintas variantes y campos de aplicación junto con modalidades de acción en la práctica, las que se articularon como experiencias prácticas en ámbitos del aprendizaje disciplinar desde donde se reflexiona para la validación de las hipótesis.

Se presenta a continuación una síntesis del abordaje y las conclusiones resultantes de las experiencias realizadas en talleres de grados, donde se exploraron recursos de visualización de información articulados en los procesos de aprendizaje. La investigación propone la construcción de didácticas

pertinentes e innovadoras que capitalicen las destrezas y motivaciones, observables en el manejo del medio digital, de nuestros alumnos pertenecientes a la generación de “nativos digitales” (Piscitelli 2005). Al mismo tiempo se incorporan, como instrumentos para el aprendizaje, potentes y versátiles recursos digitales de representación y comprensión para la toma de decisiones proyectuales. Recursos que constituyen “formas disponibles radicalmente nuevas” (Manovich 2006) para manipular y dar sentido a la materia prima de nuestra cultura contemporánea: Las bases de datos.

## **Introducción**

Un proceso de producción, intercambio e interacción global, desconocido hasta hace apenas 15 años, es posible a través de las redes que imponen nuevas lógicas a interpretar a partir de la digitalización de la cultura. La construcción hipermedia, la base de datos y la autoría colectiva definen el paradigma tecnológico contemporáneo, promueven la creatividad y abren nuevos escenarios. Una cultura que transmuta y se retroalimenta deviene de la “transcodificación...” de los objetos y categorías culturales representando la vida y experiencia humana como una colección interminable y desestructurada de datos diversos e inconexos, en una “...lógica anti narrativa propia de la red” (Manovich 2010).

La superabundancia de datos redundante en sujetos “obesos”, indigestados de información según M. Novak (2011). Impotentes frente a una velocidad de reproducción que resulta imposible de procesar.

En este contexto es necesario tomar atajos que ayuden a encontrar rápidamente aquello que nos sea útil, discriminando lo superfluo, a la vez que debemos desarrollar incumbencias para aprender a detectar estas diferencias. Se trata de ejercitar y desarrollar estrategias para actuar con la información dándole un sentido y criterio que ordene y establezca jerarquías.

Toda realización humana implica el elemento técnico mediador: técnicas mentales para proyectar pensar, imaginar, planear, prever, rectificar; y técnicas materiales para hacer: instrumentos, objetos, sustancias, medios. En este sentido la esquematización, como imagen de mayor abstracción, es el útil esencial del pensamiento (Costa, 2010). El camino hacia prácticas que desarrollen el lenguaje de la abstracción y esquematización facilitara indagar sobre los significados subyacentes y la detección de estructuras organizativas como elementos esenciales para comprender e interpretar.

Manipular bases de datos implica buscar e instrumentar tácticas que faciliten traducir colecciones indiscriminadas, mediante un orden y filtrado, para que las mismas devengan en información clasificada; lo que permita comprender rápidamente fenómenos, superponer informaciones diversas y promover la toma de decisiones con criterio, pertinencia y rapidez.

## **Arquitectura y proyecto entre medios análogos y digitales**

Tradicionalmente, la arquitectura se ha ocupado de operar sobre la materia en procura de lograr la habitabilidad de espacios para el hombre. En este sentido, los objetivos siempre han sido claros; la ley de gravedad, los límites físicos y la materia han definido un sentido indudable. En la cultura de la información, ésta se transforma en una materia digital e informacional que es inmaterial y variable en el tiempo, es económica, energética, funcional, y estética. La arquitectura actual es materia y es información que, en un proceso de abstracción, se relacionan en espacio y tiempo. “Su valor no reside solamente en crear formas en el espacio sino en propiciar relaciones que combinen acciones, en una realidad ahora no predeterminada sino mutante de relaciones interactivas, cualitativas, combinatorias o abiertas. La arquitectura es el proceso, no el resultado” (Diccionario Metápolis, 2001:61).

El proyecto contemporáneo germina en procesos de ideación que interactúan entre medios análogos y digitales con distintos niveles de profundidad. La arquitectura responde a múltiples y complejas variables caracterizadas por el dinamismo, la transformación, la temporalidad y variabilidad en reemplazo de categorías funcionales y compositivas. La mixtura de instrumentos en los procesos es un hecho cotidiano.

La complejidad actual exige estrategias proyectuales que investiguen la incorporación y manipulación de bases de datos diversas, flujos, movimientos, etc. Representaciones que den cuenta de la

complejidad que une las diferencias, establece vínculos y supera las nociones de jerarquías en una reunión de partes que no permite su distinción.

A este contexto se suma la globalización de las comunicaciones, donde la disponibilidad de redes en tiempo real facilita la realización de proyectos colaborativos en interacción con otros. Nuevos desafíos obligan a replantear el rol del arquitecto de manera cualitativa y cuantitativa. Estamos operando en condiciones complejas donde se relacionan contextos físicos, informacionales y sociales, marcados por conflictos, contradicciones y discontinuidades, así como cambios de escala en cuanto a múltiples variables.

Esta realidad induce a configurar un arquitecto que opera como mediador, cual interface de una plataforma de trabajo. La ampliación de incumbencias en áreas de la comunicación, el *management* y la organización permitirán mayor riqueza en la formación para la fluidez e intercambio entre campos del conocimiento: sociología, economía, ambiente, etc., y las partes involucradas en el rol profesional: clientes, empresas, asociaciones, etc. (Marc Angeli, 2011).

La formación disciplinar se ve requerida de transformaciones en la forma y finalidad de los aprendizajes que promueve, aceptando la necesidad de renovar el paradigma de la educación tradicional. Reflexionar sobre los medios digitales y la arquitectura con sus implicancias conceptuales y prácticas implica diversificar caminos que exploren esta relación significativa y establecida de hecho ya en nuestra vida cotidiana.

### **Aprendizaje, representación e interacción de medios**

La relación entre medios análogos y digitales es complementaria en la formación perceptiva y cognitiva del pensamiento visual contemporáneo. En este sentido la gráfica digital se encuentra hoy instalada en todos los niveles perceptibles. (Stipech, 2010)

La representación en el proceso de diseño arquitectónico es el instrumento fundamental en la prefiguración de formas y objetos, es medio de comunicación y de acción en el proceso proyectual. Históricamente, los croquis, esquemas y bocetos, han sido el medio comunicativo por excelencia y el instrumento operativo que ha permitido prefigurar, elaborar y expresar ideas y conceptos en forma visual. Su valor radica no sólo en la pre visualización de una idea sino, además, en la capacidad de expresar esencias, conceptos y métodos de trabajo. La representación es expresión del pensamiento proyectual y de los procedimientos hacia la praxis del hacer arquitectónico. Con el advenimiento de los medios digitales se habilitaron alternativas y recursos de expresión, representación y visualización que complementan al dibujo y los esquemas gráficos utilizados por más de 500 años. Así, la posibilidad de pensar, imaginar y proyectar la arquitectura se ve sustancialmente ampliada o “aumentada”.

Es en la coexistencia de medios digitales y análogos donde se ha desarrollado durante los últimos años una relación de complementación, retroalimentación y superposición en la representación a lo largo de distintas instancias del proceso proyectual.

Una arquitectura que conlleva una codificación de información, al ser una base de datos constituida por múltiples variables (requerimientos, servicios, dispositivos), requiere de representaciones que den cuenta de nuevas circunstancias, así como de instrumentos que permitan entender, interpretar y comprender las mismas. La superposición de capas de información de diversa naturaleza y abstracción: geo referencia, tecnología, expresión, ambiente, sociología, planificación, mercado, etc., caracterizan e imprimen su impronta de diversas formas y en distintos estadios del proceso desde la ideación, el proyecto, la construcción, la sustentabilidad y el mantenimiento de los edificios.

Superando los estadios en donde lo digital es pura representación (sumamente productiva sistemas CAD) o en forma de imágenes renderizadas, foto realistas o animaciones inmersivas, podemos encontrar estrategias de ideación e instrumentos de representación nuevos que permiten al proyecto contemporáneo pensar formas imposibles de concebir por métodos tradicionales, o que han sido re significados o redefinidos a partir del medio digital. Ubicándonos ahora en los estadios iniciales del proceso de diseño, el dominio histórico ha sido del croquis con su vocación de abstracción junto a los esquemas y diagramas, que inicializan el camino hacia la figuración de la realidad. Estos últimos han cobrado en los últimos años, a partir de su redefinición digital un nuevo impulso sostenido en

capacidades inherentes a su ontología. El diagrama, en tanto dispositivo de visualización y razonamiento colabora al expresar sintéticamente relaciones múltiples y dinámicas características de la complejidad del proyecto contemporáneo.

“Desde una mirada pedagógica disciplinar, se considera que proponer los medios digitales como instrumentos aplicados a la formación disciplinar, al ejercicio profesional, intelectual o productivo constituye una condición insoslayable de la época. El concepto integral de los medios digitales se basa en que sobre los conocimientos específicos de cada disciplina se intenta adquirir métodos y estrategias de comunicación y producción, acordes a los recursos tecnológicos disponibles, incorporándolos en los propios procesos, creativos, cognitivos y de producción” (Stipech, 2010) “Esta praxis del proceso proyectual “entre medios” o “interfacial” indica una forma de concebir, tanto en la educación como en la práctica profesional, la multiplicidad e híbrides de un contexto complejo. Muchas iniciativas vienen intentando construir conocimiento en este sentido validando experiencias, interconectándolas y codificándolas”. (Bermúdez, 1999:57).

En este contexto interesa especialmente referirnos a aspectos de este tipo de representaciones que colaboren en una arquitectura material e informacional. Visualización de información y Diagramas como instrumentos, en una interacción de medios, asisten y configuran un proyecto en el que los arquitectos como mediadores interactuamos y necesitamos comunicar arquitectura de procesos en capas de realidad(es) y capas de información(es) superpuesta(s).

## **Visualización de información y diagramas**

La Infovis, es una disciplina emergente actualmente considerada por algunos en condiciones de constituirse un medio en sí mismo (*Lima, Viegas, Watemberg* en Manovich 2010) o un método general que puede aplicarse para la manipulación de cualquier tipo de base de datos.

En su vertiginoso desarrollo adolece aun de un cuerpo epistemológico suficiente que la sustente, encontrando variados rangos de interpretación para sus definiciones, alcances e incumbencias.

Este trabajo define a Infovis como una meta-imagen, resultante de la traducción-transformación de datos, que pueden ser de cualquier naturaleza: Números, textos, fotos, esquemas, videos, gráficos, etc., que se mapean en imágenes o se componen en organizaciones espaciales. Las que permiten identificar patrones, muchas veces no previstos, y develar relaciones facilitando la comprensión y ofreciendo visiones alternativas muchas veces impensables, azarosas o fortuitas. (Manovich 2010 y Vander Brode 2012). Implican conceptualmente en todos los casos, operar estableciendo criterios de filtrado, selección y sentido, en la elección de las dimensiones de los datos y en la forma para su representación gráfica. Llegando a su máxima expresión con representaciones dinámicas provenientes de alternativas de interacción o alimentación de bases de datos en tiempo real, que actualizan la representación constantemente.

Podemos sostener que Infovis establece cadenas de significación para las bases de datos posibilitando la generación de una especie de micro lenguaje narrativo. En tanto metadato, refiere a unidades narrativas con sentido, incorporando cualidades semánticas a las bases de datos filtradas con criterios y jerarquías, de lo cual se infiere sus posibilidades para configurar conceptualmente formas de pensamiento.

“El hombre reflexiona sobre lo que dice, y no sólo el comunicar sino también el pensar y el conocer que caracterizan al hombre como animal simbólico se construyen en el lenguaje y con el lenguaje. El lenguaje no es sólo un instrumento del comunicar, sino también del pensar.” (Sartori, 1999:24)

En el contexto del proyecto disciplinar se han analizado como dispositivos de visualización de información y razonamiento, los diagramas. Los mismos, a diferencia de otros recursos de representación como bocetos, esquemas, croquis etc., han recibido en su transcodificación digital nuevos atributos. Autores como Sperling lo definen como “El di(arqui)grama” digital asume que el avance del medio digital es aquel que ocurre en un entorno cognitivo/ comunicativo, que hace posible una comunicación continua y sincrónica entre el habitante arquitecto y su interface.” (Sperling, 2004:384)

El diagrama responde a la necesidad de analizar e interpretar información diversa, dinámicas complejas, y con múltiples relaciones. Su potencialidad, como representación formal, radica en sus

posibilidades de notación, de expresión sintética y de procesos dinámicos. Explicita una lógica de acción e intencionalidad del sistema permitiendo inferir posibles combinaciones en esquemas de vectores funcionando como un meta-sistema (Diccionario Metápolis, 2001). “La arquitectura que se piensa diagramáticamente muestra las intuiciones relacionales y la descripción secuencial de su generación y no sólo el resultado, como atestigua el trabajo de algunos arquitectos neo vanguardistas y de una nueva generación emergente que entienden el diagrama como una interface visual y operativa, que les posibilita hacer explícitas sus experimentaciones.” (Puebla Pons, 2010:352).

Los diagramas operan en la disciplina como dispositivo tanto de representación, razonamiento, como de generación y visualización de información entre medios digitales y análogos. Son dispositivos que de una manera abstracta facilitan pensar y organizar (programa, espacios), mostrar las conexiones entre fenómenos, etc., a la vez de hacer visibles variables abstractas o conceptos implícitos en los procesos de diseño. Como interface visual y operativa se utiliza para contener y organizar datos facilitando visibilizar y comunicar cómo se construye el proceso. Es también una forma generativa, que propone acciones hacia el futuro y en algunos casos se traduce como expresión de la forma. (Puebla Pons 2010)

## **Metodología y recursos**

Las experiencias fueron realizadas en ámbitos del Taller de Diseño Básico (TDB) y de Introducción a los medios digitales (IMD), ambas materias de 1º año en la carrera de Arquitectura de la FADU / UNL.

En este nivel los alumnos, en general, poseen una formación con rasgos enciclopedistas caracterizada por conocimientos compartimentados, alejados de la visión compatible con el Proceso Proyectual en tanto disciplina integradora y totalizadora de las configuraciones del ambiente. En esta instancia de su formación necesitan fundamentalmente desarrollar el poder de abstracción, de simbolización y síntesis, además de iniciarse a descubrir y reconocer la existencia de un pensamiento proyectual como una acción diferenciada.

Las experiencias se articularon, en intersticios de los procesos de aprendizaje, con las actividades programadas en las cátedras. Estos espacios fueron seleccionados buscando vincular la especificidad de los recursos con las temáticas y consignas que los alumnos tenían en el taller.

En el TDB fueron complementarias y simultáneas a los temas y desarrollo del curso. Se trabajó en etapas de análisis y diagnóstico de distintos aspectos de sectores urbanos con visualización de textos y de datos cuantificados y cualificados de distinto tipo, como arboles de mapa, ranking de burbujas o barras etc.

Los alumnos no tenían conocimientos previos del software y se manejaron con libertad en la elección y experimentación de las distintas variantes dentro de una selección propuesta de recursos. Los objetivos pretendieron explorar los recursos de Infovis indagando su valor en el ámbito de las actividades dadas en el taller, analizando las posibilidades de las mismas y deduciendo a partir de comparar los distintos resultados obtenidos en los grupos y la pertinencia a la tarea en desarrollo.

En todos los casos cada actividad cerró con una puesta y reflexión en común en donde se valoraron los resultados alcanzados así como la experiencia en relación al proceso en curso y las consignas del taller.

En IMD, debido a la mayor incumbencia del medio digital en los contenidos, las prácticas se plantearon como un ejercicio dentro de la planificación del curso. El mismo se centró en explorar los diagramas como táctica de pensamiento y expresión recuperando en instancia de análisis y síntesis crítica las bases de datos generadas dentro del proceso de diseño realizado como trabajo central del curso. Los objetivos proponían abstraer y conceptualizar el proceso y sus etapas ejercitando criterios de revisión, selección, jerarquía y filtrado utilizando los diagramas como recursos de visualización y notación de información.

Los criterios respecto al tipo de Infovis, plataformas y software utilizados fueron resultado de etapas de investigación previas y se ajustaron a los requerimientos de tiempos y disponibilidad técnica del CID (Centro de Informática y Diseño). En todos los casos se priorizo la libre disponibilidad de los mismos, que pudieran ser utilizado por diferentes destinatarios, sean reutilizables, adaptables y

admitan un tratamiento variado (Litwin, 2005). El objetivo principal fue limitar al mínimo las posibilidades de que futuras prácticas con Infovis dependieran de la existencia de plataformas o aplicaciones determinadas. Se consideró en este sentido que su validez como instrumento debería traspasar las particularidades del medio para operar utilizado circunstancialmente, ya que estas se encuentran sometidas a un recambio permanente, con mejoras en sus prestaciones y en un constante incremento de oferta y disponibilidad.

Los requerimientos en la selección de recursos plantearon estas premisas: Libres o de bajo costo y disponibilidad (accesibilidad), Plataformas abiertas (código abierto), Facilidad para intercambio de archivos y disponibilidad en formatos (variabilidad), Baja complejidad, simpleza en su uso (operatividad). Facilidad para la migración entre medios (interacción), Posibilidades para el intercambio y la colaboración (comunicación), Visualmente atractivos (estética).

## **Conclusiones**

De la investigación realizada sobre Infovis y las prácticas ensayadas en intersticios de los procesos de aprendizaje podemos mencionar una serie de aspectos relevantes que serán retomados en futuras aproximaciones.

### **1. Visualización de datos**

La visualización de información en sus múltiples formas ha demostrado, por sus características, que trasciende el concepto de imagen y alude a enunciados de mayor complejidad.

Posee un valor innovador en sí misma que se manifiesta en la versatilidad de aplicaciones y posibilidades de generación en la manipulación y mapeo de bases de datos, y en su capacidad comunicativa en tanto meta texto potenciado, en el medio digital, con atributos dinámicos de interacción en tiempo real.

Remite a nuevas formas de representación y pensamiento. En el proceso de traducción de información diversa a formas visuales e interactivas condensan posibilidades de acciones proyectivas interdisciplinarias y de simultaneidad. Es factible imaginar, alternativas para abordar, combinaciones y mixturas, de los instrumentos y sus lógicas de acción con incumbencias en la formación y en la práctica profesional.

### **2. Bases de datos como instrumentos operativos**

Como nuevas formas de la cultura, las bases de datos implican nuevas formas de construir el conocimiento. Incorporarlas como posibilidad para el aprendizaje supone transformaciones que pasen de aprender contenidos y de cómo recabar datos, a la necesidad de aprender a encontrar criterios de selección, relacionando y sintetizando críticamente para arribar a la comprensión y desde allí potenciar el conocimiento.

Es relevante promover acciones para el desarrollo de incumbencias para el análisis crítico, la interpretación y la síntesis por sobre la acumulación indiscriminada. Ampliar el conocimiento hacia formas de manipulación de bases de datos para lograr criterios y fundamentos para su clasificación y organización en jerarquías de sentido orientadas a la acción proyectual.

### **3. Inteligencia colectiva, la construcción en conversación de pares**

La Infovis facilita la construcción de conocimiento a partir de visiones resultantes en la cooperación y el intercambio, propiciando la acción en forma colaborativa.

La convergencia desde miradas, traducidas en información con sentido, admite superposiciones para arribar a nuevas lecturas inclusivas.

Operaciones dadas en las plataformas a través de la facilidad para compartir, interactuar e intercambiar, facilitan procesos entre pares dirigidas a síntesis críticas e interpretaciones ajustadas.

El aprendizaje es colaborativo en tanto los contenidos son susceptibles de ser construidos y también publicados, interactuados y reutilizados por otros, abriendo un campo de conocimiento colaborativo y transdisciplinario.

#### **4. Aprendizaje significativo y relacional**

Lograr anclajes cognitivos es posible con la reinterpretación de sentido dada por la visibilidad de lo subyacente (o no consciente) y el protagonismo y motivación de los actores involucrados en el hacer.

Oportunidades para el aprendizaje relacional se apoyan en la indagación y formulación de conexiones y vínculos en las base de datos, entre visiones personales / grupales, en relaciones con el contexto (docentes, alumnos, otros actores) y con otras disciplinas.

Es viable suponer que en alumnos de 1º año, trabajar con recursos de Infovis en forma complementaria colabora a lograr síntesis comprensivas que articulan visiones más amplias y, en cierta forma, más pertinentes facilitadas por del trabajo grupal.

#### **5. Pensamiento lateral**

La especificidad del instrumento, articulado en la dinámica de los procesos, es un ejercicio para estimular el pensamiento lateral. Éste se vale de lenguajes y técnicas para saltar pautas en un sistema (como las consignas del taller), logrando enfocar los problemas a través de otras lógicas, de manera indirecta o creativa, aprendiendo por ejemplo a discernir las preguntas necesarias para lograr discriminar rangos y jerarquías que den sentido a las bases de datos.

Visualizar datos favorece visibilizar, cualificar y mensurar diferentes aspectos, puntos de vista, y superponer los mismos en visiones simultáneas.

El descubrimiento de patrones implícitos o menos evidentes induce a reflexionar desde perspectivas no consideradas a priori y abre el campo para nuevas interpretaciones.

Algunas condiciones relevadas para operar Infovis como instrumento en didácticas operativas:

##### **a. La hermenéutica**

La hermenéutica, como práctica de interpretación, es ineludible para el aprendizaje y recurrente en diferentes instancias de los procesos abordados en tanto acción decodificadora de significados.

En la definición del problema así como las metáforas de su representación, y en los procesos de intercambio, se trasforma en condición necesaria para que las operaciones con Infovis se puedan traducir en aprendizajes.

##### **b. Crítica- crisis- disrupción**

Los momentos de crítica e intercambio grupal, en tanto crisis de presupuestos, fueron momentos significativos y de disrupción en el proceso. Estos permitieron acceder a síntesis comprensivas y posibilitaron re-interpretaciones en sucesivas aproximaciones con lentes distintos.

##### **c. Planificación y estrategia docente**

Algunas de las prácticas realizadas al necesitar volver al formato impreso análogo, propio del taller, perdieron sus atributos de interacción y manipulación de los datos de origen. Esto puso en evidencia el contraste que existe entre “usos y costumbres” instituidos como prácticas tradicionales en los talleres de arquitectura, con las prácticas habituales de los actores involucrados en el taller. Alumnos y docentes convivimos a diario con entornos digitales para el entretenimiento, las relaciones sociales, comerciales, de información, etc.,. Por otro lado, en el curso, se puede observar que más de un 70% de los alumnos cuenta con teléfonos inteligentes (*smart phone*), que permiten capturas de imágenes y grabación de video en alta resolución, además de conexión inalámbrica para navegar Internet. Alrededor del 30% lleva sus notebook, *notepad* o tabletas al tablero de dibujo. Cuando se facilitan ayudas para operar algún software o sitio sólo el 20% permanece en el aula, siendo válido suponer que ya los conocen o que prefieren recurrir al método ensayo-error (forma usualmente elegida), o los video-tutoriales online para descubrir personalmente mientras realizan otras tareas (*multitasking*). Ante este panorama, cabe interrogarnos desde el rol que nos compete por el motivo de tal distancia y re pensar estrategias que integren, faciliten y motiven el aprendizaje considerando también estas condiciones reales del contexto. Incorporar nuevos recursos, que operen como instrumentos innovadores para la enseñanza / aprendizaje requiere que los docentes y las instituciones profundicen cambios en el planeamiento, los objetivos e incorporen las tecnologías disponibles a la par del desarrollo de los contenidos específicos de diversas asignaturas.

## BIBLIOGRAFÍA

La experiencia conto con una extensa bibliografía y sitios de internet de los cuales solo se citan aquí los básicos atinentes a la comprensión de este resumen.

**Bermúdez, J.; Agutter, J. 2005.** Arquitectura informática: desafío, respuesta y potencial. Arqitetura Revista. Vol. 1, N° 1, enero-junio. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo. Brasil.

**De Monte, A. 2013.** “Intersticios pedagógicos en el aprendizaje de la arquitectura. La visualización de datos como instrumento en el proceso proyectual” Tesis Magister Universidad Católica de Córdoba. (No publicada).

**Gausa, M.; Müller, W.; Guallart, V.; Soriano, F.; Morales, J. y Porrás, F. (2001).** “Diccionario Metápolis Arquitectura avanzada”. Barcelona: Actar.

**Litwin, E. 2005.** Tecnologías educativas en tiempos de Internet. Capítulo 1 “La tecnología educativa en el debate didáctico contemporáneo”. Ed. Amorrortu. Buenos Aires.

**Marina, J. 1993.** “Teoría de la inteligencia creadora”. Ed. Anagrama. Barcelona.

**Manovich, L. (2006).** *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Buenos Aires: Paidós Comunicación.

**Manovich, L. 2010.** “What is Visualization?” <http://www.datavisualisation.org/2010/11/lev-manovich-what-is-visualization/> (v 12/03/14)

**Manovich, L. 2013.** “Software takes comand”. Ed. Bloomsbury Academic. Lóndres.

**Piscitelli, A. 2005.** Internet la imprenta del SXXI. Ed. Gedisa S. A. Barcelona.

**Piscitelli, A.; Adaime, I. y Binder, I. (2009).** “El Proyecto Facebook y la postuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje”. Colección Fundación Telefónica. B.A. Ariel.

**Sartori, G. 1999.** “Homo Videns. La sociedad teledirigida”. Ed. Taurus. Buenos Aires.

**Stipech, A. 2010.** “Fundamentos de Cátedra Introducción a los Medios Digitales”. **FADU-UNL**. Santa Fe. En: <http://www.fadu.unl.edu.ar/imd> (v. 10-04-2014). En CD Rom ISBN 978-987-657-350-4.

**Vande Moere, A. (2012).** “La forma sigue a los datos”. En: [http://elastico.net/archives/2006/10/cuenta\\_atras\\_pa\\_7.html](http://elastico.net/archives/2006/10/cuenta_atras_pa_7.html) (v. 20-04-2014).

**Puebla Pons, J. (2010).** “El diagrama como interface del proyecto arquitectónico”. 13° CEGA . Universidad Politécnica de Valencia. España, pp. 351-355.

**Sperling, D.M. (2004).** “Architecture as a digital diagram.” International Journal of Architectural Computing (IJAC). Vol. 02, Issue 03. Multi-Science Publication. Reino Unido, pp. 371-387.

**(\*) Alfredo Stipech Arquitecto, Investigador, FADU U.N.L.** Miembro del Consejo Directivo desde 2005. Profesor Titular Ordinario de Introducción a los Medios Digitales y Taller de Comunicación Gráfica. Director del Centro de Informática y Diseño 1996 / 09.

Profesor Crítico (*Reviewers*) del Taller Virtual de Las Américas - América Digital Studio. Ball State University. College of Architecture and Planning. <http://americas.iweb.bsu.edu/americas/>

Presidente de la Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital en el periodo 1998 / 99. Co-fundador y Miembro del Comité Ejecutivo Internacional desde 1996/06.

Profesional independiente con Proyectos Desarrollados y Realizados en Urbanizaciones 131.866 m2; Obras de Arquitectura 172.039 m2.

**(\*\*) Andrea De Monte Magister Arquitecta, Investigadora FADU U.N.L.**

Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario, Introducción a los Medios y Taller de Comunicación Gráfica, Módulo Introductorio

Desde 1999 Investigadora en temas relacionados a las disciplinas proyectuales y los medios análogos y digitales, “El Proyecto Arquitectónico en el Medio Análogo y Digital”, “Simulación de Ambientes Virtuales Semi-inmersivos. Modelados Urbanos de la Ciudad de Santa Fe”, y “El aprendizaje combinado o blended-learning en la universidad pública. Estrategias para su aplicación en un taller proyectual de grado”.

Profesional independiente, titular del estudio de Arquitectura **sdARQUITECTOS**