

# Educación en Diseño Arquitectónico Basada en el Nexo Cognitivo

## Architectural Design Education based on Cognitive Link

**Adriana Edith Granero**

Universidad de Belgrano, Argentina  
adriana.granero@gmail.com

**Mabel Clara Brignone**

Universidad de Belgrano, Argentina  
mabel.brignone@gmail.com

### Abstract

The proposed learning experience was intended to mean the creative act and establish a symbiotic perceptual in producing models of representation analogical, digital and digital-analogical manufacturing, this experience was made in the frame of Project DCI-ALA/19.09.01/10/21526/245-654/ALFA GAVIOTA ALFA III (2010) 149 and two developments of thesis. The experimentation was placed in a conceptual and operational level, with a search-oriented perceptual recognition of the limits of the figure. The reconfiguration from a line graph of signature linked to your identity, allowing formal ownership creator, then begin construction of architectural space limit according to these previous strokes.

**Keywords:** Teaching cognitive; Models integrated; Interactivity.

### Introducción

Este documento describe una experiencia pedagógica de integración cognitiva entre herramientas digitales de representación y de construcción, como una opción educativa basada en el uso de la tecnología. Fue realizada con alumnos pertenecientes a segundo año de la Carrera de Arquitectura, de la Universidad de Belgrano, Argentina.

La experiencia pedagógica fue motivada en primer término por un cambio de plan de estudios. En el año 2008 la Universidad de Belgrano modifica el plan anterior y a raíz de eso se produce un movimiento descendente dentro del currículum de la carrera de Arquitectura de una materia denominada Gráfica Digital, que era una materia electiva de 4º y 5º año de la carrera y cuyo propósito era la de proporcionar los conceptos teóricos y prácticos de la representación digital. A partir del nuevo plan pasa a los primeros años de la carrera, se fusiona con Forma y Comunicación, y se transforma en una materia obligatoria de 2º y 3º año de la carrera, involucrando contenidos de exploración morfológica por medio de herramientas digitales.

En consecuencia se creó la materia Forma Comunicación y Medios Digitales, esta asignatura tuvo como propósito desde sus inicios el desarrollo de actividades prácticas que involucraran el lazo entre la representación analógica y digital de la arquitectura y una búsqueda morfológica que definiera un nuevo orden espacial, relacionado con las búsquedas contemporáneas.

En segundo término la motivación del trabajo estuvo fundamentada en la necesidad de producir en los alumnos nexos

cognitivos entre ambos sistemas de representación y construcción, para ello se planteó un sistema de abordaje a través del cual, se relacione por medio de dinámicas perceptivas táctiles la exploración de la forma en modelos analógicos artesanales, la exploración de los modelos en los espacios de representación virtual y la reconstrucción del modelo analógico por medio de la fabricación digita-analógica, con la fabricación de elementos bidimensionales y técnica de corte con pantógrafo laser, cortando paneles planos de diversa complejidad para crear formas complejas, (IWAMOTO, 2009) constituido por un gran número de elementos que se ensamblaron de manera específica. (KRAUEL, 2011)

Se resaltó la correspondencia entre el límite perceptual que conforma los espacios y el esquema estructural generativo de la espacialidad arquitectónica (SPUYBROEK, 2009), favoreciendo la adquisición de conocimientos. Se hizo referencia por medio del análisis de los elementos configurantes de los modelos, la relación entre las tipologías espaciales y la materialización de sus límites, con la construcción concreta, la aplicación de leyes y los criterios de organización, como así también la articulación, la conexión y la distribución.

### Metodología

Dentro de la propuesta pedagógica que está fundamentada en la utilización de los *medios tecnológicos digitales*, que potencian la exploración en forma adecuada y fomentan la *interacción lúdica*

(ESNAOLA, 2006), este tipo de situación, actúa como generador de aprendizajes significativos, la situación lúdica permite al individuo situarse en *como si* y resolver situaciones problemáticas *probando* distintas soluciones, una vez que *logró perfeccionar* su método lo relaciona con la siguiente situación problemática, toma esta *experiencia* como base posible de solución y la *re-elabora*, en un modelo para volver a descubrir el mundo (BRUNER, 2004). En la propuesta de carácter lúdico *no se enseña la receta, se transmite* parte de la información a medida que sea necesaria, como no hay saturación el alumno se siente estimulado a pensar y a crear. (BAÑARES & al, 2008)

Para que se produzca aprendizaje, se hace necesaria la existencia de la motivación por parte del alumno, una buena lingüística por parte del profesor, ilustraciones con ejemplos en diagramas o imágenes simples, claras y con color, que traduzca el concepto en algo visual, y la colaboración entre pares como acción de transferencia que ayuda a la fijación de los conceptos. Esta dinámica participativa es una técnica de taller aplicada, basada en la *inteligencia colectiva*, donde el modo de aprendizaje colaborativo implica la integración de múltiples mecanismos de intercambio y esto conlleva el uso de múltiples herramientas de representación y comunicación.

Sobre este fundamento se propusieron las prácticas con trabajo de experimentación en grupo y la actividad práctica se diseñó para ser desarrollada en grupo de dos integrantes.

La práctica se realizó a través de una serie de pasos relacionando a la actividad lúdica, como estímulo y dinámica de trabajo.

La estructura didáctica planteada con acercamientos simultáneos, con un abordaje alternativo a la problemática del espacio desde lo analógico y desde lo digital, permite al alumno trabajar sobre diferentes soportes y modelos de representación físicos, táctiles, gráficos y sintéticos que potencian su integración. Las propuestas proyectuales a la vez se dinamizaron con una variedad propositiva, que favoreció una constante actitud reflexiva y crítica, de esta manera es posible introducir la construcción del propio conocimiento basándonos en la aplicación del método hipotético-deductivo como medio de aprensión, de aprendizaje y su fundamentación teórica, en un formato de aprendizaje "justo a tiempo" (LION, 2012), este formato vincula tecnología y aprendizaje, el alumno tiene la oportunidad de aprender en el momento que lo necesita, impregnando de esta forma de relevancia y significado lo aprendido. Se asume, que la construcción del propio conocimiento en función a un método científico comprobado, colabora en el desarrollo de la función del arquitecto. Este proceso de aprendizaje, está relacionado el diseño integrado y con las *estrategias de trabajo surgidas en la última década en el medio profesional anglosajón*. (BRUSCATO MIOTTO, ALVARADO GARCÍA, ESCORCIA OLAVO, KELLY TREBILCOCK, & DAMICO CELIS, 2011) (TREBILCOCK, 2009). Aunque algunas investigaciones (MONEDERO MOYA, 2007) (MAZZEO, 2007) enfatizan la desafortunada producción de materiales curriculares

para la enseñanza de la arquitectura, en nuestro caso es escasa la producción de materiales y experiencias que potencian la ruptura con las competencias profesionales. La práctica y la experimentación es una variable fundamental y sin ella es imposible explicar los procesos de profesionalización y las competencias o destrezas, si es que no se tiene en cuenta la acción donde puede ponerse en práctica. (ABBOT, 1988)

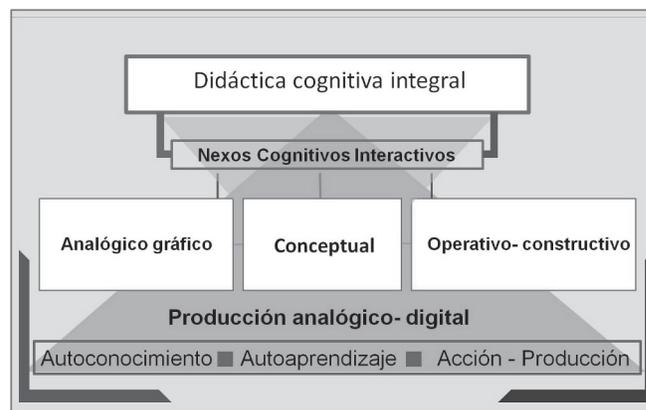


Figura 1: Esquema de la propuesta

La integración parcial y total de los conceptos, procesos operativos y técnicos, permitió a través del mecanismo recursivo propio de los juegos y de la interactividad, con el uso del método hipotético-deductivo, la visualización crítica reiterada de los procesos de construcción y deconstrucción de las formas, como así también la materialidad asociada a la propuesta.

El patrón didáctico que responde de manera parcial a esta necesidad, es el modelo didáctico aproximativo o constructivo, al cual se le plantea incluir algunas modificaciones. Los cambios propuestos están relacionados con la manera de transferir saberes a ser integrados en el conocimiento, la manera en que construye el conocimiento el alumno, la capacitación y colaboración entre los profesores; la utilización de tecnología con frecuencia diaria para que los alumnos puedan realizar actividades colaborativas y aprendizaje cooperativo. (VINACUR, 2012)

### Conceptos generales para el desarrollo

El rigor puesto de manifiesto desde el comienzo de la exploración, fue la de construir un modelo que tuviera alguna impronta similar a las figuras obtenidas en el análisis de sus firmas y en algún plano. Este es el pretexto del modelo didáctico incitativo propio de los talleres de arquitectura. Es decir, la búsqueda estaba dirigida a la interpretación de las figuras obtenidas en el plano y que estaban relacionadas con su identidad, como los límites de un espacio arquitectónico y su intersección con un plano. Posteriormente se les solicitó el reconocimiento de cada uno de los elementos estructurantes a modo de despiece.

Una vez reconocido todos los elementos necesarios para elaborar el modelo, se los introdujo en la representación digital y posteriormente en la fabricación digital con los fundamentos

básicos y bajo la supervisión del docente. Luego se procedió a la capacitación en el uso de la herramienta, desconocida hasta el momento para ellos.

En esta etapa se buscaba la reinterpretación y la reconstrucción, como actividad de reconocimiento y reflexión en la manipulación de elementos concretos, que conforman el modelo analógico de fabricación digital como instancia de aprendizaje integral sobre el espacio arquitectónico.

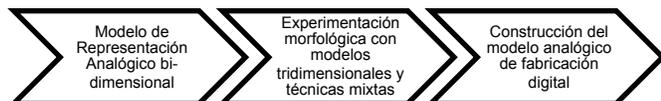


Figura 2: Marco del trabajo

### Etapas para el desarrollo

En el primer paso se propuso la representación de un modelo bidimensional relacionado con su identidad, por ese motivo se les solicitó que cada uno de los integrantes del grupo, trace su firma en un papel, como punto inicial para generar el *nexo analógico perceptual*, este procedimiento se realizó en la clase inicial y como actividad disparadora.

En el segundo paso se realizó un análisis y una síntesis geométrica de las formas contenidas en esos trazos, con la finalidad de ejercer la experimentación posterior.

En el tercer paso se propuso la experimentación de las diferentes variables formales espaciales, constituidas con elementos básicos de geometría en tres dimensiones, desde ambas representaciones, analógica y digital. En esta etapa la consigna fue, que debían responder con la forma propuesta a la intersección de un plano con del resultado de la propuesta en tres dimensiones. Es decir elaborar una propuesta morfológica con los elementos básicos de la geometría de manera integrada analógica-digital que responda a la huella generada por su firma y sintetizada geoméricamente. Es decir se introduce un plano de sección con cualquier orientación en el espacio, la intersección de este plano con la forma en tres dimensiones responde de manera similar a los trazos y figuras analizadas en etapa previa.

El cuarto paso de la propuesta fue la de examinar conceptos de trama, malla, ritmo, escala, multiplicación, plegado, seriado, aplicado a los límites del espacio imaginado. Esta técnica propuesta es exploratoria en dinámicas pedagógicas de taller aplicadas y la búsqueda se halla enfocada a la evolución de las formas arquitectónicas.

Se profundizó en la búsqueda espacial con variedad de operaciones morfológicas a partir de la generación de los límites y las articulaciones. Desde el modelo analógico bidimensional y su transferencia a modelo digital espacial (el análisis de elementos configurantes del espacio perceptivo y su correferencia digital), de esta manera se buscaba integrar lazos cognitivos y estrechar la

brecha entre medios e instrumentos a través de la elección de diferentes aplicaciones y diferentes soportes.

El quinto paso de la propuesta fue examinar perceptivamente el límite del espacio, para ello se solicitó a los alumnos la producción de un pequeño video. Con esta parte de la propuesta se buscaba el recorrido del espacio en forma dinámica, involucrando en forma activa al observador.

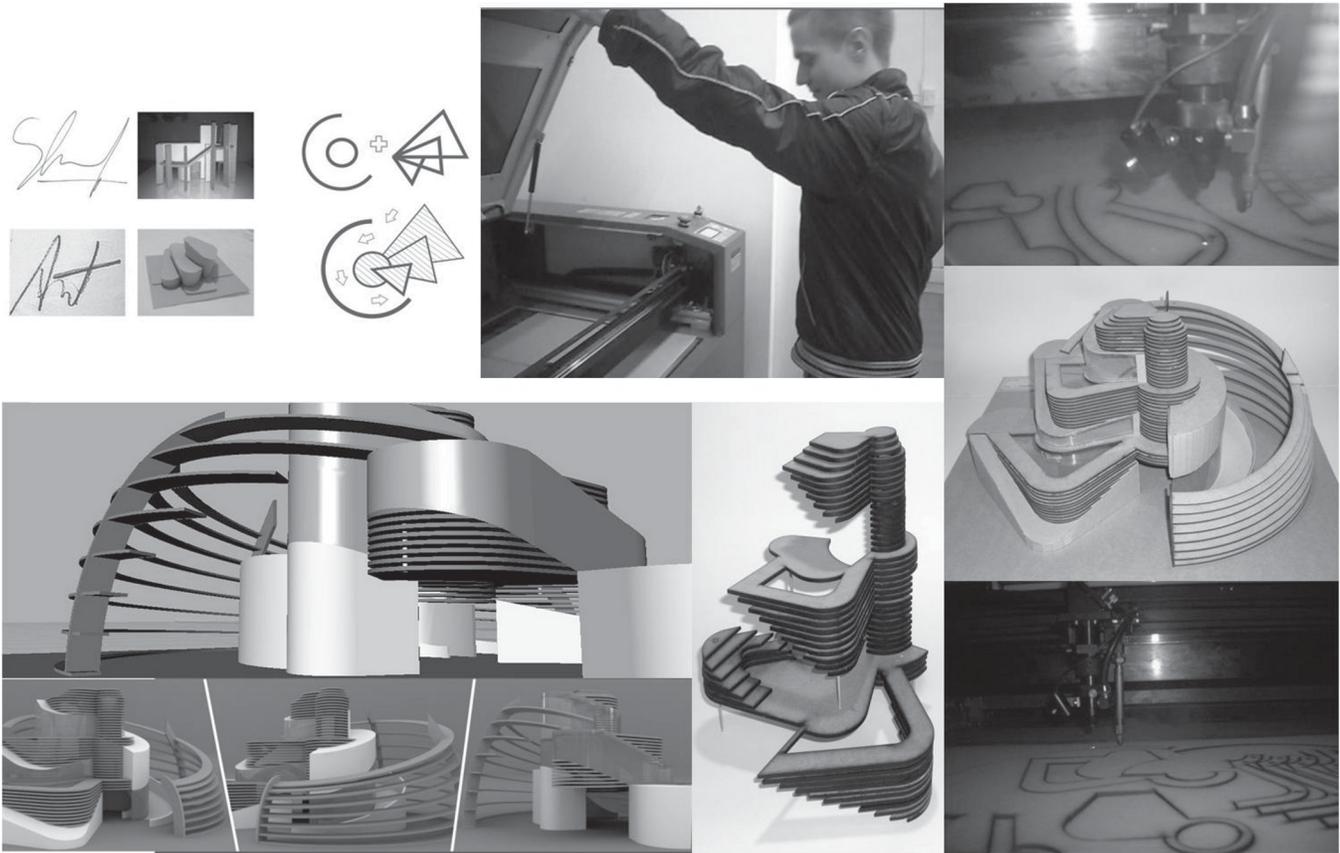
La práctica tuvo una duración de cinco clases de once horas cátedra cada una, se realizó con alumnos seleccionados por su desempeño académico, tuvo como finalidad ampliar la formación de recursos humanos en esta área del conocimiento, con el propósito de establecer nuevos órdenes de formación académica en cooperación y colaboración.

También debemos mencionar que esta experiencia forma parte del trabajo que ambas investigadoras han realizado para el proyecto ALFA III - GAVIOTA (América Latina Formación Académica - Grupos Académicos para la Visualización Orientada por Tecnologías Apropriadas) DCI-ALA/19.09.01/10/21526/245-654/ALFA GAVIOTA ALFA III (2010) 149, integrada por instituciones educativas de nivel superior, que pertenecen a distintos continentes; en este caso cuatro europeas y ocho americanas. Una de las finalidades del proyecto, es reducir la inequidad social y promover la integración entre Latinoamérica y la Unión Europea. Este proyecto cofinanciado entre la Unión Europea y la Universidad de Belgrano, posibilitó el equipamiento de un laboratorio con equipos de manufactura digital. Sin este equipamiento y este proyecto cofinanciado, no hubiese sido posible esta experiencia.

Asimismo, es una experiencia vinculada a la Tesis Doctoral en Arquitectura de una de las autoras, que desarrollara en la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño de la Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile. La temática de la tesis esta relaciona con el aprendizaje de arquitectura con técnicas y procedimientos no convencionales vinculados a *técnicas somáticas visuales* y se halla en proceso final. Y también vinculada a la Tesis de Maestría en Diseño Comunicacional de otra de las autoras, que se desarrolla en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

### Resultados

Como resultado de la experiencia, se verificaron instancias de auto-aprendizaje y de auto-conocimiento, que se concretaron a través de la acción y la producción, con la aplicación del método hipotético-deductivo guiados por los docentes. Estas experiencias específicas llevaron a los alumnos a establecer un código de traducción simbólica y estructural entre los diferentes modelos, desarrollando su propio nexo cognitivo. Las estrategias que se establecieron para el reconocimiento de operatorias y el descubrimiento de tipologías formales mixtas, fueron *técnicas somáticas*



**Figura 3:** Proceso y Construcción

## Conclusiones

El espacio pedagógico colaborativo e interdisciplinar, fue concebido como lugar de producción, desarrollo e investigación. El taller desarrollado sobre este concepto, creó un ambiente óptimo para la profundización y la evolución de manera constante. Mientras que el equipo docente contaba con una estructura lógica de contenidos y una organización del material, los alumnos propusieron y desarrollaron una estructura personalizada. En este escenario la integración entre lo digital y lo analógico, consolidó el desarrollo del lazo entre sistemas en cada alumno con una estructura cognitiva que le permitió poner en relación de manera sustantiva los nuevos conocimientos.

El uso de equipos especializados y las actividades prácticas con el software específico se han propuesto como herramientas integradoras, las que conviven y participan en las múltiples miradas y en las diferentes operaciones del espacio proyectual, consolidando y fortaleciendo el enlace de conceptos.

El espacio recorrido en forma dinámica a través de modelos gráficos cinéticos y físicos, en los cuales el alumno se permite participar como observador activo del mismo acentúa y potencia el desarrollo de cualidades creativas a la vez que colabora en la construcción e investigación sobre la variabilidad de las formas que constituyen el límite del espacio arquitectónico y sus futuras proyecciones en el campo del diseño arquitectónico.

Los nuevos enfoques de aplicación en dinámicas contemporáneas para la producción de signos que potenciaron nuevas propuestas morfológicas, mientras que los resultados confirman la relación entre la motivación que manifiestan los profesores en utilizar la *tecnología de información y comunicación*, y la producción de los alumnos (EUROPEAN SCHOOLNET, 2013).

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Belgrano, especialmente a la Arq. Mónica Fernández Colombo, Decana de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, por su permanente estímulo y generar las oportunidades necesarias para permitir la elaboración de este trabajo de investigación aplicada.

## Referencias

- ABBOT, A. (1988). *The System of Professions. An Essay on the division of Expert Labour*. Chicago: University of Chicago Press.
- BAÑARES, D., & al, e. (2008). *El juego como estrategia didáctica: Claves para la innovación educativa (1ª ed.)*. Caracas, Venezuela: GRAÓ de IRIF SL.
- BRUNER, J. (2004). *Realidad mental y mundos posibles*. USA: Gedisa.
- BRUSCATO MIOTTO, U., ALVARADO GARCÍA, R., ESCORCIA OLAVO, O., KELLY TREBILCOCK, M., & DAMICO CELIS, F. (2011 йил 1-7-12). *enhebrando capacidades: diseño integrado para viviendas*. (T. K. M.,

- Ed.) Retrieved 2013 йил 17-8 from Revista Habitat Sustentable: <http://www.revistahabitatsustentable.cl/ojs/index.php/arquitecta/view/338/0>
- ESNAOLA, G. (2006). CLAVES CULTURALES EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO ¿Qué enseñan los videojuegos? (1ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Alfagrama.
- EUROPEAN SCHOOLNET. (2013 йил 5-4). Insight. From Insaight: [http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/thematic\\_dossiers.htm](http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/thematic_dossiers.htm)
- IWAMOTO, L. (2009). Digital Fabrications. New York: Princeton Architectural Press.
- KRAUEL, J. (2011). Arquitectura Digital: Innovación y Diseño. (D. ARIAS, Trans.) Barcelona, España: Links.
- LION, C. e. (2012). ¿Cómo serán?: el futuro de la escuela y las nuevas tecnologías (1ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros.
- MAZZEO, C. (2007). La enseñanza de las Disciplinas proyectuales-Hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- MONEDERO MOYA, J. (2007). El diseño de los materiales educativos ante un nuevo reto en la enseñanza universitaria: el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(1), 21 (1), 51-68.
- SPUYBROEK, L. (2009). Reserch & Design, The Architecture of Variation. New York: Thames & Hudson.
- TREBILCOCK, M. (2009). Proceso de Diseño Integrado: nuevos paradigmas en arquitectura sustentable. From Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=193614470001>
- VINACUR, T. (2012). Evaluación de programas de incorporación de las TIC: ¿Qué se evalúa y que evidencias encontramos? In C. e. LION, M. NARODOWSKI, & A. SCIALABBA (Eds.), ¿Cómo serán? El futuro de la escuela y las nuevas tecnologías (pp. 95-128). Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros.