



# Integración de Medios Didácticos Digitales y Tradicionales en la Enseñanza de Morfología en la Carrera de Diseño Industrial.

*Patricia Muñoz*

*Juan López Coronel*

*Facultad de Arquitectura,*

*Diseño y Urbanismo,*

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

*patricia@plm.com.ar*

*www.plm.com.ar*

This paper describes an educational project in the area of Morphology in Industrial Design, traversed by Digital Media in three different situations: in explanations, in the generation of shapes and in communication and feedback. This project is just an example of a long and nutritious relation between these areas of knowledge.

The didactical sequence describes the ways in which virtual and traditional resources are combined through educational activities.

Finally, the main outcomes of this experience are explained, concluding that professional, research and educational practices become part of the same inquiry, tightly linked by digital media. In this association they enable remarkable and challenging explorations on morphology.

Los medios digitales nos deslumbraron y nos ocuparon con sus posibilidades de diseñar un material didáctico que combinara textos e imágenes fijas y móviles. Superando esta primera fascinación y valorando el concepto de representaciones múltiples de Eisner (1998), y de inteligencias múltiples de Gardner (1995), decidimos integrarlo como una representación más, que no reemplazaba a las anteriores sino que las atravesaba y se asociaba a ellas, por sus prestaciones específicas. Coincidimos con lo que Eisner (1998) plantea: "Una de las contribuciones menos reconocidas de lo que podríamos llamar en términos muy generales "tecnología" es su capacidad de invitar a los seres humanos a considerar posibilidades para la representación de sus ideas que no podrían haber tomado forma antes de la existencia de la tecnología misma."

## 1. Situarnos

Nos referiremos a la experiencia realizada con los cursos 2005 de Morfología, Morfología especial 1 y 2 de la Cátedra Muñoz, Carrera de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Estos cursos son de carácter masivo. La inscripción del curso 2005 fue de 314 alumnos distribuidos de la siguiente manera: 145 alumnos del primer curso, 60 del segundo y 109 del tercero. El cuerpo docente cuenta con 6 docentes en Morfología, 3 en Morfología Especial 1 y 4 en Morfología Especial 2. En cada nivel hay un coordinador que no tiene alumnos a cargo y existe una coordinación general que desempeño.

Relataremos la experiencia de un proyecto didáctico realizado conjuntamente en los tres cursos durante el primer cuatrimestre sobre un mismo tópico generador, abordándolo desde los contenidos específicos de cada nivel. Este período comprende 15 clases semanales de 4 horas de duración.

## 2. Los atravesamientos

El proyecto didáctico que describiremos es una muestra de la fructífera interacción entre medios digitales y morfología. Hoy podemos plantear que nuestra enseñanza de Morfología para Diseño Industrial atravesada por la informática. Empleamos este término en particular porque no es un agregado ni un reemplazo de los medios tradicionales sino una transformación.

La innovación de la propuesta está dada por las estrategias de integración con otros recursos, que no están escindidas de la complejidad de los contenidos a abordar. Nos referimos a la informática como instancia abarcativa de diferentes roles que la gráfica digital asumió en nuestras experiencias. Resulta interesante

destacar tres situaciones: las explicaciones, la generación y comunicación de formas y la retroalimentación.

### 2.1. Las explicaciones

En esta instancia, la informática nos permitió reformular las clases teóricas, no sólo por la incorporación de aplicaciones multimedia sino por la recuperación y socialización de la valoración del trabajo de los estudiantes. Desarrollamos material didáctico en distintos soportes: modelos tridimensionales, láminas impresas y presentaciones multimediales.

### 2.2. La generación de formas

La temática abordada con los alumnos se amplió significativamente. Se incorporan complejidades formales que antes del uso del CAD eran inviables. No se trata de integrar esta temática sólo porque es posible, sino porque permite superar las primeras producciones. Estas ya no son el punto final del trabajo sino que están incluidas como una etapa para acceder a un conocimiento superador. La conjunción de lo que la informática brinda como capacidad de explicación, sumado a las posibilidades de análisis visual, visualización, producción y comunicación que otorga a los alumnos, nos permite avanzar en la densidad y profundidad de los contenidos que desarrollamos en los tres cursos.

### 2.3. La comunicación y la retroalimentación

El sitio de la cátedra ([www.plm.com.ar/academico](http://www.plm.com.ar/academico)) cambió aspectos operativos de la transmisión de las comunicaciones ya que desde allí los estudiantes pudieron acceder a los enunciados de los prácticos, obtener los apuntes y ampliar la información a través de los vínculos propuestos con otros estudiosos de la forma y con asociaciones profesionales relacionadas (entre otras Sema, Sigradi, Amyd (1)). Además, se convirtió en un recurso didáctico más, ya que permitió una retroalimentación detallada: las realizaciones parciales de los alumnos fueron ingresadas con textos ponderativos que daban cuenta de los valores de dichas producciones. Se propició así una mirada más amplia, al encuadrar la producción del nivel con la de los otros dos cursos. Debido a la gran cantidad de alumnos esta retroalimentación es más factible a través de Internet.

## 3. Descripción de un proyecto didáctico

En los tres cursos la secuencia didáctica está constituida por cuatro instancias claramente definidas.

1. Aproximación práctica y teórica
2. Implementaciones instrumentales
3. Producción de formas
4. Recapitulación y cierre del proyecto

### 3.1. Aproximación práctica y teórica

Se desarrolla una primera etapa de aproximación a la temática a abordar. Se trabaja en la construcción y manipulación de modelos corpóreos en grupos grandes (entre 20 y 35 alumnos por forma).

Estas producciones propician el uso de la inteligencia cinético-corporal. Los alumnos producen grupalmente modelos a gran escala sobre plantillas dibujadas en CAD que les proporcionamos. Este material didáctico les permite realizar una exploración y comunicación de conceptos que se desarrollarán en los siguientes trabajos. Se plantean interrogantes a los alumnos que podrán responder manipulando las formas que construyen.

La clase siguiente, se produce una exposición teórica con los tres niveles, de presentación de la cátedra, del tema a desarrollar y del modo de trabajo; indicando generalidades y especificidades por nivel.

Se despliegan los contenidos empleando representaciones diversas: imágenes estáticas, animaciones y textos de variada procedencia acercan al aula distintas representaciones que ayudan a configurar el relato docente, fundadas en el planteo de Eisner (1998) que dice: "La elección de una forma de representación equivale a elegir la manera de concebir el mundo, y también a elegir la manera en que se lo representará públicamente." Se intenta trabajar sobre la riqueza de la diversidad de aportes vinculados por un soporte digital.

Se recuperan también imágenes de la producción de los alumnos en el trabajo previo, con intervenciones sobre las mismas para facilitar la comprensión. Se explica también, a través de estas imágenes, el sentido de estas realizaciones en los tres cursos. Así los alumnos tienen una imagen global de la propuesta didáctica, con referencia a la de su propio nivel.

La inteligencia espacial constituye el soporte de nuestra actividad de generación y análisis de formas. La producción de material multimedia y la posibilidad de manipulación "virtual" de modelos en archivos VRML colaboran significativamente con la comprensión.

### 3.2. Implementaciones instrumentales

Tras las primeras explicaciones continúa una segunda instancia de revisión e incorporación de conocimientos particulares, necesarios para acceder a la siguiente etapa. Estos saberes están referidos a la temática de la primera construcción, derivada a la especificidad de cada nivel. Se trabaja con un modelo de clase que denominamos práctica analítica. En ella se incorporan técnicas operativas tales como las distintas categorías de dibujo, la determinación de las líneas cónicas y los métodos de intersección entre superficies espaciales.

En estas instancias conviven el cañón digital y la tiza ya que verificamos que algunas problemáticas se comprenden mejor con la realización de dibujos en tiempo real, tanto con un software como en el pizarrón. Cada recurso, oportunamente empleado, facilita la comprensión de algunos aspectos sobre otros, superando en esta suma la capacidad de cada uno por separado.

### 3.3. Producción de formas

En una tercera instancia acceden al diseño de formas en tres dimensiones, en la que se ponen en juego los conocimientos previos, tanto operativos como conceptuales. En este proceso de de conformación los alumnos realizan operaciones híbridas. Se trabaja en croquis incorporando los nuevos criterios generativos emergentes del CAD y también con modelado digital. Este último es parte del desarrollo, que se combina con dibujos a mano.

Resulta importante aclarar que cada alumno trabaja con el software que dispone. Orientamos la producción de formas desde los conceptos generativos comunes a las distintas herramientas informáticas, trabajando con la idea de conocimiento distribuido ya que, en lo operativo, son los mismos alumnos quienes brindan el soporte en función de sus conocimientos específicos.

Existen aspectos de la inteligencia lógico-matemática ligados a la inteligencia espacial en el conocimiento de los contenidos de la morfología. Las formas tradicionales tienen también una determinación matemática que permite identificar propiedades y analizarlas según parámetros numéricos.

La obtención de estos datos durante el proceso de diseño permite ajustar y modificar las configuraciones para obtener los comportamientos requeridos. Las herramientas de análisis visual de superficies y de curvatura de los CAD representan un

invaluable aporte en este sentido.

La realización concreta de maquetas y modelos tridimensionales ha incorporado también tecnología informática a través del

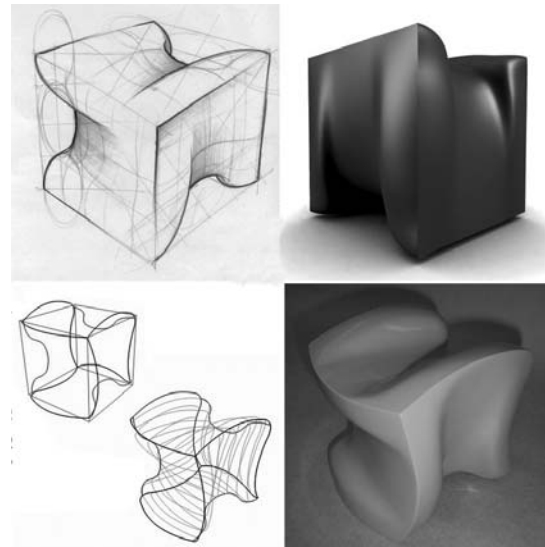


Figura 1: Figura 1. Croquis de desarrollo de una superficie compleja, dibujos y maqueta empleando CAD del alumno, González Bosque.

corte láser en la estructura. Los otros sistemas de prototipado rápido no se emplean porque son muy onerosos para los alumnos. Se trabaja de un modo no mecánico, adaptando el sistema constructivo de la maqueta a la lógica estructural de la forma a producir.

### 3.4. Recapitulación y cierre del proyecto

Durante el desarrollo de los trabajos prácticos empleamos las correcciones grupales, en las que los alumnos exponen sus dibujos en las paredes. Esto mismo se realiza el día de la entrega. De esa manera se comprende el sentido de la práctica al confrontar la producción individual con la del grupo del nivel.

En la reelaboración del trabajo de los alumnos pudimos profundizar también nuestro conocimiento morfológico sobre los temas tratados. Las posibilidades de los medios digitales para visualizar, comparar y analizar simultáneamente grandes cantidades de información permitió esta tarea. Los cursos se convierten así en grandes grupos de investigación que propician avances en el área. Un recurso interesante para esto fue la reformulación de la clase teórica inicial una vez terminado el proyecto cuatrimestral, con la inclusión de un número importante de trabajos como verificación de los conceptos allí expuestos. Las exploraciones morfológicas de más de trescientos alumnos

podieron reorganizarse para realizar análisis comparativos, manipulando cantidades de información que de otro modo sería irrealizable. Esta síntesis se volcó a los alumnos como devolución de la experiencia.

Así cada alumno pudo reconocer su aporte en una línea de investigación dentro de su curso y con relación a un marco más amplio que incluía a los otros dos. En la Figura 2 se muestran trabajos de alumnos de los tres cursos, que manifiestan los distintos abordajes a una misma temática como un proceso de transformación.

#### 4. Algunas verificaciones

Una de las verificaciones del valor de este modelo fueron las encuestas realizadas a los alumnos al finalizar el curso, cuatro meses después de terminado el trabajo referido, que reflejaron el interés que despertó en ellos este abordaje. Las respuestas positivas fueron significativamente superiores a las negativas. Asimismo, sus comentarios confirmaron la comprensión de los propósitos de la experiencia.

Además, se compararon las actas de aprobación de los tres cursos del año en el que se realizó el proyecto, 2005, con las del año anterior. Los dos años fueron de relativa estabilidad docente, siendo la mayor diferencia, la realización de esta

experiencia. Se produjo un incremento de un 10% en el porcentaje de aprobados, y las notas de los alumnos fueron mejores. Por más que estos datos no deberían atribuirse solo al cambio de proyecto es una instancia de comprobación de que hubo una mejora en el rendimiento con su aplicación.

#### 5. Conclusiones

Hace veinte años iniciamos esta relación entre morfología y medios digitales. Fue un inicio tentativo, desordenado, exploratorio. Fuimos aprendiendo, elaborando y redefiniendo los objetivos y la metodología a lo largo del trabajo de investigación y con los alumnos. Fue una construcción colectiva. Frente a los vacíos teóricos que encontramos debimos abordar la construcción de conceptualizaciones que nos permitieran avanzar.

Adherimos al planteo de Brunner y Tally (1999) para la incorporación de tecnología, cuando propone que ésta debiera servir "como catalizadora y soporte para una indagación extendida en el aula, con finales abiertos y "desordenada" incluyendo aproximaciones tentativas, debates y materiales múltiples", agregando que "la tecnología se emplearía en roles limitados e integrada con otras herramientas y medios." En este sentido no hemos abandonado la producción manual sino que ha resurgido fortalecida en su interacción

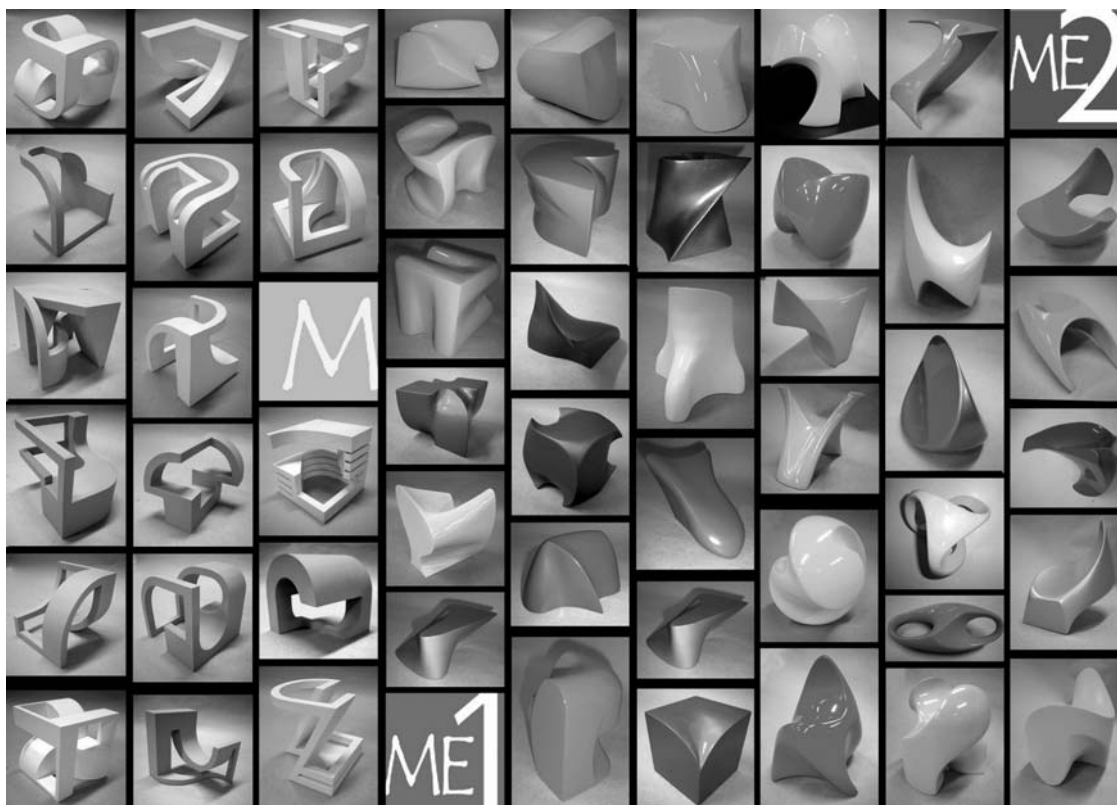


Figura 2. Una imagen parcial de la producción de formas de los tres cursos del primer cuatrimestre del 2005.



con la gráfica digital. Sin embargo, resulta difícil caracterizar a algo como manual o digital cuando cada vez es más frecuente la iteración entre ambas instancias. Lo que se originó a mano se digitaliza y lo digital es reformulado y modificado en operaciones manuales concretas para reingresar en el mundo virtual y así sucesivamente.

Estos cambios han permitido transformar el modo de organizar, producir y comunicar los contenidos de nuestros cursos. Han propiciado la interpretación de los mismos globalmente, como un organismo en actividad, produciendo e indagando, sostenido por un soporte concreto - representado por los docentes - y conceptual - encarnado en la idea de proyectos temáticos renovables año a año. El desarrollo anual de este organismo es recuperado como instancia de conocimiento para el año siguiente y para los siguientes pobladores de este espacio.

Abogamos por la multidimensionalidad de la informática en sus instancias comunicacionales, generativas, productivas y analíticas. Al incorporar la tecnología informática a los recursos tradicionales, y al sumarla a claras propuestas didácticas, encontramos un potente instrumento para el proceso de enseñanza / aprendizaje; donde el ser humano es el centro que la organiza y reformula en sus proyectos.

La práctica profesional aportó problemáticas morfológicas genuinas emergentes de la incorporación de la informática, que fueron recuperados por la investigación y llevados a la enseñanza. Así, práctica profesional, investigación y enseñanza se vuelven parte de una misma búsqueda, vinculadas a través de la interacción con los medios digitales, como dispositivos que habilitan exploraciones hasta ahora inéditas y desafiantes sobre la forma.

#### Notas

(1) Las siglas corresponden a SEMA: Sociedad de Estudios Morfológicos de la Argentina; SIGRADI: Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital y AMYD: Asociación de Matemática y Diseño.

#### Referencias

Eisner, E.W.(1998) Cognición y Curriculum. Ed. Amorrortu, Buenos Aires.

Gardner, H. (1995) Inteligencias Múltiples, Ed. Paidós, Barcelona.

Brunner, Cornelia & Willam Tally (1999) The new media literacy handbook. Anchor Books DoubleDay, New York.

#### **Keywords:**

*Morphology, Education, Research, Design, Hybrid.*