

La comunicación entre el saber proyectual y el CAM en Diseño Industrial / *Communication between morphological knowledge*

and CAM in Industrial Design

Patricia Laura Muñoz / Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo; Universidad de Buenos Aires; Argentina / patricia@plm.com.ar
www.plm.com.ar

Abstract *Digital fabrication systems have modified the production viability of complex shapes in industrial design objects. This field has been analyzed namely in its technical features, leaving aside some attributes of the progressive process of conformation that constitutes design. Our aim is to connect, and to examine the relations between morphological knowledge and digital fabrication; exploring, regulating, and creating a transference model between both areas. The development of these conceptual tools will contribute promote an autonomous intellectual attitude that will enable a reflective integration of these innovative processes to our professional practice, avoiding an imitative reflex of foreign productions.*

Introducción El diseño de productos ha explorado, durante los últimos años, el universo de posibilidades de dibujo y fabricación digital. Como toda aproximación ha tenido mucho de experimentación, de bordear los límites de estas nuevas oportunidades.

En un primer momento, el diseño industrial tomó la eficacia y la precisión como valores distintivos de la informática vinculada a la fabricación. Fue una traducción rigurosa de las operaciones que se realizaban por otros medios. Así, las máquinas herramientas –entre otras–, incorporaron el control numérico, aumentando la productividad sin incluir cambios formales significativos.

Con el tiempo se buscó desafiar los límites de estas tecnologías con formas de mayor complejidad que fueron viables no solo por su posibilidad de concreción sino porque no aumentaban sustancialmente los costos. Así nos sorprendimos con la incorporación de formas impensadas en los objetos cotidianos. Sin embargo, los mayores cambios se producían en la fabricación de moldes y no en las piezas terminadas.

En la actualidad nos enfrentamos a un cambio cualitativo. Han surgido nuevas posibilidades de fabricación digital con características propias. En el diseño,

ésto ha provocado un desplazamiento hacia una fase más lúdica, que explora los límites de la fabricación digital, no ya de elementos del proceso sino de los productos finales. La industria médica fue la primera beneficiada por la posibilidad de personalización de fabricación de prótesis y otros elementos que requieren la variedad en la uniformidad que caracteriza lo humano. El beneficio de esta producción singular y personalizada es innegable.

Sin embargo, en diseño de productos esto significó la posibilidad de encargar piezas exclusivas y de gran complejidad formal pero con considerables problemas si los evaluamos desde los valores de la disciplina ya que, en general son de dudosa durabilidad y factibilidad. Frente a las urgencias de la demanda de productividad, se han desarrollado soluciones operativas –frecuentemente reñidas con valores disciplinares vigentes–, dificultando el desarrollo de su potencial al producirse una repetición de modelos, cuya única fundamentación es la viabilidad.

En estas búsquedas, los saberes previos parecen suspendidos en aras de una libertad creativa. Superada esta primera instancia de fascinación, es importante reflexionar sobre los mutuos aportes entre el saber pre-digital y los nuevos instrumentos, para recuperar fructíferas comunicaciones. Acordamos con Kolarevic (2003:27)



cuando plantea que el desafío es comprender que lo digital es más que una herramienta para producir formas complejas.

La investigación A partir de este diagnóstico estamos realizando una investigación en la SI, de la FADU, UBA [1], trabajando en la integración de los conocimientos y valores disciplinares con las nuevas posibilidades tecnológicas, documentando y analizando la concepción, adecuación y sustentabilidad de dichas realizaciones. La incorporación de los contenidos de la morfología –que unen el más riguroso saber geométrico con aspectos expresivos y comunicacionales– a estos recursos tecnológicos, es un área poco explorada, pero imprescindible para evitar caer en el uso mecánico y banal de estos medios.

Por lo tanto el objetivo de esta investigación es estudiar las posibles comunicaciones entre la morfología y las tecnologías informáticas de materialización en diseño industrial: explorando, estabilizando y sistematizando un modelo de transferencia entre ambos campos. La transferencia de la que hablamos no implica un derramamiento de un área a otra sino la interrelación de dos campos disjuntos para constituir algo nuevo, una trama que genera contenidos originales, emergentes de esta relación; recuperando valores de la disciplina, enfrentando las nuevas tecnologías con estrategias de innovación y explotación de su potencialidad.

La hipótesis de investigación es que el estudio y conceptualización de las interacciones entre morfología y fabricación digital, permitirán un uso creativo y responsable de estos nuevos medios en la elaboración de productos de diseño industrial. La revisión y reformulación de elementos del conocimiento proyectual, previos a la digitalización, confirmarán su actualización y vigencia en esta nueva relación. No se plantea una relación de subordinación sino de complementación y potenciación entre ambos campos.

Para delimitar el campo de actuación del proyecto debemos aclarar que nos referimos tan sólo la especificidad de la morfología en el campo de Diseño Industrial. En cuanto a la fabricación digital contemplamos este término en un sentido amplio, incluyendo la

fabricación directa (objetos) como indirecta (herramiental, modelos o moldes).

El análisis objetual En una primera etapa se realizó el análisis de objetos relevantes a la temática abordada. Se detectaron tres instancias claramente diferenciadas:

1. Objetos que presentan formas complejas y cuyo aporte es exclusivamente estético o comunicacional, entre otros, la lámpara “Dammned” diseñada por Luc Merx, los floreros de Yeffet y las lámparas de Bathsheba Grossman para Mgx, empresa dedicada a la fabricación digital de objetos en serie. Sin analizar el valor estético de dichas producciones, es relevante destacar que su precio es desmesurado, a tal punto que una lámpara fabricada digitalmente tiene un precio mayor que un automóvil de lujo fabricado con tecnologías tradicionales que incluyen sólo indirectamente lo digital.[2]

2. Objetos que incorporan utilidades a través de la fabricación digital. Estas son variadas: desde prestaciones funcionales, como en el banco “One-shot-stool”, diseñado por Patrick Jouin que integra las articulaciones en la fabricación, permitiendo ganar un lugar en el MOMA, pero con un valor de compra excesivo y durabilidad dudosa. [3] Pero no todo tiene la misma relación valor/servicio. En la misma categoría encontramos líneas de asientos de una placa con corte láser, pantallas por placas encastradas y la utilización masiva de muebles encastrados; todos ellos con innovación en la prestación y en la fabricación sin diferenciarse significativamente de los precios de aquellos producidos con sistemas tradicionales.

3. Nuevas morfologías: detectamos tres grupos de productos con nuevos atributos formales, vinculados a la fabricación digital. Los producidos con tecnologías de materialización por capas están caracterizados por la posibilidad de materializar formas complejas, ya que es un medio que permite concretar cualquier configuración que pueda dibujarse en CAD, más allá de las limitaciones de costo y resistencia. Sus posibilidades morfogenerativas están más ligadas a desarrollos de programación y de geometría analítica. Por ésto decidimos orientar



nuestra investigación a los otros dos grupos, que permiten trabajar con operaciones espaciales –más próximas al proyecto– y no de cálculo. Estos son el de las formas concretadas por corte y desplegamiento de láminas, y por corte y armado. Estimamos relevante explorar la conceptualización de estos grupos para poder aplicarlas significativamente en los proyectos.

Forma y Tecnología: Exploraciones pedagógicas. Una investigación previa, cuyos aportes sintetizamos en el trabajo “Forma y Tecnología: entendiendo la tecnología como posibilidad de producir formas” (Muñoz, 2005), indaga la capacidad morfogenativa de las tecnologías, determinando y caracterizando cuatro grupos: morfología de lo fluido, lo curvado, lo plegado y lo armado.

Revisando los resultados del análisis de objetos fabricados digitalmente con esta clasificación detectamos la expansión de dos de las categorías anteriores: fluido y armado; y el surgimiento de una nueva: lo desplegado.

Se realizó un trabajo de exploración de lo desplegado y lo armado con profesionales docentes de la

carrera de Diseño Industrial [4] del que se extrajeron las primeras variables reguladoras de la morfología de los mismos. A partir de este análisis se diseñaron dos experiencias pedagógicas en las que se está profundizando esta búsqueda con producciones de alumnos. Es importante aclarar que no se opera con las posibilidades generativas de un material en particular, sino que este potencial está centrado en la forma de los cortes y en la organización espacial de las láminas. La única diferenciación material que se considera está basada en los condicionantes que su comportamiento impone a la deformación, especificando los siguientes tipos: láminas rígidas o flexibles, con deformación plástica o elástica.

1. Con corte y desplegamiento: Los alumnos generan formas tridimensionales autoportantes a partir de una lámina. La forma de los cortes permitirán su despliegue por la tensión producida por los encastrados de la misma pieza. La proximidad de los cortes permitirá hacer flexibles láminas rígidas, para concretar superficies de doble curvatura. Pequeños plegados permitirán también establecer discontinuidades y aristas. Los principales contenidos morfológicos abordados son: superficies desarrollables y modos de concreción –con un marcado



Figura 1 Los cuatro grupos y expansión de categorías al incorporar la fabricación digital.



énfasis en constituciones sistemáticas–, incorporando relaciones entre las configuraciones en 2 y 3 dimensiones, anverso y reverso (polaridad de las superficies), continuidad y quiebre, transparencia y opacidad.

2. Con corte y armado: En el segundo caso los alumnos generan formas tridimensionales autoportantes a partir de piezas planas –con el elemento de unión incluido– que se articulan entre si. Los sistemas constructivos modulares son el antecedente de esta nueva categoría. La diferencia fundamental es la variabilidad de los elementos vinculados, que por su propia forma y por su disposición configuran nuevas entidades. La relación componente / ordenamiento / vínculo, como así también la de las configuraciones en dos y tres dimensiones, y el de transformación / invariancia, serán nociones del campo morfológico que se ponen a prueba en la generación de formas con esta nueva tecnología.

Resultados Se analizará el trabajo de los alumnos, no sólo en su producción sino también en el proceso progresivo de conformación de su diseño. Se espera desarrollar los modelos conceptuales y operativos para replantear el acceso a la capacidad instrumental, creativa y generativa en de estos nuevos medios, para permitir una

apropiación inteligente y selectiva de los mismos, potenciando su capacidad de materializar formas inéditas de un modo intencional.

En una segunda instancia se incorporarán factores de uso, inserción y contextualización en el diseño de un objeto de uso, aplicando los temas previamente estudiados. Algunos valores disciplinares que se analizarán en las nuevas producciones serán la sustentabilidad, el uso responsable de recursos, el control de forma y la relación obsolescencia / prestación / costo.

Conclusiones Entendemos a la tecnología como la posibilidad de materializar las formas del proyecto.

Desde esta mirada proponemos establecer una comunicación entre estos nuevos medios y el conocimiento morfológico. Ambas partes saldrán favorecidas: la disciplina podrá ampliar los límites del proyecto desde la razonabilidad y los productos fabricados digitalmente tendrán un valor agregado al valor estético.

Este proyecto espera contribuir a la alfabetización digital (Brunner, 1999), por medio de la construcción de herramientas conceptuales, de la incorporación de



Figura 2 Trabajo de los alumnos en los talleres durante la experiencia.



nuevas estrategias morfogenerativas, del enriquecimiento de los conocimientos que habilitan a los diseñadores a proyectar y reposicionarse en los nuevos escenarios productivos, reduciendo la brecha digital y seleccionando aquello que resulte apropiado a nuestro desarrollo local. Consideramos que el conocimiento reflexivo brinda el soporte necesario para una actitud intelectual autónoma, que permitirá enfrentar estas nuevas tecnologías con una actitud crítica y sensata, para que la incorporación de la innovación sea reflexiva y no un reflejo mimético de lo producido en otros contextos.

Referencias Brunner, C. et al: 1999, *The new media literacy handbook. An educator's guide to bringing new media into the classroom*, Ed. Anchor Books DoubleDay, New York / Kolarevic, B., 2003, *Architecture in the digital age*, Ed. Spoon Press, New York / Muñoz, P. et al: 2005, *Forma y Tecnología*. Entendiendo la tecnología como posibilidad de producir formas, Cuadernos de la Forma, Volumen No 6: Forma, interdisciplina/2, pp. 29 a 36, Buenos Aires.

Notas [1] Proyecto SI MyC11: "Morfología, Tecnología y Diseño Industrial. Concepción y concreción empleando medios digitales." Secretaría de Investigación, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Dirección: Muñoz. Equipo de investigación: López Coronel, Ortiz, Helmer, Bluguermann, Demarco, Patynok, Testa

[2] El precio de la lámpara de Luc Merx para Materialise es de U\$D 47520, dato de <http://www.unicahome.com/p35233/materialise/damned-lamp-by-luc-merx-for-the-mgx-private-collection.html>, 21/08/07. Como referencia de comparación se tomó un vehículo coupé BMW, serie Z4, modelo 2007, que tiene un precio de U\$D 40400, dato de <http://www.carprice.com>, 22/08/07

[3] Precio de venta U\$S 3960, datos de <http://www.unicahome.com/p28368/materialise/one-shot-mgx-stool-by-patrick-jouin-1-available.html>, 22/08/07

[4] Se realizó con docentes y alumnos de los cursos Morfología Especial 1 y 2, Cátedra Muñoz, de la Carrera de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Keywords *Fabrication, morphology, industrial design, technology, complexity.*

