

**La Habana, 2003**  
**Encuentro Internacional de Escuelas de Diseño**

**Título:** El sistema modular y la metodología de la enseñanza del diseño industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana

**Autor:** Gabriel Simón Sal

Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México

### **Introducción**

¿Qué es el diseño industrial? ¿Una actividad económica? ¿Una profesión social? ¿Un proceso científico? ¿Un oficio manual? ¿Una especialidad artística? ¿Una actitud mental hacia la vida?

Normalmente se relaciona al diseño con un gracioso "don" que tienen algunos humanos como para hacer cosas novedosas, llamativas y originales, pero que poco o nada tiene que ver con las necesidades básicas de los humanos. Se le relaciona más con cosas poco trascendentes y frívolas que con la supervivencia del hombre en su medio.

En el curso de los últimos cincuenta años, el significado del término diseño ha sufrido una serie de mutaciones, en estrecha vinculación, en correlación con los cambios de temática central del discurso proyectual. Lo que define a este concepto es su polivocidad, su posibilidad de ser interpretado con arreglo a concepciones doctrinales contrapuestas. La época en que dominó un concepto de diseño unitario - y por tanto también anquilosado en el ámbito ideológico - forma ya parte del pasado.

El diseñador interviene en la forma que los objetos deberán tener. La capacidad creativa ejercida por el diseño tiene un objetivo concreto: la forma. Determinar las cualidades formales significa disponer los distintos elementos que configuran la fisonomía de los productos, objetos, sistemas y servicios de manera coherente e integral. La coherencia procede de la adecuación de la forma a los aspectos funcionales expresivos y constructivos pertinentes.

### **Perfil del profesional en Diseño Industrial**

El diseñador reúne en el proceso interdisciplinario, planificador de la forma de partes, productos, sistemas y servicios producidos industrialmente, la sensibilidad, los conocimientos, las creencias, los talentos y las habilidades profesionales para desarrollar en una actividad con características de investigación aplicada, en lo que se refiere a la innovación con un sentido estético.

Como el contexto define el problema de diseño, es necesario un conocimiento profundo del medio técnico y social para transformar innovadoramente el medio ambiente artificial del hombre, mediante un proceso de concebir y mejorar no solo productos individuales aislados, sino configurar sistemas de productos o ambientes enteros que sirven a los seres humanos de manera armoniosa.

El diseño industrial es una actividad profesional creativa, orientada al mejoramiento de lo que existe o a la creación de lo que aún no existe. Actividad que se emprende para modificar, de manera significativa, las circunstancias de una realidad cambiante. Así, transforma innovadora y armoniosamente el medio ambiente artificial mediante un proceso interdisciplinario, planificador, el cual determina la forma de partes, productos, sistemas y servicios producidos de modo industrial.

Para ello, es necesario que el diseñador industrial interprete toda la gama de elementos a considerar: factores condicionantes, puntos de vista, exigencias reales, restricciones y requisitos provenientes de diversas esferas de influencia (técnico-económicas, estético-culturales y psico-fisiológicas), elementos que conforman la producción industrial, la distribución comercial, el consumo utilitario y el desecho por obsolescencia. Así el diseñador establece una relación tanto global como estructural de todos los elementos en una unidad integral y coherente.

### **Aprendizaje para la creatividad**

El aprendizaje, concebido como un proceso de apropiación y adquisición de ideas, conceptos, creencias, prácticas y disposiciones para actuar, pone en juego muy diversas capacidades cognitivas y afectivas de los estudiantes, dependiendo de la naturaleza del objeto de aprendizaje y del sujeto que aprende. Tratándose de perspectivas nuevas como el diseño, el grado de aprendizaje dependerá del grado de ruptura que el profesor y el estudiante logren establecer con estructuras cognitivas y afectivas rígidas previas, para construir otras. El manejo constructivo de conflictos y crisis se vuelve entonces una estrategia didáctica imprescindible y una habilidad a aprender.

El diseñador tendrá que combinar la fluidez del conocimiento con la flexibilidad del pensamiento, la originalidad de la respuesta con la capacidad de realización, la sensibilidad estética con la adecuación a las condiciones imperantes. Esta corriente alterna orilla a cuestionar las secuencias comunes de pensamiento para realizar, en cambio, otras diferentes y productivas cuyo resultado, invariablemente, procure la satisfacción de determinadas demandas .

### **Cambio y permanencia**

El enfrentamiento se da entre dos polos: cambio y permanencia. El cambio es el fruto de la ciencia, de la técnica y de la producción industrial; se presenta en grado menor, y en contraste

con la permanencia, en las instituciones sociales, políticas y jurídicas; actúa muy limitadamente en las relaciones humanas a nivel personal y en los sentimientos, las creencias, los prejuicios, en los cuales arraiga más la permanencia.

El cambio es en realidad una condición específica del ser humano que por su conducta creadora se diferencia de los otros animales y produce cultura; sin embargo, también necesitamos de la permanencia, porque es la condición para mantener nuestro equilibrio psíquico, el poder contar con respuestas previsibles a nuestros modos de conducta, especialmente a niveles emotivos y primarios.

Por esto el diseño comparte la dualidad y el contraste de la sociedad contemporánea. En cuanto es actividad creadora, y también productora de objetos, participa del cambio, pero al formar el marco de sus modos de vida individuales y comunitarios se asocia a la permanencia. Con esta compleja situación se enfrenta el diseñador al tratar de cumplir con su tarea.

Por su actitud creadora va propiciando el cambio, favorecido por los aportes de la tecnología moderna, pero no puede desentenderse de la permanencia, si quiere construir un entorno humanamente adecuado para sus contemporáneos.

"La enseñanza del diseño se ha convertido en una tarea muy compleja. Debemos formar personas capaces de rebelarse contra las ideas estereotipadas, pero también debemos proporcionarles los medios para hacerlo; de lo contrario, tal rebeldía será sólo declamatoria."

### **Enseñar a pensar y enseñar a hacer**

Enseñar a pensar incluye también el desarrollo del pensamiento "formal", lógico, riguroso, analítico; pero solamente como etapas o fases dentro de líneas más amplias y flexibles del pensamiento creativo. También se trata de construir conclusiones, de construir verdades; pero todas ellas provisionales, a la espera y en la búsqueda de su propia superación.

Enseñar a hacer incluye el desarrollo de destrezas de interacción con las realidades concretas: con los recursos, con los procesos, con las máquinas, con las personas, con las instituciones, por ejemplo; y mostrar cotidianamente, como estrategia continua, los límites o alcances de la acción individual y colectiva.

Sin embargo tenemos que construir puentes entre el pensar y el hacer. Enlaces entre un pensar discursivo y un hacer pragmático. Es el verdadero trabajo del diseño y se le ha denominado como un "proceso de conversión". Este proceso de transformación, que canaliza determinadas demandas verbales en propuestas formales, es el "talón de Aquiles" de la metodología de la enseñanza del diseño.

## **Educación para el mañana**

Hablar del profesional del mañana implica un conocimiento de las características, al menos las más generales, de las sociedades futuras. Existen también toda una serie de incógnitas cuya solución depende del ritmo con que evolucionen las situaciones económicas, tecnológicas.

Esto exige que desarrollemos en nuestros alumnos las verdaderas facultades de adaptación a situaciones nuevas para él. Lo esencial de la nueva educación puede resumirse así: capacitar al alumno para que se enfrente a situaciones futuras, desconocidas por nosotros, para que desarrolle su capacidad de adaptación.

Adaptar al individuo a la sociedad es habituarle a que se sujete a sus indispensables reglas fundamentales, enseñándole al mismo tiempo a tomar conciencia de las exigencias sociales que debe dominar. Educar es el proceso intencional por el cual el joven desarrolla su personalidad, asimila el contexto socio-cultural de su época y se atreve a transformar el statu quo.

## **El sistema tradicional de enseñanza**

En el sistema de educación tradicional las partes del proceso enseñanza-aprendizaje son vistas como entidades discretas. Las partes existen antes y son independientes de cualquier conjunto; el todo no es más que la suma de sus partes (¡y hasta menos!).

La especialización exagerada amenaza a fraccionar el conocimiento humano perdiendo una visión global de los problemas de la humanidad. Si la atomización de las profesiones trae consigo un aislamiento en campos sumamente estrechos, la integración debería hacerse en aquellas áreas o problemáticas de "encrucijada". las áreas de "encrucijada" son movimientos sintéticos que integran diversos conocimientos de las áreas de especialización estableciendo enlaces para diversos campos, esto es una red de conexiones entre disciplinas que no dependen de un campo disciplinario específico, sino en coherencias intrínsecas. Una preparación que no sea tan particular al grado de perder de vista la generalidad de los problemas que se intenta resolver, ni tan generalizada que obligue a una preparación posterior en la búsqueda de ciertas competencias particulares profesionales.

## **El proyecto como catalizador de la docencia**

A través de un proyecto, se debe adquirir la capacidad de estructurar un problema, de coordinar las más diversas contribuciones profesionales para encontrar una solución y evaluar sus consecuencias. La función del proyecto en la didáctica es esencialmente la de coordinar efectivamente en ejemplos prácticos todos los aportes, elegirlos oportunamente y ordenarlos jerárquicamente caso por caso. La traducción en nuestro esquema organizativo y conceptual es

nada menos que la problemática del progresivo aumento del grado de complejidad de los proyectos didácticos encarados por los estudiantes y de la relación entre proyectos, los apoyos teóricos y los procesos técnicos pertenecientes al mismo nivel o al inferior.

### **Crear para conocer y conocer para crear**

El conocimiento comienza por la práctica y todo conocimiento teórico, adquirido a través de la práctica, debe volver a ella. El conocimiento, según Piaget, no es una copia de la realidad: "Conocer un objeto no es solamente mirarlo y hacer de él una copia de la realidad, una imagen. Conocer es modificar, transformar el objeto y entender el proceso de su transformación y, como consecuencia, entender la forma en que el objeto es construido".

Crear, conocer, crear otra vez y conocer de nuevo, repitiéndose en una infinita espiral secuencial de operaciones que va progresivamente de la teoría a la práctica y viceversa. Elevando, en cada ciclo, a un nivel más alto, tanto el conocimiento como la creación. Es por ello comprensible que nuestra premisa deba ser "conocer para crear y crear para conocer".

### **El problema eje, el objeto de transformación y el esquema de acción.**

La estrategia educativa de la UAM Xochimilco se centra en los objetos de transformación. Desde un punto de vista metodológico, el objeto de transformación es el elemento central o problema de la realidad sobre el cual el alumno realiza su práctica específica. Buscando, simultáneamente, la operación del conocimiento sobre la realidad; o sea sobre el conjunto de prácticas específicas en interacción con un objeto de transformación determinado .

El objeto de transformación y el proceso de acción sobre él, por lo tanto, constituyen la base de la metodología del sistema modular, entendiéndose ésta como el estudio formal de los procedimientos y prácticas específicas utilizadas tanto en la producción y transmisión como en la aplicación del conocimiento.

El Problema Eje debería interpretarse como un campo teórico de la profesión, mientras que el Objeto de Transformación puede ser nombrado tema de investigación, esto es, una perspectiva teórica precisa que articula la producción y aplicación de conocimientos en un objeto específico.

Los esquemas de acción son representaciones simbólicas del conjunto de operaciones mentales y elementales necesarias para la transformación de los objetos, los cuales atienden sólo a los caracteres esenciales o significativos que agrupan rasgos generales, nunca pormenores detallados.

"En la práctica la formulación del programa de enseñanza con base a disciplinas horizontales, nunca logrará reproducir la situación que se encuentra la realidad y para lo cual se desea adiestrar al alumno. Por eso, antes de intentar definir objetivos educacionales que cubran todo el contenido de conocimientos de estas mismas disciplinas, se debería tratar de diseñar los procesos verticales que se realizan en una profesión dada y en estos procesos identificar lo que Piaget llama esquemas de acción" .

El esquema de acción es la unidad de una lógica en la coordinación de procedimientos; unidad mediante la cual podemos transportar, generalizar y diferenciar una situación de otra. En otras palabras, lo que existe en común entre diversas repeticiones o aplicaciones de una misma acción.

### **El esquema de acción para el Diseño Industrial**

Al hablar de proceso de diseño, se habla de un conjunto de operaciones sucesivas de transformación de un concepto en un objeto concreto donde, tanto el primero como el segundo, necesitan de un proceso cognoscitivo. De todos los procesos que intervienen en la actividad de los diseños se subrayan aquí aquellos que nos parecen fundamentales para caracterizar el programa académico de nuestra carrera: conceptualización, modelización, formalización y materialización.

### **Proceso de Conceptualización**

Empezamos planteando problemas circunscritos y pretendemos hacerlo con claridad en un lenguaje verbal, descriptivo y discursivo y se procesan todos estos factores contextuales como aproximación a la modelización del diseño. La conceptualización, como articulación de los factores condicionantes y determinantes del diseño, aporta las entradas del sistema. Pero también debería proveer las salidas que se consideran pertinentes en el sistema. Es decir, las salidas de nuestro sistema deben ser conocidas de antemano al desciframiento de los mecanismos que convierten las entradas en salidas.

### **Proceso de Modelización**

Sabemos muy bien que no es posible pasar de la conceptualización a la formalización de un solo golpe. Hablar y modelizar son formas paralelas de diseñar y, en conjunto, constituyen lo que se llama el "lenguaje del diseño". Mediante este lenguaje el diseñador puede probar, observar y, cambiando a otra representación, probar de nuevo. Aquellos movimientos que podrían resultar de un alto costo en el mundo real de la producción pueden intentarse con poco o ningún riesgo en el mundo del modelo. De manera más o menos esquemática, un objeto puede representarse por un dibujo, un dibujo animado o un modelo material que será un modelo concreto del objeto. En todo caso será parcial pues supondrá que ciertas propiedades del objeto no merecen representarse en esta etapa.

## **Proceso de Formalización**

La formalización es el proceso mediante el cuál se expresan estructuradamente una serie de datos que cumplen con la función de describir el objeto a producir. Esta descripción es eminentemente técnica, es decir, está basada en un lenguaje técnico preciso. Dar la última forma a un artefacto, procediendo a determinar de manera expresa, precisa y ordenada, conforme a las reglas, requisitos, lenguajes y prácticas establecidas en la industria, toda la información necesaria para la reproducción y materialización de un objeto. En la formalización se organiza y da coherencia a todos los componentes formales del diseño: espacio, composición, estructura, proporción, dinámica, simetría, lenguajes, cálculos y morfologías.

## **Proceso de Materialización**

Este proceso organiza y articula todos los factores técnicos y los aspectos materiales y objetuales del diseño con los aspectos de la formalización, mediante el cual la materia prima se transforma a través de máquinas, la organización del trabajo y la utilización de la energía, en un artefacto que cubre las necesidades de consumo de un segmento del mercado. Este proceso incluye la aplicación, la ejecución y evaluación de todos los procesos anteriores a fin de garantizar la eficiencia y la pertinencia de los productos industriales, objeto de la actividad del diseño industrial.

## **Los Problemas Eje del Diseño Industrial**

El Problema Eje, como un campo teórico de la profesión, se manifiesta como un sistema problemático, un conjunto parcialmente ordenado de problemas, esto es, una secuencia ramificada de problemas dispuestos en orden de prioridad lógica. Pero ¿cuál debería ser la lógica de esta ordenación de los problemas relevantes del diseño industrial?

El punto de vista que tenemos sobre el mundo debe partir de una posición. Miramos al mundo a partir de un lugar y este lugar es el diseño. Verlo desde el punto de vista único de la economía, la sociología o la ingeniería, es darle la espalda a nuestra elección. Queremos ver el mundo desde el diseño, por supuesto ayudándonos de otras disciplinas, y desde este punto construir lo privativo de nuestra profesión. En ese sentido tenemos que observar lo propio del diseño.

Para la enseñanza del diseño es conveniente delimitar el núcleo central de los contenidos más o menos estables o contenidos irrenunciables en la proyección de productos y aquellos temas de "frontera" que ponen al diseñador en conexión con otras prácticas proyectuales en territorios poco explorados, donde el diseñador ya sabe cuál invariablemente debe ser su participación. La enseñanza del diseño debería hacer el recorrido del núcleo central del quehacer profesional, con sus lenguajes y procedimientos, hacia la concepción de un ámbito más abierto y comunicado con otros lenguajes y procedimientos interdisciplinarios.

El núcleo central está constituido por la proyección de los artefactos producidos industrialmente donde intervienen relaciones entre el hombre, la forma de estos artefactos y el contexto físico, social y cultural donde serán distribuidos, usados y, por último, desechados.

El primer cinturón, en cambio, es el conjunto de todos aquellos temas que ponen al diseño industrial en conexión con otras prácticas o áreas profesionales y lo hace avanzar en territorios comunes. Evidentemente estamos hablando de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. De la misma manera se tendría que plantear las repercusiones de esta actividad en el medio ambiente, en el equilibrio ambiental y la sustentabilidad, así como su adecuación al desarrollo social.

En el cinturón de frontera se tendría que desarrollar acercando al estudiante a la práctica profesional del diseño sobre la base de la planeación, gestión y práctica social del proyecto, entendida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para promocionar, incorporar, organizar y posibilitar la labor de diseño dentro del esquema organizativo y administrativo de la empresa. Su correcta aplicación exige una necesaria coordinación interdepartamental y la adopción de una cultura del diseño por parte de la empresa. La labor de un profesional del diseño debe ser la de facilitar dicha coordinación. La incorporación del diseño exige un diagnóstico de necesidades de la empresa y una programación de las actividades a lo largo del tiempo.

Por lo tanto, el diseño industrial tiene posibilidades de intervenir eficazmente y de ver reconocida su legitimidad para expandirse en la medida en que logre instituir un lazo sólido entre esas partes de los cinturones de frontera y el propio núcleo central.

