

Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento creativo en la enseñanza del Diseño como una propuesta para la innovación educativa

Emilio Martínez de Velasco y Arellano

Universidad Autónoma Metropolitana

mvae@correo.azc.uam.mx

María Aguirre Tamez

Universidad Autónoma Metropolitana

atm@correo.azc.uam.mx

Miguel Ángel Herrera Batista

Universidad Autónoma Metropolitana

mherrerabatista@gmail.com

Introducción

Dentro de la práctica profesional de la arquitectura y el Diseño, la generación de ideas innovadoras ocupa un lugar preponderante. Con frecuencia las soluciones tradicionales o convencionales no satisfacen plenamente las necesidades de los usuarios por lo que los diseñadores y arquitectos deben generar productos y soluciones novedosas. Esta tarea exige estructuras complejas de pensamiento que den como resultado, no sólo ideas originales (o no convencionales), sino que además sean claramente diferentes entre sí (flexibilidad). Este tipo de pensamiento, sin embargo, no es estimulado normalmente en los sistemas educativos, lo que representa un desafío para docentes e instituciones educativas enfocadas a la enseñanza del Diseño. Al respecto, Sánchez (2008) señala que “La investigación documental y la evaluación de las experiencias docentes han arrojado consideraciones teóricas en el diseño de sus estrategias didácticas, las cuales coinciden en la necesidad de ampliar la discusión sobre los aspectos que definen la enseñanza del diseño gráfico, incorporando el pensamiento complejo, ético, sistémico, singular y dinámico...”. Lo mismo se puede decir de las otras disciplinas del Diseño.

Por otro lado, en la enseñanza del Diseño, normalmente se ofrecen planteamientos metodológicos. Como señala Rodríguez (2006) “Ante la tarea de ‘enseñar a diseñar’, los métodos ofrecen una guía racional que permite estructurar los factores que influyen en un producto”. En dichas metodologías generalmente se incluye una etapa en la que el alumno debe desarrollar alternativas de solución, es decir, una fase para la generación de ideas lo cual exige pensamiento creativo. Sin embargo, generalmente no se explica cómo generar esas ideas y cómo estimular la creatividad.

En resumen, tenemos por un lado la necesidad implícita de producción de ideas creativas e innovadoras que exigen las metodologías de Diseño y, por otro lado, una tradición educativa previa que muy poco estimula este tipo de habilidades cognitivas. En este

trabajo exponemos nuestras consideraciones al respecto y describimos dos de las estrategias didácticas aplicadas en nuestra propia práctica docente dentro de la Universidad Autónoma Metropolitana, en México.

1. La necesidad de desarrollar las habilidades de pensamiento: Una reflexión preliminar sobre el contexto educativo del que proceden nuestros alumnos

Una de las constantes en el marco educativo, desde los niveles básicos hasta los universitarios es la falta de programas y estrategias enfocadas al desarrollo de habilidades de pensamiento. Es un hecho que la mayoría de las instituciones educativas en el mundo enfatizan una teoría didáctica del conocimiento que no estimula el pensamiento crítico y creativo. "Dicha teoría está centrada en el aprendizaje de contenidos específicos y en la fiel reproducción de éstos. La enseñanza no promueve la incorporación del estudiante en el proceso de aprendizaje, no estimula el cuestionamiento y la duda, no propicia la fundamentación de los conocimientos ni estimula la argumentación. La práctica no se extiende al contexto real sino que se reduce a consolidar los significados y los propósitos del conocimiento sin confrontarlos con la realidad." (Sánchez, 2002)

Es claro que en todo sistema educativo, los estudiantes deberían desarrollar capacidades cognitivas y actitudinales necesarias para seguir aprendiendo. Estimular al estudiante para desarrollar habilidades de observación, formular preguntas y explicaciones de lo que ocurre en su entorno, deberían ser acciones cotidianas en el aula (Díaz, Flores, Martínez, 2007), en otras palabras, las habilidades cognitivas son o deberían ser, una de las prioridades de todo sistema educativo, para que los estudiantes alcancen una formación suficiente para afrontar con éxito los retos que impone la sociedad actual. Desafortunadamente esto no siempre sucede.

Lamentablemente en México, existen evidencias que muestran el bajo nivel de desarrollo cognitivo que alcanzan nuestros alumnos. Los resultados de las pruebas del Programa

Internacional de Evaluación de Estudiantes¹ (PISA) en México durante el año 2006 y 2009, por ejemplo, ubicaron a los alumnos mexicanos de 15 años por debajo del nivel mínimo esperado para desempeñarse con éxito en el ámbito académico o laboral.

En promedio, el 51.3% de los estudiantes se ubicó en el nivel bajo, el 43.73% en el nivel medio y, sólo el 4.8% alcanzó los niveles altos.

En otras palabras, uno de cada dos estudiantes mexicanos de 15 años que no alcanzó el Nivel 2 (de 5 posibles) y en ciencias únicamente el 3% de los estudiantes fueron capaces de identificar, explicar y aplicar de manera sistemática conocimientos científicos y emplear la evidencia para justificar sus decisiones en situaciones complejas o desconocidas. (OCDE, 2007)

Todo ello parece apuntar a que los modelos educativos imperantes no promueven el desarrollo de habilidades cognitivas complejas. “Las prácticas docentes tradicionales muchas veces descuidan la relevancia y prestan más atención al cumplimiento formal del programa; los maestros se preocupan más porque los alumnos muestren que han adquirido cierta información, con frecuencia, superficial y no de que puedan utilizarla en la práctica... Ciertas formas de evaluación, prevalentes en nuestro medio, refuerzan esa tendencia...Tales pruebas son apropiadas para evaluar competencias de bajo nivel de complejidad, como la memorización, pero no para sustentar decisiones educativas importantes, la atención de los maestros se ve empujada a privilegiar los conocimientos superficiales y memorísticos.” (Díaz, Flores, Martínez, 2007). En general los docentes elaboran exámenes que evalúan conocimiento declarativo, no reflexivo.

Otro estudio² aplicado a una muestra de 3330 alumnos del educación media básica y superior en México, sobre el nivel de desarrollo cognitivo alcanzado, mostró bajos niveles

¹ El Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (*Programme for International Student Assessment*, PISA), es un proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), auspiciado por la UNESCO, que evalúa a jóvenes de 15 años de edad que se encuentren cursando la educación media básica o media superior. PISA, es una prueba que se aplica cada tres años y evalúa las competencias necesarias para la vida actual en lectura, matemáticas y ciencias

de pensamiento abstracto (entre el 65 y el 70%). Situación preocupante considerando que, tanto en el mercado laboral, como en la actividad académica, se demanda cada vez mayor efectividad en el manejo de la información, del lenguaje simbólico y del razonamiento inductivo-decutivo. Dichas habilidades son altamente necesarias para el desarrollo exitoso de los jóvenes en el ámbito de la enseñanza del diseño.

Este es el panorama de la formación previa que domina entre los estudiantes que ingresan a nuestra universidad, lo que representa un gran reto para docentes e instituciones de educación superior en Diseño.

2. La práctica del Diseño y la necesidad de generar de ideas innovadoras

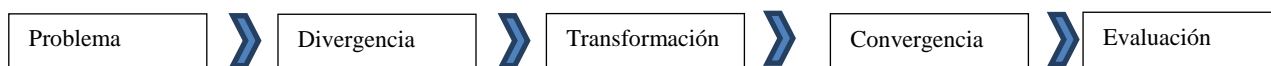
A partir del desarrollo del Diseño como disciplina académica, escuelas como la Bauhaus o la Superior de Diseño de Ulm se dieron a la tarea, desde la segunda mitad del siglo XX de buscar una identidad y metodología propias. Como lo menciona Rodríguez (2006) “Durante las década de los sesenta y de los setentas se dio un gran auge a la proposición y discusión de diversos métodos de diseño”. El racionalismo que dominó gran parte de su desarrollo, buscó, a través su acercamiento a los métodos científicos, sacudirse la fuerte carga de subjetividad dada por su vinculación al arte a través del planteamiento de métodos para conducir el proceso de Diseño. Inspirados en el método científico y en los procesos de producción industrial, se desarrollaron distintos métodos o metodologías del Diseño que fueron difundidos a través de los espacios académicos. Como señala Cross (en Rodríguez, 2006) “Los métodos de diseño son procedimientos enseñables/aprendibles, repetibles y comunicables que ayudan al diseñador en el proceso de diseñar”

² El estudio se basó en una prueba estandarizada que permitió ubicar a los alumnos en tres niveles de desarrollo cognitivo: pensamiento concreto inicial, pensamiento concreto avanzado y pensamiento abstracto. Consultar: “Análisis Comparativo del Desarrollo Cognoscitivo del Nivel Medio y Medio Superior del Estado de Aguascalientes y el Estado de Baja California. Disponible en: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at01/PRE1176846989.pdf>

Dentro de estas propuestas metodológicas podemos apreciar fundamentalmente dos aproximaciones al proceso proyectual: las denominadas de “caja transparente” y las de “caja negra”. Las metodologías de *caja transparente* son de corte racional y surgieron en el marco de la modernidad. Fueron muy populares en los pasados años setenta y ochenta, se caracterizaron por su énfasis en los aspectos funcionales del producto y en la búsqueda de eficiencia y claridad en el proceso, el cual parte de una definición pormenorizada del problema, así como de un amplio acopio de información antes de dar paso a la búsqueda de la solución, proceso que conlleva una gran dificultad para pasar de la etapa analítica a la creativa.

Por otra parte, los acercamientos o metodologías de diseño de *caja negra*, son de índole creativo y ponen el acento en la búsqueda de lo nuevo o inesperado. Desde este enfoque “...se considera que el diseñador es capaz de producir resultados en los que confía y que a menudo tienen éxito, mas no es capaz de explicar cómo llegó a tal resultado” (Rodríguez, 2006). Estas metodologías siguen un proceso divergente e inescrutable y parten de una definición esencial del problema para iniciar búsqueda de soluciones.

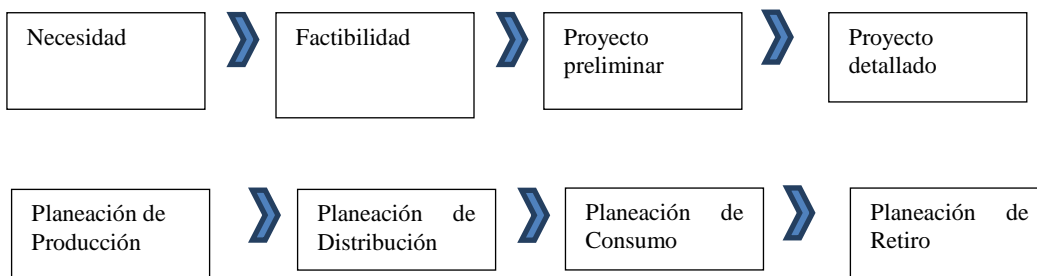
No obstante la clara diferencia entre los dos enfoques, existe una constante en ambos: una fase o etapa de generación de ideas o alternativas. El Modelo de Christopher Jones, por ejemplo consta de cinco etapas:



Proceso de diseño de caja transparente, según Christopher Jones (Rodríguez, 2006)

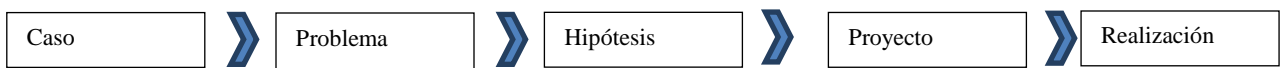
En este modelo, la segunda y la tercera etapas implican el desarrollo de alternativas y la generación de ideas, es decir, requieren pensamiento creativo.

El método de Morris Asimow (Rodríguez, 2006) consta de las siguientes etapas:



Modelo de proceso de diseño, según Asimow (Rodríguez, 2006)

En este modelo, la tercera y la cuarta etapas requieren pensamiento creativo. Otro ejemplo es el Modelo General del Proceso de Diseño Gutiérrez (1977), el cual consta de las siguientes etapas:



Modelo de General del Proceso de Diseño, desarrollado por académicos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (Gutiérrez, 1977)

La fase de Hipótesis consiste en el planteamiento de alternativas de solución, es decir, es la etapa creativa del procedimiento.

De la misma manera pueden citarse muchos otros ejemplos de propuestas metodológicas para conducir el proceso de diseño en donde siempre encontraremos una fase centrada en el pensamiento creativo y generación de ideas, aun en los métodos de *caja transparente*, sin embargo difícilmente encontraremos una estrategia para desarrollar de manera consciente e intencional, las habilidades de pensamiento, por lo que corresponde a los docentes de Diseño hacer propuestas al respecto y evaluar resultados. Para ello es necesario comprender de mejor manera cómo funciona el pensamiento creativo y cómo puede desarrollarse.

3. Consideraciones sobre el pensamiento creativo

Ante el planteamiento de un problema, el pensamiento creativo es capaz de producir una cantidad de ideas (fluidez) originales (no convencionales) y diferentes entre sí (flexibilidad). Esta habilidad puede ser adquirida. De Bono (1997), señala que "...si proporcionamos entrenamiento, estructuras y técnicas sistemáticas, podemos superar el nivel general. Algunas personas serán mejor que otras, desde luego, pero todas habrán adquirido cierta capacidad creativa."

Podemos asumir entonces que este tipo de pensamiento, no se da de manera espontánea. En el desarrollo de pensamiento creativo, dos cosas son necesarias: el entrenamiento propiamente dicho a partir de ejercicios prácticos y la búsqueda de solución a problemas planteados y, la reflexión sobre los procesos cognitivos involucrados. Esto es, que el estudiante tome consciencia de sus propios procesos cognitivos en la práctica creativa.

Un aspecto fundamental es comprender que el pensamiento creativo requiere a su vez de dos tipos de pensamiento diferentes entre sí pero complementarios: el pensamiento lógico o convergente y el pensamiento lateral o divergente. Tal como lo señala Sánchez (1995): "Se trata de lograr que el estudiante adquiera habilidades para utilizar esquemas de pensamiento lógico y lateral. Existen dos razones para justificar esta aspiración, una es que un sistema de pensamiento no excluye a otro, sino que lo complementa, y otras es que cuanto mayor sea la diversidad de enfoques y maneras de ver las situaciones, mayor es la posibilidad de la persona para desarrollar su potencial creativo."

En una sociedad cada vez más compleja, el desarrollo de habilidades cognitivas adquiere mayor relevancia. Como señalan McTighe y Schollenberg (en Costa, 1991) "*Societal demands for higher-order thinking are increasing. Employability studies document the need for a future work force capable of more sophisticated thinking that was generally required in the past*". Sin embargo, el desarrollo de habilidades para pensar creativamente, aun cuando es una necesidad, generalmente no es incluido en los programas educativos. Como lo señala Perkins (en Costa, 1991), "*...part of the problem is*

that conventional instruction usually presents knowledge as given, when it should encourage a view of knowledge as product of creative effort”.

Con base en estas ideas, hemos asumido la necesidad de incorporar estrategias para impulsar el pensamiento creativo en nuestra práctica docente en la Universidad Autónoma Metropolitana. A continuación se detallan dos de ellas.

4. Primera estrategia: Fluidez, flexibilidad y originalidad como principios vinculados al pensamiento divergente y a los procesos creativos.

Esta estrategia tiene como finalidad hacer conscientes los procesos cognitivos durante la generación de ideas en la solución de un problema de diseño.

La práctica tiene dos etapas:

3.1 Primera parte del ejercicio

Se desarrolla partiendo de una actividad sencilla, adoptada de Sánchez (1995), que permite explicar los conceptos de fluidez, flexibilidad y originalidad.

Se les pide a los alumnos que dividan una hoja blanca tamaño carta en seis partes y que posteriormente dibujen lo que deseen tratando de ser usar su imaginación y creatividad.

Posteriormente se les pide que presenten sus trabajos y se explican los siguientes conceptos basados en la propuesta de Guilford (1981):

- a) **Originalidad**, “relacionada con la generación de soluciones únicas y nuevas de los problemas que se plantean”. (Sánchez, 1995)
- b) **Fluidez**, entendida como la “capacidad de generar ideas”. (De Sánchez, 1995)
- c) **Flexibilidad**, que es la “habilidad para seleccionar soluciones de problemas, entre muchas categorías y posibilidades”. (Sánchez, 1995)³

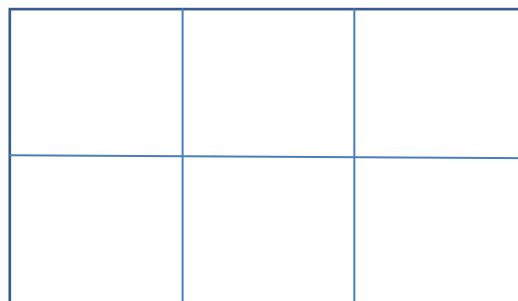
³ Aunque Guilford (1967) consideró también la *elaboración*, como una habilidad para “percibir deficiencias, generar ideas y refinarlas para obtener nuevas versiones mejoradas”. (De Sánchez, 1995), nosotros sólo consideramos las tres primeras en esta etapa del ejercicio.

Posteriormente se invita a los alumnos a “descubrir” esos principios en su obra propia y en la de sus compañeros ¿En qué obra se puede apreciar claramente el concepto de “originalidad”? ¿Cuál de las obras podría ser un buen ejemplo de “fluidez” y “flexibilidad”? Después de ello, se pide a los alumnos que hagan un ejercicio de evaluación y autoevaluación de las obras ¿Qué tan original es tu obra? ¿Qué tanta flexibilidad y fluidez ves en tu obra? ¿Cuál es tu punto más débil en cuanto a esas características del pensamiento divergente?

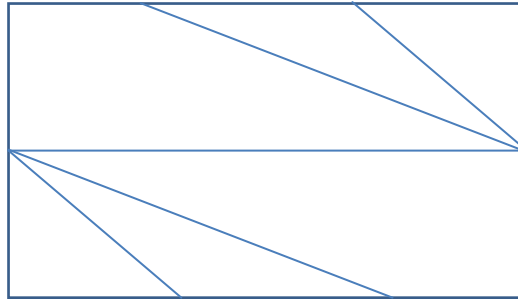
Todo ese proceso es guiado por el profesor, buscando la manera de reforzar y ejemplificar los conceptos.

Cabe aclarar que muchos alumnos insistían en saber si deberían de realizar un sólo dibujo en toda la hoja o deberían hacer un dibujo en cada parte de la hoja. Este grado de incertidumbre o ambigüedad en la instrucción permite que aflore la creatividad pues en medida que las instrucciones son más precisas, específicas o detalladas, los resultados serán menos divergentes.

Resultó interesante observar que, desde el la manera de dividir la hoja se pudieron apreciar diferencias entre las ideas convencionales y no convencionales, pues aunque en la mayoría de los casos la división de la hoja la hacen formando rectángulos del mismo tamaño, siempre hubo casos en que los alumnos dividieron de maneras no convencionales la hoja.



Forma convencional de dividir la hoja



Forma no convencional de dividir la hoja

3.2 Segunda parte del ejercicio

En esta segunda etapa, se les pide a los alumnos que, teniendo en cuenta los conceptos de *originalidad, fluidez y flexibilidad* generen tantas ideas como sea posible de diseños diferentes de sillas para una sala de espera en un consultorio de geriatría.

Posteriormente se les pide que procuren que vayan desechando las ideas convencionales y busquen de manera deliberada, ideas no convencionales.

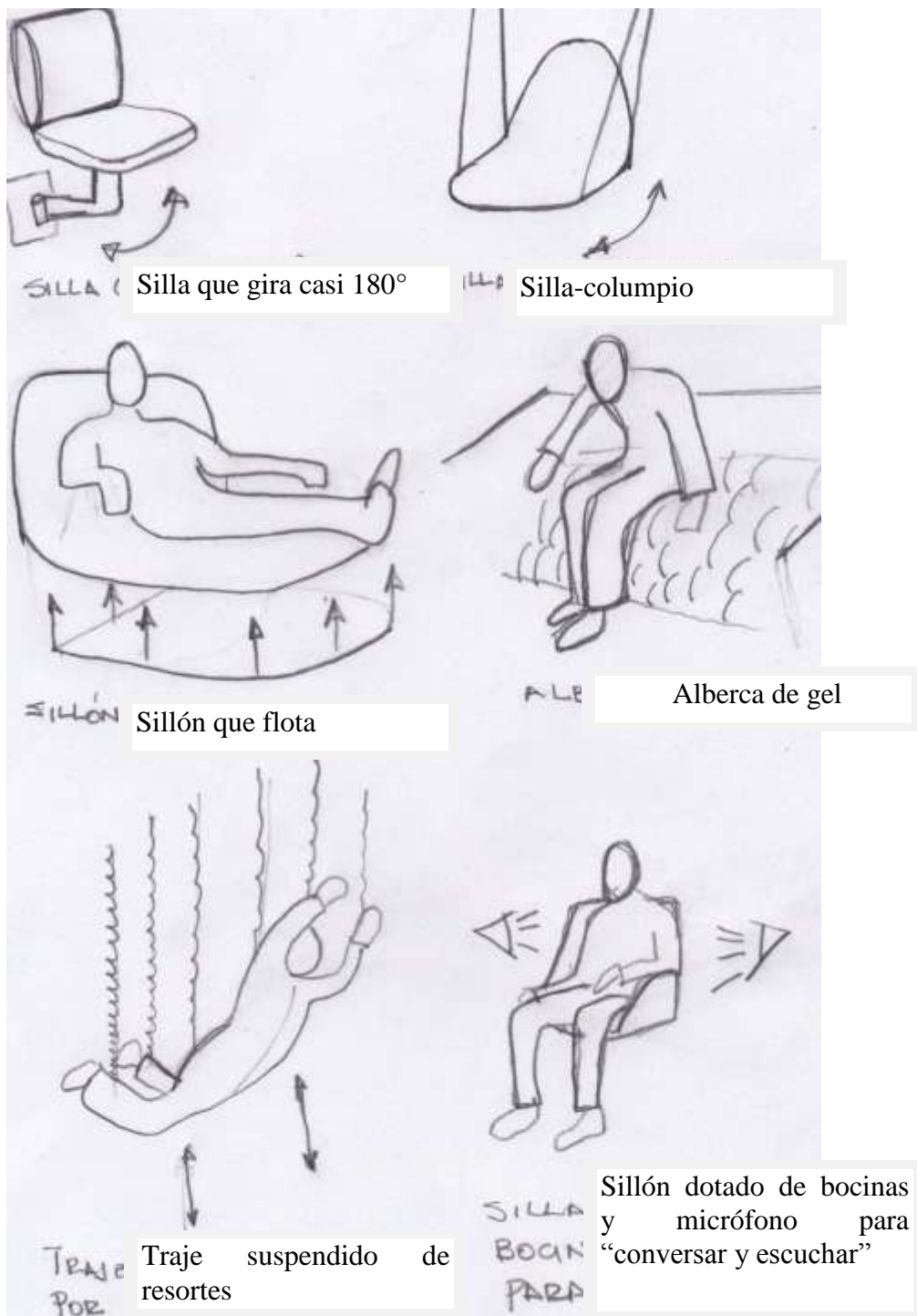
Resulta interesante cómo, aunque las primeras ideas son muy parecidas a lo convencional, al final logran ideas poco convencionales.

Dentro de las variantes que han presentado los alumnos podemos destacar las siguientes:

- a) Una silla que, en lugar de patas tiene un perno adosado al muro y permite giros de 180°
- b) Una silla que está colgada del techo como un columpio.
- c) Una silla que es mecedora sobre un campo magnético.
- d) Una silla que, en lugar de silla, es un campo magnético o neumático que permite al usuario estar “suspendido en el aire”.

- e) Una silla que, en lugar de silla es una especie de alberca de gel o similar que permite al usuario descansar o esperar.
- f) Una silla que en lugar de silla es una especie de traje espacial sostenido por resortes para brindar confort al usuario.
- g) Una silla que “escucha al anciano”. De acuerdo con el alumno que la propuso, muchas veces lo que desea el anciano es que alguien lo escuche.

Los dibujos se muestran a continuación.



Algunas ideas no convencionales desarrolladas por los alumnos

Los resultados hasta ahora de esta estrategia muestran un mayor control consciente de los procesos creativos de pensamiento y con ello la generación de ideas innovadoras para la práctica del diseño.

5. Segunda estrategia: El pensamiento metafórico para desarrollar la creatividad

Como lo hemos señalado, uno de los principales retos para los docentes del diseño consiste en encontrar estrategias para desarrollar estructuras de pensamiento complejo que les permita resolver problemas de diseño, arribando a productos que sean originales pero que también sean útiles y pertinentes.

El curso de Diseño de productos I, que se imparte en el tercer trimestre de la licenciatura en Diseño Industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana, está dirigido a introducir a los alumnos al diseño industrial. Sus objetivos se orientan al desarrollo de habilidades creativas para plantear problemas de diseño y resolverlos a través de objetos sencillos.

Con la intención de alcanzar plenamente los objetivos del curso, se fomenta la generación de un ambiente de colaboración y se desarrollan actividades colectivas que ayudan a la comprensión de otras formas de pensamiento, que motivan el proceso creativo y que ayudan a la formación integral del alumno al desarrollar sus habilidades personales e interpersonales.

4.1. Planteamiento de la actividad

Con el fin de resolver la situación anteriormente planteada, en nuestra práctica docente decidimos seguir un proceso de diseño que se basa en el modelo desarrollado por Aguirre (2004), el cual, considerando que el exceso de restricciones⁴ en el planteamiento de los problemas de diseño inhibe la creatividad, propone un modelo evolutivo en el que las limitaciones aumentan conforme se avanza en la solución. A través de la estrategia planteada se pretende que los alumnos logren “apartarse de los esquemas convencionales provenientes del uso del pensamiento lineal. Se trata de que las personas liberen sus mentes y se aparten de estas formas de ver los hechos para ir más allá de los límites establecidos por la lógica del pensamiento convergente.” (Sánchez, 1998)

De este modo, siguiendo el principio de “restricción progresiva”, la formulación del problema se limita, en primera instancia, a lo que es fundamental para el género de productos, para que, en subsecuentes ciclos se vaya definiendo su fin específico. El proceso alterna con fases creativas que permiten la evolución en forma gradual de la solución, que se inicia determinando las características esenciales del producto, para progresivamente ir resolviendo las cualidades que lo harán adecuado a las circunstancias propias de cada caso. Cada ciclo va seguido de una fase de evaluación que se ciñe a los criterios que se determinan por su congruencia con los objetivos de cada fase y en la que simultáneamente se considera de manera prospectiva el potencial de las alternativas generadas para ir seleccionando la mejor.

En este marco de ideas, tenemos que la primera etapa del proceso se orienta a determinar las características esenciales del objeto a diseñar y es aquí donde el pensamiento metafórico basado en un análisis semántico de los términos que se utilizan

⁴ Dichas restricciones se refieren a los requerimientos de orden operativo, práctico, semántico, estético, económico o técnico.

tiene una invaluable aportación, ya que no sólo permite un mejor entendimiento de las funciones del objeto, sino que también abre la posibilidad a un sinnúmero de soluciones.

La metáfora, definida ya desde Aristóteles⁵, “consiste en dar a una cosa un nombre que pertenece a otra: transferencia que puede efectuarse del género a la especie, de la especie al género, de especie a especie o sobre la base de una analogía”, sin embargo para James Geary (2011), la metáfora, más que una elocuente forma de expresión, es una forma de pensamiento, mientras que Abbagnano (1996), la describe como la “extensión probable del conocimiento mediante el uso de semejanzas genéricas que se pueden aducir entre diferentes situaciones.”

Por otro lado, Sánchez (1998) señala que, “El razonamiento analógico, es un proceso que permite establecer o analizar relaciones de orden superior entre diferentes elementos, conceptos, hechos o situaciones pertenecientes a uno o más conjuntos. Mediante el razonamiento analógico se conectan cuatro ámbitos diferentes. Primero se conectan dos de los pares de elementos de los cuatro ámbitos mediante relaciones de primer orden y a continuación se establecen relaciones de segundo orden entre las dos relaciones previamente establecidas”.

En el ámbito del diseño, el pensamiento analógico es un intento consciente de mirar de una nueva manera el mundo que nos rodea para comprender mejor los problemas y encontrar soluciones diferentes.

Las metáforas son, en principio, similares a las analogías, variando especialmente en la forma en que se construyen, lo cual no representa una diferencia importante para su uso como auxiliares de la creatividad. Lo valioso para el diseño de esta forma de pensamiento es que tiene el potencial de inspirar una gran diversidad de soluciones para un mismo problema, al develar y permitir analizar la multiplicidad de maneras en que los seres de la

⁵ Poética, 21, 1457 b 7. Citado por Abbagnano, 1996: 800. También citado por Maillard, 1992: 97 □

naturaleza responden a sus necesidades estructurales, funcionales y a las condiciones de su medio.

A pesar de que la forma y la función guardan estrechas relaciones, un aspecto relevante para la aplicación de las metáforas o de las analogías en el diseño consiste en tener clara cuál es la semejanza que se alude, pues la similitud puede darse en cuanto a la forma (apariencia) de los seres y las cosas, o en cuanto a su principio de operación, que es el objetivo cuando se trata de descubrir soluciones a problemas relativos al modo en que pudieran funcionar los objetos, de lo cual después se pueden derivar variantes formales. Para ilustrar la manera de llevar el pensamiento metafórico al diseño de productos, describiremos a continuación sus fundamentos y el procedimiento seguido.

Los objetos se diseñan con el fin de que sirvan para algo; este algo puede definirse como una acción eficiente o tarea que el objeto ha de realizar, sin lo cual deja de ser lo que se supone que es⁶.

Siguiendo esta premisa, en vez de referirnos al objeto por su nombre, el problema de diseño se enuncia describiendo la acción eficiente que el objeto ha de desempeñar.

Por ejemplo, cuando mencionamos la palabra “lámpara” es muy probable que venga a nuestra mente la imagen de una lamparita tradicional. Tratando de romper este concepto establecido, el problema se puede enunciar de diversas formas:

⁶ La acción eficiente se define como una “acción que produce un efecto, que *hace algo*, y hay que señalar que, en los objetos, este algo, el efecto que se busca como producto de dicha acción, es algo que se da en el plano de lo físico, en el mundo real, material, observable [...] es una acción que produce un efecto sobre algo determinado (como por ejemplo: cortar césped, calentar rebanadas de pan, sostener libros, etcétera)” (Aguirre, 2004)

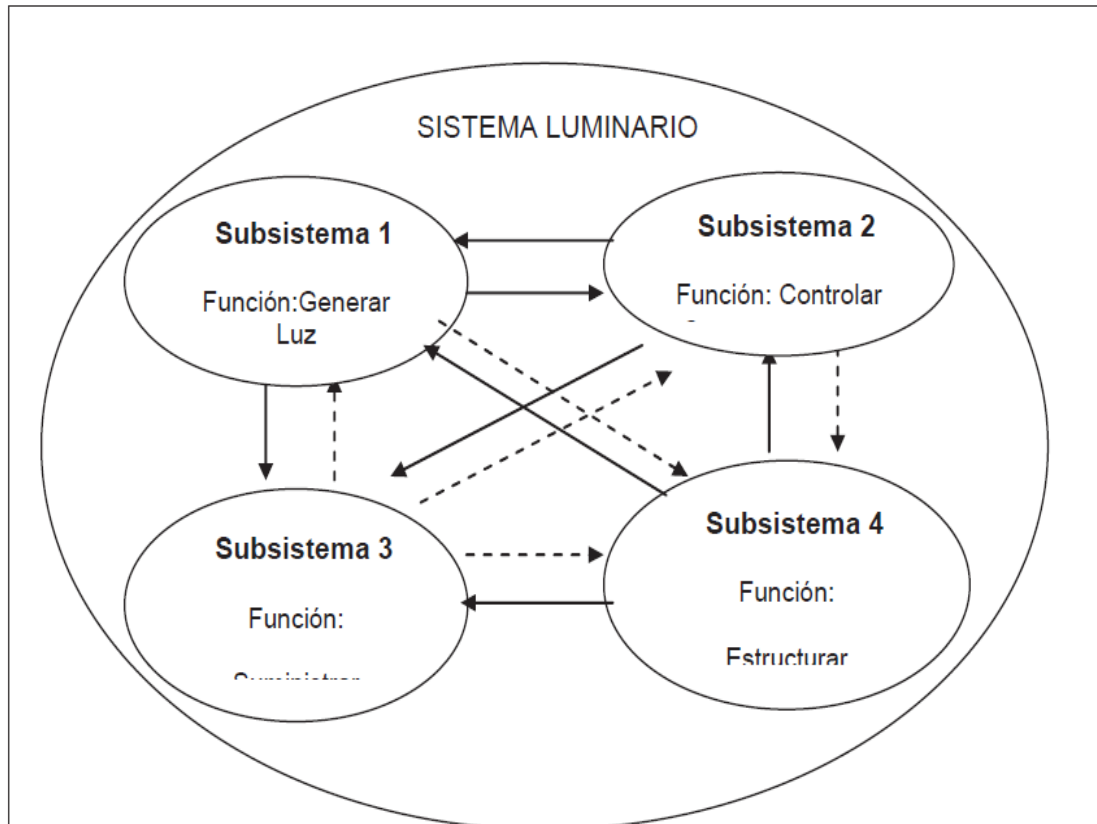
Diseño de un conjunto de elementos que interactúan para:

- a) **Moderar** la luz emitida por una lámpara.
- b) Proveer **protección, soporte y alimentaciones eléctricas** a una o varias lámparas.
- c) **Adornar** una lámpara eléctrica.

Lo mismo ocurre con un “perchero” cuando se expresa como un “sistema para **proveer soporte** provisional a prendas de vestir”, o con un “florero” que se entiende como un “objeto que sirva para **proveer** agua y **arreglar** flores con fines de ornato”.

Cabe mencionar que no existe una sola manera o una manera correcta de concebir y formular el problema de diseño. Las diferencias en la concepción del problema son una fuente importante de diversidad y originalidad en los productos de diseño, además de que permiten distintas aproximaciones didácticas.

Siguiendo con el procedimiento, a partir de la definición elegida, que en este caso se tomó la señalada en el inciso “b”, se efectúa un análisis funcional-estructural, en el que se determinan los subsistemas que componen el sistema lámpara (luminario), como se ilustra a continuación:



Análisis funcional-estructural del sistema lumínico, tomado de Aguirre (2004).

Como se verá enseguida, y con el fin de entender mejor el problema, una vez definidas las funciones que permitirán al objeto lograr su acción eficiente, se procede al análisis semántico de sus sinónimos, lo que amplía el espectro de acepciones y conduce a afinar lo que en realidad se pretende.











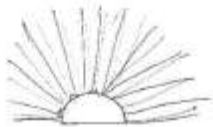
De dicho análisis funcional y semántico se derivan diversos verbos o acciones que sirven de base para encontrar formas análogas de lograr el efecto esperado. Las soluciones se inspiran pensando metafóricamente al considerar cómo funcionan los seres de la naturaleza, así como otros objetos, para realizar las funciones enunciadas. Luego se

procede a clasificar las propuestas, así como a abstraer su principio de operación, como se muestra en la siguiente Tabla.

Subsistema: Controlar Calidad de la Luz		
SINÓNIMOS de la Función CUBRIR	Analogías	Principios de Operación
Proteger	Cochinilla	Caparazón articulado
	Armadillo	Cubiertas rígidas articuladas
	Concha marina	
	Caracol	
	Alcatraz	
	Envolver enrollando	
	Pétalos	
	Plumas	
	Escamas	
	Piña de pino	
	Párpados	Superficie plegable
	Cortinas	
	Tortuga	Caparazón que protege cabeza que entra y sale
	Vaina de chícharo	Varias unidades en una sola cubierta
	Hojas de maíz	Conjunto de filamentos
Filtrar:	Pestañas	
	Cejas	
	Bosque	
Etcétera		

Algunos ejemplos de principios de solución basados en analogías para la función de cubrir

A continuación, se eligen las más interesantes y se representan gráficamente, como se muestra en la siguiente tabla:

BÚSQUEDA DE PRINCIPIOS DE SOLUCIÓN POR ANALOGÍA	
Abstracción y representación gráfica	
Cubrir Proteger	 <p>pétalos de flor</p>  <p>capullo</p>  <p>huevo</p>  <p>Escamas</p>
	 <p>Caparazón - hongo</p>  <p>Ostra</p>
Filtrar	 <p>malla</p>  <p>Bosque</p>  <p>Caracol</p>
	 <p>Piel</p>  <p>Plumas pavo real</p>

Ejemplos de abstracción del principio de operación e ilustración del mismo.

Dibujos: Cecilia Villamil Cortina y Pedro Salto González

Las ideas obtenidas se evalúan bajo los siguientes criterios:

- a. Eficacia o capacidad para realizar la acción eficiente que se busca.
- b. Viabilidad, en términos de poder realizar la propuesta.
- c. Originalidad, entendida como ruptura, rareza.
- d. Preferencia personal, ya que de aquí puede derivarse un acento que redunde en la originalidad del producto.

Posteriormente, las ideas incipientes que se bocetaron en la fase previa se van desarrollando y perfeccionando por medio de un ejercicio de transfiguración, que consiste en jugar con las propuestas desarrolladas cambiando su forma, pero manteniendo la esencia, que es el principio de operación. El proceso creativo se apoya en bocetos así como en la elaboración de modelos volumétricos, que van retroalimentando al alumno en el desarrollo de la forma.

3.2 Actividades subsecuentes

El proceso de diseño continúa determinando las características esenciales de los elementos que integran los subsistemas que se encargan de generar luz (foco) y de suministrar energía eléctrica. Las funciones del subsistema que se encarga de estructurar, o mantener juntos los anteriores, puede hacerse de la misma forma que se ejemplificó, o determinarse directamente, de modo que se adapte a lo ya resuelto.

Definido lo anterior, se buscan situaciones desatendidas u oportunidades de mercado con el fin de descubrir nuevos problemas de diseño que pudieran beneficiarse de los principios de operación hasta ahora generados.

El proceso continúa, con el apoyo de bocetos y modelos, incorporando cada vez un mayor número de consideraciones, pues es el momento de hacer evolucionar la solución aportando al objeto en ciernes las cualidades para que responda a los requerimientos de la situación para la que se diseña. Estos pueden ser de orden práctico, es decir, que sea fácil de usar, cómodo y seguro; que se incorpore dignamente al sistema de objetos de que

formará parte; que guarde una relación armoniosa con el medio, etcétera. Posteriormente entran en juego las consideraciones que se refieren al modo en que las formas generadas puedan realizarse, en función de los materiales y los recursos técnicos de que se disponga y, de manera paralela, se van perfilando las cualidades relativas al lenguaje del producto y a su calidad estética, siguiendo un proceso de maduración de la forma, hasta la obtención de los productos terminados, como los que se muestran en la siguiente figura:



Ejemplos de productos terminados, correspondientes a alumnos del tercer trimestre del período11-P

4. Análisis de los resultados y auto evaluación

Como parte de la formación de los alumnos, y con el fin de que, a través del propio proceso de auto observación, aprendan a reconocer su potencial, así como los aspectos en los que tienen que poner mayor énfasis, después de cada fase de ideación se les invita a analizar sus resultados siguiendo los criterios clásicos de fluidez, flexibilidad, originalidad y, en su caso, elaboración como indicadores de la creatividad, en los que coinciden autores como Guilford (1981), Torrance, Lowenfeld, Logan, entre otros.

En repetidos ejercicios se ha podido observar que las propuestas generadas por los alumnos muestran una gran diversidad en los resultados. Muchas de las soluciones estaban alejadas del concepto inicial o convencional de “lámpara”. En este sentido, algunos alumnos consideraron que tal vez no podrían haber sido desarrolladas de otra manera. El desarrollo de la actividad permitió a su vez constatar buenos niveles de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración alcanzados por los alumnos.

5. La generación de una atmósfera de confianza y efectividad comunicativa

Ya que en la dinámica de aprendizaje los alumnos opinan sobre el trabajo propio y el de sus compañeros, cabe señalar que gran parte del éxito del modelo ha respondido a la especial atención que se pone al Cuidado de la autoestima de los participantes, pues como sabemos, dentro de las barreras a la creatividad se encuentra la falta de confianza y seguridad en las capacidades propias de cada individuo.

Por otra parte, como señala Sánchez (1998), “En cuanto al ambiente de aprendizaje, numerosas experiencias demuestran su importancia y cómo este afecta al proceso de enseñanza-aprendizaje. Este hecho cobra especial relevancia en el caso de la creatividad, donde el control de ciertas variables del entorno físico y psicológico determinan en gran medida la liberación de la mente del estudiante y su nivel de productividad”.

Es por ello, se establecieron ciertas reglas y códigos de comunicación con el propósito de generar una atmósfera que infunda confianza y logre una comunicación efectiva.

Conclusión

El fomento al pensamiento creativo es un reto que tiene gran relevancia en los nuevos enfoques educativos, pero que cobra mayor significado en la formación de diseñadores, lo cual ofrece una interesante oportunidad para el desarrollo de investigaciones en el campo.

Los beneficios de las estrategias aquí expuestas se han corroborado con base en las evaluaciones llevadas a cabo después de cada ejercicio de diseño, en las que los alumnos han dado su opinión sobre sus propias propuestas así como sobre las de sus compañeros. Dichas evaluaciones consideran tanto la originalidad como la pertinencia en cuanto a los aspectos funcionales, estéticos y tecnológicos. Los resultados también se han comparado favorablemente con las propuestas obtenidas en otros cursos del mismo nivel, en los que se han utilizado otros métodos de diseño y de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al principio de restricción progresiva, la experiencia ha permitido observar que es más fácil hacer que un principio de solución original y eficaz evolucione, que generar de golpe una solución que resuelva todas las limitantes a la vez.

El pensamiento metafórico, a pesar de ser una forma natural del pensamiento, parece desarrollarse cuando se aplica conscientemente. “Dicho tipo de razonamiento además está considerado como uno de los más poderosos para estimular la creatividad y desarrollar las estructuras cognitivas que sustentan el razonamiento abstracto y el pensamiento formal” (Sánchez, 1998).

Esta manera diferente de abordar los problemas de diseño ha probado su eficacia ayudando a una mejor comprensión de las funciones de los objetos y resulta ser una inagotable fuente para inspirar formas de solución novedosas, pero a la vez pertinentes.

Bibliografía

Abbagnano, N. (1996), *Diccionario de Filosofía*, México: Fondo de Cultura Económica.

Aguirre Tamez, M. (2004). *Diseño: Conocer y Crear. Modelo para el diseño de objetos basado en la interacción de procedimientos racionales y creativos*. Tesis Doctoral. Universidad La Salle, México.

Angulo Vargas, A., Arregi Martínez, A., Sainz Martínez, A., et.al. (2007) *Primer Informe: Evaluación PISA 2006, Proyecto para la Evaluación Internacional de los Estudiantes de 15 años en Ciencias, Matemáticas y Lectura: Resultados en Euskadi*, Ed., Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa, Asturias, Bilbao. Consultado en marzo de 2008 en: http://www.ccooirakaskuntza.org/areas/politica/Informe_Euskadi_PISA_2006.pdf

Carevic Johnson, Marjorie (2006), *Creatividad (I)*, revista psicología *on line*, Santiago de Chile. En: <http://www.psicologia-online.com/articulos/2006/creatividad.shtml>

Costa, Arthur L. (2001) *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking- Third Edition*, Asociat ion for Supervisión and Curriculum Development, Alexandria Virginia, USA

De Bono, Edward (2004) *El Pensamiento Creativo: El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*, Ed. Paidos, México.

Esquivias, Maria Teresa (2009), *El enigma sobre los referentes del pensamiento creativo y su evaluación*, revista unam.mx, Revista digital universitaria. En: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art88/art88.pdf>

Geary, J. (2011). *The secret life of metaphors*. En:

http://www.ted.com/talks/james_geary_metaphorically_speaking.html

González Reyes, E. (2003) *Desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula*, Taller Didáctica de la Lógica, Conferencia del 27 de marzo de 2003, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Consultado en marzo de 2008 en: <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/03-1/0327Eloisa.html>

González-Videgaray, M.C. (2007) *Evaluación de la reacción de alumnos y docente en un modelo mixto de aprendizaje para educación superior*. Ed. Revista RELIEVE, v. 13, n. 1, p. 83-103. Consultado en marzo de 2008 en: http://www.uv.es/RELIEVE/v13n1/RELIEVEv13n1_4.htm

Gordon, W. J. "Synctics" en Davis y Scott (eds.) *Training creative thinking*. New York: Rinchart and Winston Inc.

Guilford, (1981) *La naturaleza de la inteligencia humana*, Ed. Paidós, Barcelona

Gutiérrez, M, et al. (1977). *Contra un diseño dependiente: un modelo para la autodeterminación nacional*. Colección Diseño ruptura y alternativas. Ed. Edicol, México, D.F

Loewy, Andy F. (2008) *Teaching Design Innovation: Methods for Promoting Innovation in the University Industrial Design Studio*, University of Louisiana at Lafayette, National Collegiate Inventors and Innovators Alliance (NCIIA) 12th Annual Meeting in 2008. Disponible en: <http://www.icsid.org/education/education/articles736.htm>

Maillard, Ch. (1992). *La creación por la metáfora. Introducción a la razón poética*, Editorial Anthropos, Barcelona

OCDE (2006) PISA 2006: *Aptitudes para las ciencias para el mundo del mañana*, Ed. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Consultado en marzo de 2008 en: <http://www.oecd.org/dataoecd/58/54/39730555.pdf>

Ramírez Hernández, L., Ramos Ortega, C., Álvarez Aldaco, L. *Análisis Comparativo del Desarrollo Cognoscitivo del Nivel Medio y Medio Superior del Estado de Aguascalientes y el Estado de Baja California*. Disponible en:

Rodríguez, M. L. (2006). *Diseño, estrategia y táctica*. México, D.F., ed. Siglo XXI.

Sánchez Ramos, Ma. Eugenia (2008) *Las pedagogías del diseño: Una reflexión crítica a la pedagogía de diseño tradicional y moderno*, II Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo", Comunicaciones Académicas, Julio y Agosto 2007, Buenos Aires, Argentina. Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/12_libro.pdf

Sánchez, M. (2002) *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*, Ed. Revista Electrónica de Investigación Educativa 4, (1). En: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>

Sánchez, Margarita A. (1998). *Desarrollo de habilidades del pensamiento: Creatividad, Guía del Instructor*. México: Ed. Trillas.

Tehrani, Nader (2010) How to Teach Design and Architecture, Massachusetts Institute of Technology. Disponible en: <http://bigthink.com/videos/how-to-teach-design-and-architecture>