

00168

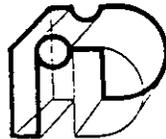
1
24

Tesis para obtener el título de
MAESTRA EN DISEÑO INDUSTRIAL
Presenta

LUZ MARÍA JIMÉNEZ NARVÁEZ

La producción
Creativa en el
diseño

La producción creativa en el diseño: conocimiento y pensamiento



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
POSGRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
México. Ciudad Universitaria, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

34061



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Director de tesis: Julio César Margáin y Compéan

Sinodales: Prof. Horacio Durán Navarro

Dr. César González Ochoa

Dr. Oscar Salinas Flores

Dr. Alvaro Sánchez

Agradecimientos

La hoja de agradecimientos es la oportunidad que uno tiene para reflexionar sobre por qué estar agradecidos y a quiénes darles las gracias. Y en esto, me he puesto muy pensativa, pues sé que se necesitaría muchas hojas para relatar y agradecer en su justa proporción.

Empezando por mis abuelos y sus recorridos por grandes distancias y kilómetros de experiencia; así como a mi padre, mi madre y hermanos por su amor, cuidados y esfuerzos, ahora también a mi querido esposo Arturo, por su constante puntal de apoyo, dirección en el "mapeo conceptual" y vibración de energía.

También a mi estimada Universidad Nacional de Colombia, que tantas alegrías y oportunidades me ha brindado, y por supuesto a la Universidad Nacional Autónoma de México, y a la gente linda que tuve la oportunidad de conocer; estoy muy agradecida con quienes conjugaron esfuerzos y lograron una infraestructura adecuada para la investigación en diseño, como la que se encuentra en la biblioteca especializada en diseño "Clarita Porset", que permite un espacio propicio para el trabajo diario en esta clase de estudios. Así como también al esfuerzo de los profesores de la Maestría, especialmente a mi tutor Julio César Margáin y Compeán y a César González Ochoa, gracias a sus comentarios y aportes se pudo concluir este trabajo de investigación.

De igual modo quiero agradecer sinceramente a todos los buenos amigos mexicanos, de quienes Arturo y yo recibimos una cálida acogida y siempre nos hicieron sentir como en casa.

Y todos estos agradecimientos serían vanos, si ante todo, no reconociera que todos estos regalos, oportunidades y satisfacciones, TODO absolutamente TODO, se lo debemos a NUESTRO MAGNIFICO CREADOR, JEHOVÁ DIOS, de quien procede la verdadera felicidad y la paz que todo ser humano anhela en su corazón.

Luz María Jiménez Narváez
México, 3 de agosto de 1998.

Tabla de contenido

	Página
Agradecimientos	2
Prólogo	7
Una visión personal	9
Capítulo 1. La creatividad como un problema conceptual	
1. El problema de la creatividad	13
1.1. Desde la teología	13
1.2. Desde la filosofía	15
1.2.1. ¿De dónde provienen las ideas?	16
1.2.2. Las ideas y la imaginación	19
1.2.3. Aspectos puntales sobre la generación de ideas y productos ..	21
1.3. Desde la psicología	24
1.3.1. El asociacionismo	25
1.3.2. Bergson y su influencia en el pensamiento psicológico	26
1.3.3. La teoría de la Gestalt	28
1.3.4. Guilford, Torrance y los tests de creatividad	29
1.3.5. Desde la década de los años sesenta	32
1.3.6. Propuestas actuales	34
1.4. Desde las ciencias cognoscitivas	35
1.5. Desde las neurociencias	40
1.6. Desde el diseño (Conclusión)	43
Capítulo 2. Un contexto social para el diseño	
2. La producción material en la sociedad	47
2.1. El cambio social	48
2.1.1. Clases de cambio social	50
2.1.2.1. Cambio de la estructura de pensamiento.....	51

2.1.2.2. Cambio material	52
2.2. El entorno material	52
2.2.1. La producción material humana.....	53
2.2.2. La producción de conocimiento.....	54
2.2.3. La producción de objetos.....	55
2.3. Las relaciones del hombre y los objetos	56
2.3.1. Los hombres y los objetos.....	57
2.4. Las funciones de los objetos	59
2.5. Conclusiones.....	60

Capítulo 3. El conocimiento nuevo

3. El conocimiento como producto de la cultura	66
3.1. La ciencia: el descubrimiento científico y su ubicación social.....	67
3.1.2. El papel de la imaginación y la creatividad en la ciencia.....	70
3.2. La tecnología.....	74
3.2.1. Antecedentes históricos	76
3.2.2. El conocimiento tecnológico	78
3.2.3. El invento y la invención	79
3.2.4. Innovación	80
3.2.5. Innovación tecnológica y diseño.....	80
3.2.5.1. Cambio tecnológico.....	80
3.2.5.2. El objeto de diseño como producto del conocimiento combinado	85
3.3. El arte	88
3.3.1. El arte y el diseño.....	90
3.3.2. ¿Porqué el diseño no es arte y el arte sigue siendo arte?.....	92
3.3.3. La influencia del arte en la educación del diseño.....	94
3.4. Conclusiones	99

Capítulo 4. El conocimiento de diseño

4. El conocimiento de diseño.....	103
4.1. ¿Dónde se ubica la metaestructura del diseño?	105
4.2. ¿Generan conocimiento el diseño y su actividad?.....	107
4.2.1. La noesis del diseño.....	110
4.2.2. La poesis del diseño	111
4.3. ¿Cómo se estructuraría un modelo de conocimiento de diseño?	113
4.4. ¿Existe un conocimiento propio del diseño?	115
4.5. Categorías básicas del conocimiento de diseño	119
4.5.1. Objeto.....	119
4.5.2. El proyecto	121
4.5.3. La metaestructura conceptual del diseño.....	121
4.6. ¿Es el diseño sólo conocimiento?.....	122
4.7. Conclusiones.....	124

Capítulo 5. El pensamiento de diseño

5. El pensamiento de diseño.....	129
5.1. Desde la teoría del diseño	131
5.2. Procesos del pensamiento de diseño	136
5.2.1. Procesos de análisis del entorno	138
5.2.1.1. De la mirada del aprendiz a la del experto	139
5.2.1.2. Apreciación estética del entorno	140
5.2.1.3. Percepción de la forma	141
5.2.2. Procesos de transformación del entorno.....	142
5.2.2.1. Capacidad crítica.....	142
5.2.2.2. Generación de ideas.....	143
5.2.2.3. Agrupación y empleo de ideas	144
5.2.3. Procesos de intervención o realización sobre el entorno.....	145
5.2.3.1. Evaluación de ideas	145

5.2.3.2. Capacidad de comunicación	146
5.2.3.3. Capacidad de elaboración.....	146
5.3. Productos del pensamiento de diseño	148
5.3.1. El conocimiento de diseño.....	148
5.3.2. La investigación en diseño	148
5.3.3. La acción en el diseño	148
5.4. Conclusiones.....	149
6. Anexos	
6.1. Planes de estudio de pensamiento de diseño.....	152
6.2. Ejercicios de pensamiento de diseño	154
6.3. Referencias de pensamiento de diseño	161
6.4. Ideas de aplicación del conocimiento como diseño.....	161
7. Glosario	163
8. Referencias	175

Prólogo

Durante el tiempo que duró la investigación de este trabajo se realizaron algunos cambios de rumbo, necesarios porque desde la presentación del protocolo inicial hasta la entrega final se incluyeron diferentes aspectos que no se habían contemplado. Es lógico que durante un periodo aproximado de dos años de trabajo se puedan lograr nuevas perspectivas y otras visiones, todo evoluciona, tal vez no a la misma velocidad que lo hace el pensamiento.

Inicialmente este trabajo, se presentó como una propuesta desde las teorías de creatividad al diseño por cuanto existió una suposición inicial de encontrar unas bases teóricas firmes desde ese tipo de estudios, lo suficientemente estables como para proponer a su vez una teoría para el diseño. Esto lamentablemente no fue así. En primer lugar, por la escasa investigación sobre el tema de la creatividad desde los aspectos científicos, y en segundo lugar por la gran cantidad de material meramente especulativo. Sin embargo, esto no se convirtió en un impedimento sino en un aliciente para seguir buscando otros supuestos teóricos más concluyentes, que finalmente se encontraron en las neurociencias y en las ciencias cognoscitivas.

En un panorama conceptual amplio sobre el tema de la creatividad humana aparecen dos vertientes que se pueden distinguir, una desde las concepciones del problema de la creatividad como un proceso individual que se realiza en el plano mental; otra relacionada con el tema de la producción humana, como un fenómeno cultural, elemento estudiado ampliamente en la antropología cultural; por ello se tomó una parte de los principales estudios y acercamientos conceptuales a estos temas desde diversas disciplinas. En el capítulo 1 se efectúa una revisión teórica desde la teología, la filosofía, la psicología, las neurociencias al problema de la creatividad, este análisis permite distinguir entre creación, proceso creativo, y otros términos involucrados con el objetivo de tener un marco de referencia teórico para el resto del trabajo de investigación.

En el capítulo 2, se ubica al diseño como una parte de la producción humana en la cultura. Diferenciando dos elementos: que el problema de la realización de objetos de diseño pertenece a una teoría de los objetos, mientras que el diseño como actividad es el resultado de una interacción social, entre la institución del

diseño (conformada por los diseñadores, instituciones educativas, asociaciones), otras instituciones como la industria y la sociedad, en un determinado momento geográfico o histórico. Por esta razón, en este trabajo se estudiará exclusivamente el proceso creativo del diseño relacionado con esa visión sociotécnica, y por ello excluyente de otros procesos de producción creativa, como la que se puede realizar en la artesanía, o en los objetos de arte.

En el capítulo 3 se dedica al estudio de la producción de conocimiento, como uno de los principales elementos "tangibles"¹ de la producción de la cultura. La producción de conocimiento desde la ciencia, el arte, la tecnología y el diseño obedece a ciertos elementos particulares que se describen de manera amplia, dando especial atención a cómo se introduce el nuevo conocimiento a los sistemas preestablecidos de conocimientos y también a los procesos sociales que lo estimulan, esto con el objetivo, de lograr establecer algunos referentes propios de cada categoría, así como para diferenciar sustancialmente la producción del conocimiento en el diseño tema del cual se desprende todo el trabajo del capítulo 4, que establece el marco conceptual para hablar de un conocimiento propio del diseño.

En los capítulos 4 y 5 se establece la tesis final respecto a la producción creativa del diseño, el objeto de estudio es el conocimiento y el pensamiento de diseño como una estructura articulada de pensamiento que puede a su vez permitir procesos mentales particulares y otras formas de adquisición del conocimiento. El referente teórico proviene de las ciencias cognoscitivas, que han definido el término pensamiento productivo; a partir de este concepto se busca encontrar los límites del pensamiento de diseño, así como también los umbrales de acción como serían la investigación y la intervención del diseño en la realidad. Este capítulo, tiene como apoyo didáctico, una serie de ejercicios detallados que surgen de la teoría del estímulo al pensamiento de diseño, los cuales se encuentran en los anexos.

¹ Tangible, en el sentido, que es factible apreciarlo, refiriéndonos al conocimiento que se transmite principalmente de manera escrita y el que pertenece al mundo académico. Como las categorías seleccionadas para el capítulo 3.

Una visión personal

Cuando Jehová Dios con su infinito poder creó el universo, también creó al mismo tiempo la materialidad.

La materialidad que nos rodea es fruto de la idea de Dios, una vez establecido el orden inorgánico, como la creación del cielo y de la tierra, la separación de la tierra y el agua, y la noche del día, Dios Todopoderoso, empezó a crear los organismos vivos, la vida.

Estos organismos, seres con autonomía, con movimiento, con relaciones entre sí, dependientes de un entorno físico y de la materialidad, donde sustentan ese maravilloso regalo que es la vida. Pero la vida, es un aliento, un suspiro de la Voluntad de Dios, sin ese aliento la corporeidad de los organismos vivos vuelven a su estado de materialidad inorgánica.

El ser humano, creado al final de los miles de años que duró la génesis, llegó a ser un alma -un cuerpo viviente-, disfruta de un organismo hecho de materia inorgánica, que con el suspiro de Dios, la voluntad de Dios, adquiere vida.

La mente humana se resiste a creer que no sea otra cosa más que materia inerte en constante juego y movimiento: electricidad, energía, fluidos químicos, redes neuronales, hacen que la mente humana, la conciencia sienta que es algo más que materia, pues es en la sinergia de las relaciones nerviosas, donde el ser humano tiene una conciencia y una percepción de su yo, de sí mismo. No hay un espíritu que vague después que la materia continua su ciclo hacia la inorganicidad de la muerte. No hay una mente que pueda liberarse de su corporeidad, necesitamos los sentidos y sus órganos, los impulsos nerviosos, las sensaciones de la experiencia para ser nosotros mismos.

La vida pues, ese suspiro de Dios, es tan frágil que puede asustarnos el sentirnos tan insignificantes frente al profundo universo. Pero solo cuando respondemos al asombro, cuando sentimos nuestra propia conciencia, sabemos que gozamos por el tiempo que dura la existencia de la espiritualidad que es el estado propio de nuestro Magnífico Creador.

El cuerpo humano está maravillosamente diseñado, el movimiento, los sistemas de tejidos y órganos que lo sustentan desde la concepción hasta la plenitud de su desarrollo, el corazón que late incesantemente, el suspiro de aire que nos mantiene vivos a cada momento, los mecanismos de movimientos intrincados y los sistemas de información.

Cuan reduccionista puede ser nuestra forma de acercarnos desde el diseño al complejo sistema del ser humano, al enunciarlo como un simple usuario, consumidor o individuo. De igual manera cuando tratamos de llegar a definir los mecanismos de la mente, de la creatividad, de la percepción o de la ideación.

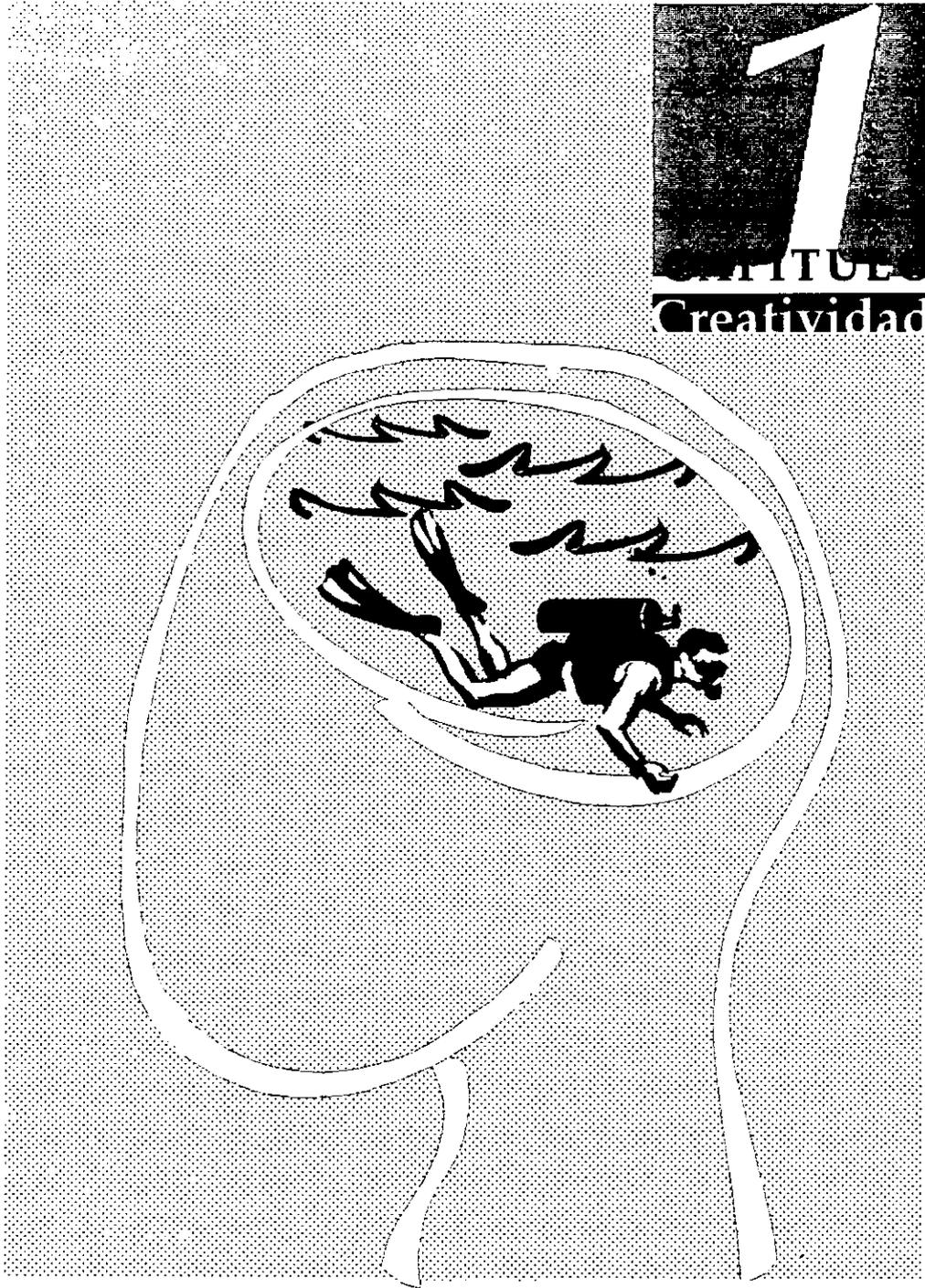
El diseño hace parte de ese pequeño universo conceptual de las interconexiones del ser humano con la materialidad, con el dominio de la materia para su servicio en el desarrollo de las actividades cotidianas, que son básicamente para sostener la vida. El diseño ha ocupado ese papel racional o irracional del dominio de la materia, del uso de la materia para una determinada función.

Los límites del diseño están dados por: en primer lugar, por los límites de las capacidades humanas, las cuales marcan un umbral que tiene su apertura en el diseño de objetos que amplifiquen las limitaciones o que por otro lado reduzca los esfuerzos que tiene que realizar el hombre para lograr una actividad. También los límites del diseño están relacionados con la tecnología, por la manera como se domina la materia y el conocimiento con el objetivo de intervenir en el espacio vivencial. Y finalmente los límites del diseño están a su vez en los límites de la mente humana, de los hábitos y costumbres de cada cultura.

La definición exacta entre esos límites aún no están definidos, tal vez no se definan con exactitud, quizá por que en la nomenclatura esta la base de nuestra permanente posibilidad de pensar sobre el diseño, de sentir el diseño y de actuar a partir del diseño.

1

Capítulo
Creatividad



“Las capacidades extraordinarias, si no específicamente creadoras, necesarias para hacer una creación extraordinaria no son de índole distinta. Se las puede comprender como versiones excepcionales de operaciones mentales con las que todos estamos familiarizados, como recordar, comprender, reconocer. Son más de lo mismo. Hay que comprender la creatividad como la combinación de rasgos que fomentan el empleo creador de esa *más*: la mejor obra de la mente”¹

¹ PERKINS, David. *Los trabajos de la mente*, p. 237.

1. El problema de la creatividad desde diferentes aspectos teóricos

La creatividad como una actividad del ser humano se ha definido desde los aspectos teológicos, filosóficos, psicológicos, neurofisiológicos y sociales. El término creación es muy utilizado en las artes y la literatura; se habla de una creación artística o literaria. Sin embargo, a continuación se presenta un breve esbozo conceptual que permite establecer el por qué no es adecuado utilizar esa connotación de creación en el diseño. Para ello se hace una referencia que proviene de las áreas de estudio de la creación, la imaginación, la generación de ideas, el pensamiento, todas estas nociones como elementos que permiten encontrar algunos referentes para el problema de la producción de objetos en el diseño, con el objetivo de encontrar un marco de referencia teórico apropiado para este trabajo de investigación.

1.1. Desde la teología.

El primer acercamiento a la creación humana, esta dado en términos teológicos. La teología diferencia claramente la creación divina de la creación humana. El testimonio más claro y de mayor antigüedad de la creación divina, se encuentra en las Escrituras hebreas, donde en Génesis 1:2 se expresa: "En el principio Dios creó los cielos y la tierra", la tradición filosófica explica que cuando creó Dios el universo lo hizo de la nada -*creatio ex nihilo sui et subjecti*; sin embargo, esta suposición es prácticamente ajena a lo que expresa el relato bíblico, así como la tradición religiosa de otras culturas. Si se escudriñan con atención las Escrituras y se sigue leyendo el relato, a finales del versículo 2, se lee: "la fuerza activa de Dios, se movía de un lado a otro, sobre la superficie de las aguas".

Así mismo, se puede estudiar, que en todas las Escrituras se pone de manifiesto el poder y la "energía dinámica" de Dios como creador de cielo y tierra, como se confirma en los libros de los profetas Isaías y Jeremías². Así que Dios en su creación utilizó energía dinámica, citando de Isaías en capítulo 40 y en el versículo 26: "Levanten los ojos a lo alto y vean. ¿Quién ha creado estas cosas? Es Aquel que saca el ejército de ellas aun por numero, todas las cuales él llama aun por nombre. Debido a la abundancia de energía dinámica, porque él también es vigoroso en poder, ninguna [de ellas] falta". De acuerdo con los descubrimientos

² Isaías 40:25-29. Jeremías 10:12, 32:17. Traducción del Nuevo Mundo de las Santas Escrituras.

científicos de este siglo, sabemos que la energía se puede convertir en materia de ahí la principal diferencia entre la creación divina y la creación humana, en la creación divina, encontramos el poder suficiente como para crear materia de la energía, mientras que la creación humana se desarrolla como resultado de manipular la materia ya establecida y de tomar elementos físicos que se encuentran en la naturaleza y recrearlos por medio de diversas relaciones que establece el hombre. Estas relaciones que el hombre necesita para su creación requieren de un entorno material y social ³, previamente establecido.

Un segundo aspecto de la Creación Divina que es posible destacar, es la diferencia entre el poder divino para realizar su propósito, así como para llevar a cabo las ideas fruto de su propia sabiduría; por ejemplo cuando Jehová Dios dijo a Moisés en el libro de Éxodo 3:13-14: "Supongamos que llego ahora a los hijos de Israel y de hecho les digo: 'El Dios de sus antepasados me ha enviado a ustedes', y ellos de hecho me dicen: '¿Cuál es su nombre?'. ¿Qué les diré?". Ante esto, Dios dijo a Moisés: "YO RESULTARÉ SER LO QUE RESULTARÉ SER". Y añadió: "Esto es lo que has de decir a los hijos de Israel: 'YO RESULTARÉ SER me ha enviado a ustedes'". El nombre de Dios: Jehová corresponde al verbo del hebreo antiguo ser o estar, en un tiempo verbal llamado presente eterno, tiempo verbal que no tenemos en español, y que también podría interpretarse así: Yo soy el que fui, el que seré y el que resultará ser. Desde el mismo nombre de Dios, indica, la capacidad divina, de transformar en realidad lo que se piensa o literalmente lo que sale de su boca, como relata el libro de Isaías capítulo 55, versículo 11.

Existen muchos más referentes sobre la creación divina, sin embargo, se escogieron estos dos aspectos -crear con energía dinámica, y crear de acuerdo con una voluntad autónoma de referentes-, pues permiten establecer algunos puntos comparativos importantes, entre lo divino y lo humano en el proceso de creación. Encontramos que si el hombre fue creado a la imagen y semejanza de ese Dios Todopoderoso y hacedor, el hombre tiene esas mismas características pero la diferencia fundamental radica en la incapacidad del hombre de crear elementos

³ Entorno material y social: ambiente, conjunto de cosas que rodean a un ser y lo delimitan, sin formar parte de él por ejemplo las condiciones físicas que rodean a una comunidad, y así mismo todos los elementos de la interacción social que conforman las normas y referentes de esa comunidad.

sin tener referentes preestablecidos, tales como los materiales, la energía, y los sistemas que ya se encuentran en la naturaleza o en la interrelación social. Respecto al segundo aspecto, el propósito de Dios frente a la creación está relacionado con la materialización de toda una conceptualización holística del universo, la tierra, el ambiente. Mientras, que en el caso del hombre, su trabajo de creación comienza a partir de un ambiente o condiciones preexistentes.

Según este análisis en este trabajo, no se seguirá utilizando el término creación, para la producción humana de ideas o de objetos, en especial de objetos. En primer lugar, por la incapacidad del ser humano de llegar a ideas o elementos que surjan sin referentes ya existentes en su entorno social o material; en segundo lugar, para diferenciar una transformación total, como se describe en la creación divina, de un acto puntual, limitado y poco decisivo en términos de cambio social, como el que ocurre en la actividad creativa humana. Los cambios sociales significativos por su trascendencia histórica, podemos definirlos como una sumatoria, o también una coincidencia paralela, de una serie de pequeñas transformaciones; y en tercer lugar, los procesos actuales de producción de objetos se distancian mucho de una creación total, pues como se enunció en el segundo punto, los objetos van cambiando de manera sucesiva, requieren de precedentes ya sean tecnológicos, científicos o de tipo social.

Por eso se utilizará en este trabajo, la expresión proceso creativo humano o actividad creativa; proceso, en el sentido, (como se verá más adelante desde el aspecto filosófico), para que se generen o produzcan ideas, se requiere de una serie de operaciones y conceptos eslabonados que adquiere el ser humano desde la percepción, se mantienen en la memoria y nacen de la imaginación, y actividad, pues el proceso de producción de ideas está intensamente relacionada con la actividad del pensar, de las funciones o mecanismos de la mente.

1.2. Desde la filosofía

Siguiendo con los estudios provenientes de la filosofía, se puede decir, que el problema filosófico de la producción de ideas se remonta a los estudios de la mente y del por qué surgen las ideas. Existen tres problemas fundamentales desde los estudios filosóficos que pueden ser útiles en este trabajo de investigación, y que se expondrán de una manera panorámica. El primer problema es el de

las ideas, cómo se generan en la mente humana y de dónde provienen; para esto se citarán a filósofos clásicos como Platón, Aristóteles y Descartes. Un segundo problema es la procedencia y la ubicación de las ideas en la mente, el concepto de imaginación y su relación con la generación de ideas, donde se describe elementos del pensamiento de Locke, Berkeley, Hume y Kant a este respecto. Y un tercer estudio al que haremos referencia, es el problema de la producción material y de la técnica, con filósofos más recientes como Wittgenstein, Bachelar, Habermas y Baudrillard, que estudian temas particulares y relacionados con la producción material o técnica, y mas relacionados con el área del diseño, en ese aspecto material.

1.2.1. ¿De dónde provienen las ideas?

Platón establece que existe un mundo de las ideas, que es el mundo que debe estar detrás del mundo de los sentidos, mientras en el mundo de los sentidos todo lo que podemos sentir y tocar fluye y, por ende, no es permanente. Por oposición, en el mundo de las ideas se encuentran las eternas e inmutables "imágenes modelo", que permiten a los seres humanos mantener como constantes la denominación de los elementos de la naturaleza. En este mundo no se necesitan los sentidos, sino por el contrario la razón, por medio de la cual se pueden conseguir los conocimientos. Si bien la teoría de las ideas de Platón ha ocupado un lugar importante en la filosofía en cuanto a la certeza del conocimiento a través de la razón, esta teoría es limitada en el sentido de explicación del fenómeno del pensar humano que se desea dilucidar en este trabajo, pues no explica cómo se producen las ideas o cómo se toman a través de la razón las ideas de un mundo intangible y se transfieren a la realidad.

Aristóteles, el discípulo de Platón, presenta en sus escritos un abordaje diferente al problema, por su interés en el mundo real, en el mundo que es factible de conocer con los sentidos; establece que todo lo que tenemos en nuestra mente, tanto ideas como pensamientos, entran en nuestra conciencia a través de lo que hemos sentido. No obstante, estas ideas no son innatas, si bien la razón o la inteligencia es innata para Aristóteles, en el momento de nacer esta inteligencia esta vacía. En cuanto a las imágenes modelo de Platón, Aristóteles define que esa constante universal que hace semejante un objeto con otro de la misma especie es

la *forma*, lo que se denominaría -el algo común- por ejemplo; lo que nos da la idea de igualdad entre las tortugas, aunque una tortuga no sea totalmente idéntica a otra, entonces, esa diferencia esta dada por la *materia*, que es lo que hace una tortuga diferente e individual a otra.

En Aristóteles se hace un poco más claro, el proceso de producción tanto de conocimiento como de realización humana de objetos, pues establece los referentes de interacción física y social necesarios para lograr el desarrollo del conocimiento o de la producción material. Por ejemplo, cuando en su obra *Ética nicomaquea*, plantea que detrás de un objeto hay un ser pensante que está imprimiendo en ese objeto una serie de convicciones personales: "Todo arte tiene por objeto traer algo a la existencia, es decir, que procura por medios técnicos y consideraciones teóricas que venga a ser alguna de las cosas que admiten tanto ser como no ser, y cuyo principio está en el que produce y no en lo producido"⁴

Aristóteles pensaba que hay cuatro clases de causas en la naturaleza: la causa material, la causa eficiente, la causa formal y la causa final. Si bien estas cuatro causas tiene diversas contradicciones cuando se habla de los fenómenos naturales, sobre todo por la intencionalidad que Aristóteles confiere a los procesos inanimados, estas cuatro causas pueden ser útiles en el sentido de la intencionalidad propia del acto creativo del ser humano por cuanto, para la realización de ese acto son necesario los cuatro aspectos, a saber: la causa material, o sea la materia necesaria para llevar a cabo un objeto; la causa eficiente, que esta dada por los agentes físicos mediante los cuales la materia va a tomar forma; la causa formal que obedece a la naturaleza del material y a la naturaleza del objeto; y por último, la causa final, que está dada por la intencionalidad del diseñador y el por qué de construir ese objeto.

Es hasta el siglo XVII cuando René Descartes, presenta el problema de la certeza del pensamiento con su célebre frase: "Pienso, luego existo", con ello estableció los primeros elementos como para empezar a preguntarse sobre el por qué pensamos, y sobre cuáles son los procesos mentales que intervienen en este procedimiento. Descartes manifiesta que existen dos realidades, la realidad espiritual y la realidad extensa; este dualismo ha marcado profundamente el pensar filósofo-

⁴ ARISTÓTELES. "De las virtudes intelectuales", p. 74 - 76.

fico durante los últimos siglos, pues en la realidad extensa existe para Descartes un mecanicismo que es posible conocer, sin embargo los pensamientos, la mente pertenece a una realidad espiritual, que puede independizarse de los impulsos materiales y actuar libremente en relación con el cuerpo. Esta suposición ha sido fuertemente discutida, en especial por la filosofía actual, enfrentada a los diversos descubrimientos médicos en el campo de las neurociencias. También por la ciencia cognoscitiva, que describe además de la teoría de la interacción causal entre dos sustancias (teoría de Descartes), otra clase de teorías como: "la teoría de la identidad neuro-psicológica, y la teoría de las identidades"⁵; éstas últimas hacen parte del llamado movimiento *materialista*.

El materialismo es una doctrina según la cual toda existencia se puede reducir a la materia o a un atributo o efecto de la materialidad. La materia es la última realidad y la mente, sus procesos, la conciencia se explica por los cambios físico-químicos del sistema nervioso. El materialismo es opuesto al idealismo, que afirma la supremacía y autonomía de la mente. El materialismo extremo o absoluto se conoce como *monismo materialista*⁶.

"De acuerdo con la teoría mente-materia del monismo, según la expuso el metafísico británico William Kingdon Clifford en su obra *Elementos de dinámica* (1879-1887), la materia y la mente son consustanciales, siendo la una un mero aspecto de la otra. El materialismo filosófico data de la antigüedad clásica y ha tenido numerosas formulaciones."⁷

El principal representante del materialismo en la filosofía clásica es Demócrito, citado a su vez por Epicúreo, con su teoría atomista, y en la filosofía del siglo XVII: Denis Diderot, Paul Henri d'Holbach y Julien Offroy de la Mettrie. En la corriente de materialismo histórico: Karl Marx, Friedrich Engels y Vladímir Ilich Lenin, que establecen que en cada época histórica el sistema económico imperante determina las necesidades de la existencia, la forma de organización social y política, así como los aspectos éticos, intelectuales y artísticos de cada época.

⁵ Villanueva, Enrique. "Mente - Cuerpo".

⁶ "Materialismo". *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*.

⁷ Ibid.

Estos supuestos teóricos que relacionan los fenómenos fisiológicos con los fenómenos psicológicos en una sola realidad mente-cerebro, están en la postura básica de las ciencias neurológicas, para las cuales las dos principales teorías son el idealismo y el materialismo; en el segundo movimiento es en donde se encuentran los principales referentes teóricos.

1.2.2. Las ideas y la imaginación.

Para el siglo XVIII, con Locke, Berkeley y Hume, aparecen en el panorama las definiciones de idea, imaginación, memoria, impresiones, percepción. Estos conceptos se aúnan como partes integrantes del proceso creativo o de la explicación del nacimiento de las ideas, y permiten establecer la necesidad de mantener una relación perceptiva con la naturaleza para elaborar ideas. En ese sentido, la percepción, la memoria y la imaginación ocupan un lugar importante en el proceso creativo humano: Por ejemplo, Locke define una idea como: "[...]término el que, según creo, sirve mejor para mentar lo que es el objeto del entendimiento cuando un hombre piensa, lo he empleado para expresar lo que se entiende por fantasma, noción, especie o aquello que sea en lo que se ocupa la mente cuando piensa"⁸. Por ello, para Locke, toda actividad mental, da como resultado el tener ideas. Incluso, ese proceso está muy relacionado con el percibir, cuando dice: "Preguntar en qué momento tiene ideas un hombre es tanto como preguntar cuándo empieza a percibir, puesto que tener ideas y percibir son la misma cosa"⁹.

Berkeley, establece otras relaciones entre las sensaciones y la percepción, el papel de la memoria y la imaginación, cuando en 1710, inicia su tratado *Principios del conocimiento humano*, con la siguiente explicación: "Es evidente que cualquiera que analice los objetos del conocimiento humano, que o bien son ideas realmente impresas en nuestros sentidos o bien tal como son percibidas atendiendo a las pasiones y operaciones del espíritu o, por último ideas formadas con ayuda de la memoria y de la imaginación, ya sea mezclando, dividiendo o tan sólo representando las originalmente percibidas del modo mencionado".

Hume, empieza a diferenciar las clases de ideas que pueden surgir a partir de la experiencia y a partir de la imaginación; esta jerarquía puede darse por la

⁸ LOCKE. *Ensayo sobre el entendimiento humano*, p. 21 y 87.

⁹ Ibid.

intensidad de abatimiento que pueda causar una sensación, o por la duración de su recuerdo en la memoria o por la clase de experiencia que dio origen a una idea, si nació por la experiencia natural o por el relato de la imaginación humana, como en el caso de la idea de felicidad o de seres fantásticos como un unicornio. Este interés, se refleja en su obra, cuando describe, que "todas las percepciones humanas se reducen a dos géneros distintos[...] impresiones e ideas"¹⁰ Y que estas ideas e impresiones, pueden ser simples y compuestas, dependiendo de qué clase sea su origen, simple en el sentido de venir de una sola idea o impresión, y compuesta cuando está mezclada con otras ideas e impresiones, pues para él existe un principio de unión de ideas: "Este principio de unión entre las ideas no ha de ser considerado como una conexión inseparable, pues esto ha sido ya excluido de la imaginación, y además no podemos concluir que sin ésta el espíritu pueda unir dos ideas, pues nada es más libre que dicha facultad, sino que hemos de considerarlo como una fuerza más dócil que prevalece comúnmente y es la causa de por qué, entre otras cosas, los lenguajes se corresponden tan exactamente los unos a los otros; la naturaleza, en cierto modo, ha indicado a cada una de las ideas simples las cuáles son más propias para ser unidas en un complejo"¹¹.

Así que la imaginación no es libre totalmente, pues las ideas no se unen por el azar, sino que se requieren diversos rasgos, como son: *semejanza*, que exista alguna relación análoga¹² entre las ideas, *contigüidad* en el tiempo y en el espacio, y alguna *conexión causal*¹³. Es interesante, entonces anotar el papel que cumple la imaginación como la facultad que hace posible el surgimiento de las ideas, y además donde podemos interpretar nuestra experiencia para darle un sentido ya sea cognoscitivo, de aplicación social, o de uso productivo, como el que se presenta en la realización de imágenes y objetos.

Kant, retoma algunos de los conceptos de los filósofos empiristas como Hume, pero también se siente atraído por los diversos postulados de los filósofos racionalistas. Kant utiliza el término alemán *Einbildungskraft*, para definir la ima-

¹⁰ HUME, *Tratado de la naturaleza humana*. Libro I, parte I, sec. 3.

¹¹ Ibid.

¹² Ver el término analogía, en el glosario.

¹³ WARNOCK, Mary. *La imaginación*, p. 20.

ginación, esta palabra sugiere un "poder de construir imágenes, cuadros o representaciones de cosas"¹⁴.

La imaginación que proviene de las relaciones e impresiones de la naturaleza, los informes de la experiencia propia, Kant la denomina: imaginación empírica, que por su relación con la naturaleza, Kant también la denomina imaginación reproductiva, y las ideas están sometidas a leyes empíricas, que Kant las llama: leyes de la asociación. Mientras que también existe una imaginación trascendental, que tiene una función constructiva, también llamada imaginación "productiva", se encuentra al igual que la otra clase de imaginación entre: "la parte puramente intelectual de nuestro conocimiento del mundo, es decir, la parte que consiste en que tengamos conceptos o pensamientos abstractos acerca de las cosas, y la parte puramente sensorial"¹⁵. En la imaginación trascendental, se encuentra la posibilidad de realizar la ficción o el mundo del propio espacio mental de las ideas personales.

1.2.3. Aspectos puntuales sobre la generación de ideas y productos.

A partir de Wittgenstein, el problema del pensar está más relacionado con el lenguaje pues a través de la comunicación lingüística se llega a un acuerdo en un sentido explicativo. El problema, pues, ya no reside en la generación de ideas como un problema individual, sino como un proceso social en donde no solo interactúa la imaginación o la necesidad de tener imágenes en nuestra mente para poder imaginar, sino también una forma de pensar que provienen de las palabras, para Wittgenstein "la esencia se expresa en la gramática", pues existen conceptos a los que no les antecede ninguna imagen, como la misma palabra imaginación, "no estamos analizando un fenómeno (por ejemplo, el pensamiento) sino un concepto (por ejemplo, el pensar) y por tanto el empleo de una palabra."¹⁶

Las imágenes son reconocidas como formas de algo, de algún concepto que se aprende. En este punto, la discusión sobre el origen de las ideas se funde dentro de un problema más complejo, como el que Habermas plantea, en la teoría de la acción comunicativa, en donde "nadie piensa solo", pues "el pensamiento esta

¹⁴ KANT, *Deducción trascendental*.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ WITTGENSTEIN. *Investigaciones filosóficas*.

marcado por el lenguaje que es radicalmente social, interpersonal.”¹⁷ El conocimiento, que el individuo aprehende, es el elemento que le permite interactuar, pero al ser un conocimiento influenciado totalmente por el medio social que le rodea es muy difícil separar totalmente las propias ideas del individuo, de las que aprendió. Si aplicamos este concepto al diseño, en cierta medida volvemos al planteamiento de Aristóteles, citado anteriormente, en donde el arte de hacer las cosas, dependen directamente de quien las produce o realiza, y el individuo a su vez depende de la comunidad a la que pertenece.

Para Gaston Bachelard, existen dos clases de imaginación: la imaginación material y la imaginación “imaginada”¹⁸. La imaginación material, es aquella que agrupa las imágenes de la percepción, mientras que la imaginación imaginada agrupa las propias imágenes creadas, tiene una *función de lo irreal*¹⁹, y por ello, para Bachelard, es el origen de la actividad creativa, por su carácter primitivo, de impulsos inconscientes, que provienen también de fuerzas oníricas. En palabras del autor: “el debate que queremos entablar sobre el primitivismo de la imagen al punto resulta decisivo, pues ligamos la vida propia de las imágenes a los arquetipos cuya actividad ha mostrado el psicoanálisis [mas adelante explica los trabajos de C.G. Jung]. Las imágenes imaginadas son sublimaciones de los arquetipos antes que reproducciones de la realidad. Y como sublimación es el dinamismo más normal que psiquismo, podremos demostrar que las imágenes surgen del propio fondo humano”²⁰.

La percepción de las imágenes se ve enriquecida por un *idealismo mágico*, que confiere alusiones fantásticas a las imágenes de los objetos que nos rodean; asimismo, se entablan diversos diálogos con los elementos, como el *animismo dialéctico*²¹, o la capacidad de conferirle atributos humanos a los objetos, como cuando un niño que se tropieza se devuelve a regañar a la mesa, o cuando se habla con el

¹⁷ MARDONES, J.M. y URSUA, N. *Filosofía de las ciencias humanas y sociales: materiales para una fundamentación científica*, p. 196.

¹⁸ *La tierra y los ensueños de la voluntad*.

¹⁹ *Ibid*, p. 9.

²⁰ *Ibid*, p. 10.

²¹ *Ibid*, p. 31.

computador. Este comportamiento dinámico con los objetos, permite crear a su vez diversas imágenes tomadas de la realidad material, así como poder dominar la *intimidad de la materia*.

Un filósofo que ha tratado directamente el tema de los objetos de la producción industrial ha sido Jean Baudrillard; aunque su interés no se centra en el proceso individual de desarrollo de productos, tal como lo hace el diseñador, o un equipo de diseñadores, Baudrillard plantea cómo los objetos industriales llegan a ser el resultado de un "orden económico de producción, el cual, aunque produzca sin cesar, no puede sino producir objetos fragilizados, disfuncionales en parte, condenados a una muerte rápida, que de tal manera laboran por su destrucción al mismo tiempo que por su producción"²². La racionalidad técnica, lenguaje que apoya a los objetos industriales, imprime *una verdad imaginaria del objeto*, que estereotipa a los objetos en su función y los debilita; por ejemplo, la idea de automatización confiere una cierta idea de perfección en las máquinas, sin embargo, para hacer automática una máquina se deben sacrificar muchas de sus posibilidades de funcionamiento, así que la paradoja está en que en la búsqueda del significado técnico, en el caso de la máquina automática, se corre el riesgo de un estancamiento tecnológico.

Para Baudrillard, la existencia de los objetos está supeditada al "planteamiento de la finalidad del sentido del objeto, de su status de mensaje y signo (de su modo de significación, de comunicación y de intercambio/signo)"²³; este proceso se logra a partir de la Bauhaus. Por ello para Baudrillard antes de la concepción teórica de la Bauhaus²⁴, solo existían productos, no objetos, pues "un objeto no es una cosa, ni aun una categoría, es un status de sentido y una forma"²⁵. La funcionalidad, la finalidad racional del diseño, entonces, "se define como un doble movimiento de análisis y de síntesis racional de las formas"²⁶.

²² *El sistema de los objetos*, p. 150.

²³ BAUDRILLARD, Jean. *Crítica de la economía política del signo*, p. 225.

²⁴ Para Baudrillard, "la Bauhaus sienta por primera vez las bases de una concepción de conjunto racional del entorno". *Ibid.*

²⁵ *Ibid.*

²⁶ *Ibid.*

1.3. Desde la Psicología.

Describir la creatividad o identificar los aspectos creativos de un proceso o el desarrollo de un producto ha sido parte fundamental para muchas teorías y búsquedas por parte de la psicología actual, no obstante este proceso es reciente y ha estado liderado por grupos que divergen con las teorías tradicionales.

En tiempos antiguos, la creatividad se definió como un acto exógeno, fuera del pensamiento y se atribuyó a las famosas musas, diosas de la inspiración propias del misticismo griego. Desde entonces la creatividad se convirtió en una oscura actividad mental que, al no ser descriptible o descifrable, se limitó entre la época griega y la edad media, a describirse como un enigmático proceso de la mente humana que estaba influido por ciertos estados inconscientes que propiciaban el diálogo con las musas u otra fuente de inspiración divina.

Desde el renacimiento y la época de la ilustración francesa, el pensamiento creativo se consideró como parte endógena del ser humano, una característica sobresaliente de algunos seres, que según el modo de pensar de la época, fueron dotados de un don divino o innato que los convertía en genios artísticos, científicos o técnicos.

Ese mito que enmarca las creencias sobre la creatividad sólo entre algunos seres privilegiados, prevaleció por mucho tiempo, aún en nuestro siglo²⁷. Fueron necesarios muchos estudios e investigaciones para corroborar que la creatividad es una capacidad inherente al hombre, que todos la poseemos y que es posible su estimulación.

Otro proceso histórico que puede delinear la aparición formal del interés en la creatividad dentro del ámbito académico puede ser identificado desde el siglo XVIII, con la constitución de la ingeniería, carrera que desde sus inicios propuso el conocimiento de ciertos saberes técnicos y científicos que permitirían crear o desarrollar proyectos constructivos, invenciones. Ingeniería del latín *in genius*, es todo un proyecto que persigue socializar el proceso de la creatividad a través de la educación, que la invención y el llegar a ser un genio sea posible para todo aquel que desee tener esa condición.

²⁷ WEISBERG. *La creatividad: el genio y otros mitos*.

Aún hoy existen serías críticas a esta ambición idealista, pues el paso por una escuela no es garantía total sobre el desarrollo adecuado del ser humano hacia la creatividad, y se ha convertido en uno de los principales discursos de la formación académica del científico, del artista y del técnico, sin poseer unas bases científicas del todo probadas.

La educación formal establece el nacimiento reconocido institucionalmente de las diferentes profesiones; también circunscribe el campo de acción o laboral de la misma profesión, la creatividad o los procesos creativos se hacen parte implícita de un currículo, y de allí que también se espere implícitamente que la formación del individuo también sea creativa. Esto ha sucedido con todas las profesiones desde el siglo XVIII; en el caso específico del diseño industrial encontramos que su establecimiento formal fue a partir de la propuesta de profesionalización, que se institucionalizó primero a nivel académico y luego a nivel laboral. En muchos planes de estudio de diseño industrial se enuncia la necesidad de que el diseñador industrial sea creativo, aunque no se enuncia cómo es posible lograrlo, o qué métodos se utilizarán. En muy pocas universidades de diseño se hace investigación en este campo; tampoco se encuentran estrategias concretas con este fin. Sin embargo, esta carencia no sólo pertenece a la esfera de la educación del diseño, podemos decir que es una deficiencia de todo el sistema educativo en torno a la creatividad.

Los estudios de la creatividad desde la psicología son relativamente recientes; desde los años cincuenta, se iniciaron diversos estudios particulares, los pioneros en este campo son los psicólogos norteamericanos J.P. Guilford y Torrance.

A continuación se describirán brevemente los movimientos psicológicos que han influido directamente el estudio de la creatividad desde finales del siglo pasado.

1.3.1. El asociacionismo

En psicología el asociacionismo es la teoría mediante la cual la mente humana funciona, combinando las ideas, como se combinan elementos simples irreductibles.

Para Aristóteles existían cuatro maneras de asociar una idea con otra: la

semejanza (por ejemplo, de una naranja y un limón), la *diferencia* (caliente versus frío), la *contigüidad* en el tiempo (un amanecer y el canto de un gallo) y en el *espacio* (una taza y su plato). Más tarde, los filósofos empiristas ingleses John Locke y David Hume subrayaron la importancia de las asociaciones en la percepción sensorial, como se ha anotado anteriormente. Otros filósofos, como David Hartley, John Stuart Mill o Alexander Bain, formularon teorías sobre el asociacionismo durante el siglo XIX, siendo los responsables de la escuela asociacionista en psicología. Además de las asociaciones de ideas aristotélicas, los miembros de esta escuela incluyeron leyes como la *intensidad*, *inseparabilidad* o la *repetición*. La aparición de la obra de James Mill, *Análisis de la mente humana* (1829)²⁸, marca el inicio de los principales estudios sobre esta corriente, además de ser uno de los más antiguos en el área específica del estudio de la mente.

Los elementos simples irreducibles que se buscaban como instrumentos del juego de la asociación se definieron como los estímulos y las respuestas. La combinación organizada de estímulo-respuesta daba como resultado el conocimiento y, en algunas ocasiones, la creatividad. Así fue planteado en el siglo XX por los psicólogos conductistas. Esta postura fue rechazada por lo inadecuado e insuficiente para explicar fenómenos psíquicos internos más complejos, como el propio pensamiento creativo o el uso del lenguaje.

La asociación de ideas, imágenes y objetos se utiliza con fines prácticos en diferentes áreas de la psicología. En la psicoterapia, se utiliza la técnica de asociación libre, donde se verbalizan los pensamientos sin tener en cuenta su efecto, ni su sentido lógico. En el área de aplicación técnica se emplea en el ámbito organizativo para obtener soluciones a diversas clases de problemas; esta técnica es conocida como *brainstorming* (tormenta de ideas), donde los miembros de un equipo de la empresa expresan sus puntos de vista libremente, lo que permite desarrollar nuevos conceptos o resolver los conflictos planteados.

1.3.2. Bergson y su influencia en el pensamiento psicológico.

Henri Bergson, filósofo francés, influyó de manera notable el pensamiento en múltiples disciplinas durante el periodo comprendido entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Elaboró una teoría de la evolución basada en la dimen-

²⁸ "Asociacionismo", *Enciclopedia Microsoft Encarta* 98.

sión espiritual humana. Sus primeras obras se dedicaron a explorar las particularidades del sentir humano, y por ello se destacan como antecesoras de diferentes estudios de la psicología, en especial de los estudios de la creatividad, entre ellas se encuentran: *Materia y memoria* (1896), libro en el que subraya la selectividad del cerebro humano; *La risa* (1900), ensayo sobre la base mecanicista de la comedia, que tal vez sea su trabajo más citado, y *La evolución creadora* (1907), donde explora el problema de la existencia humana a través de las dicotomías entre espíritu y materia. Para Bergson, la creación se manifiesta en la relación del individuo con su realidad, por ello es que "cuando volvemos a situar nuestro ser en nuestro querer mismo, en el impulso que él prolonga, comprendemos y sentimos que la realidad es un crecimiento perpetuo, una creación que prosigue sin fin. Nuestra voluntad ya hace ese milagro."²⁹

Así mismo, la creación es un proceso que se produce a cada instante por la interrelación de un organismo con su entorno, esto se manifiesta cuando Bergson escribe: "Toda obra humana que encierra una parte de invención, todo acto voluntario que encierra una parte de libertad, todo movimiento de un organismo que manifiesta espontaneidad, aporta algo nuevo al mundo."³⁰ Sin embargo, Bergson distingue entre dos clases de creaciones, unas *creaciones de forma* y otras, provenientes de la corriente vital, *creaciones de la materia*. Las diferencia al decir: "No somos la corriente vital misma; somos esa corriente cargada ya de materia, es decir, de partes congeladas de su sustancia que acarrea a lo largo de su recorrido. Tanto en la composición de una obra genial, como en una simple decisión libre, por más que tendamos hasta el máximo el resorte de nuestra actividad, creando así lo que ninguna combinación pura y simple de la materia habría podido dar (¿qué yuxtaposición de curvas continuas equivaldría nunca al trazo de lápiz de un gran artista?), no deja de haber aquí elementos que preexisten y sobreviven a su organización[...] vivimos en todo momento una creación de forma, y sería precisamente una creación de materia en los casos en que la forma es pura y en que la corriente creadora se interrumpe momentáneamente"³¹.

²⁹ BERGSON, Henri. *La evolución creadora*, p. 213.

³⁰ Ibid.

³¹ Ibid, p. 214.

Para explicar esa diferencia entre creación de forma y creación de materia, Bergson utiliza un ejemplo clásico el del poeta que utiliza las letras del alfabeto, para su creación de forma, y no tiene que añadir más letras para crear un nuevo poema. Bergson subraya la importancia de la intuición como actividad; también "la dialéctica es necesaria para poner a prueba la intuición, y también lo es para que la intuición se refracte en conceptos y se propague a otros hombres". A Bergson, por lo particular de su aporte, no es ubicado en alguna corriente filosófica específica. Pues su trabajo se diferencia sustancialmente, del trabajo filosófico de sus contemporáneos, por cuanto la corriente de pensamiento imperante era el materialismo.

1.3.3. La teoría de la Gestalt

La Gestalt, escuela de psicología alemana, que inicia sus estudios sobre todo en el área de la percepción durante la década de los años veinte, plantea cómo la percepción debe analizarse tomando en cuenta configuraciones globales de los procesos mentales, pues la percepción no se da por unidades aisladas, como las sensaciones. Esta teoría se contrapone a la teoría asociacionista.

A través de diferentes experimentos, principalmente con animales, los teóricos de la Gestalt plantearon cómo la forma se percibe como un todo. Por este hecho, el cuadrado se puede percibir tanto por cuatro líneas como por cuatro puntos ubicados en las aristas del cuadrado. Del mismo modo la mente percibe la música de manera total y no como la suma de las notas individuales de los instrumentos o de las voces.

Por eso la teoría de la Gestalt propone que el individuo percibe una unidad, incluso más sencilla que la complejidad de sus partes, y de esa misma manera esa unidad está organizada de principio a fin. La percepción de la Gestalt es influida por el contexto y la configuración de los elementos percibidos; las partes describen a menudo su naturaleza así como su sentido y relación global, pero las partes no pueden entenderse separadas de su relación con el todo; más aún, la mera suma de las partes no equivale al todo. De esta teoría también se desprenden las relaciones entre los elementos percibidos y su contexto, el significado o el valor del estímulo. Por ello, los investigadores alemanes Max Wertheimer, Wolf-

gang Köhler y Kurt Koffka adoptaron la teoría del campo³² que se estaba desarrollando en la ciencia física. Ellos explican a través de ese supuesto teórico, la relación de unidad que mantienen los estímulos en nuestro pensamiento.

Entre los aportes más significativos de esta clase de teoría al estudio de los procesos creativos, están la relación estrecha que existe entre la percepción y la forma como percibimos, en un momento y lugar específico, con el modo de aprendizaje. Asimismo, la percepción del todo como algo unificado también explica procesos de pensamiento que se realizan de esa manera. En esta clase de pensamiento se encuentra el pensamiento holístico, que permite percibir una situación como un todo y a su vez resolverla totalmente, sin pasar por analizar sus partes, o sus detalles conexos.

1.3.4. Guilford, Torrance y los tests de creatividad.

Entre los movimientos psicológicos más destacados en el estudio de los procesos creativos se encuentra el impulsado por el psicólogo estadounidense J.P. Guilford, que ha desarrollado su trabajo en el Centro de Investigación sobre las Aptitudes (Aptitude Research Project) de la Universidad de California del Sur. Este equipo ha centrado su investigación en la realización de estudios y pruebas, cuyo principal objetivo es comprender la inteligencia humana, tomando en cuenta la importancia del comportamiento creativo, dentro del terreno de la inteligencia. Estos estudios, permitieron definir que "cualquiera que sean las funciones cognitivas esenciales de los pensamientos creativos, están compartidas, hasta un cierto grado, por la mayoría de los seres humanos"³³.

La propuesta básica de Guilford se encuentra en su categorización de conceptos dentro de una estructura del intelecto, dividida en tres categorías básicas: operaciones, contenidos y productos. "Las operaciones son las actividades y procesos intelectuales esenciales, las cosas que hace el organismo con los materiales brutos de la información. La información se define como lo que el organismo

³² Esta teoría propone la unificación de cuatro fuerzas o interacciones conocidas: la gravitación, el electromagnetismo, la fuerza que mantiene unidos los núcleos atómicos y la fuerza responsable de los procesos nucleares de desintegración, con la creencia de que todos los fenómenos físicos deberían ser explicables a partir de una unidad subyacente. "Teoría del campo unificado", Microsoft Encarta 98.

³³ GUILFORD, J.P. "La creatividad: retrospectiva y prospectiva", p. 194.

discrimina"³⁴. Entre esas operaciones se encuentran: la cognición, la memoria, la producción divergente, la producción convergente y el juicio.

"Los contenidos pueden ser divididos teniendo en cuenta las clases de la información; la información está clasificada según su naturaleza"³⁵. Los tipos de contenidos o información son: figurativos, simbólicos, semánticos, comportamentales. Mientras que los productos son "las formas que toma la información cuando es tratada por el organismo. La información esta clasificada según las características formales"³⁶. De los tipos de contenidos, se encuentran: unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones.

"Las unidades, son los elementos de información relativamente aislados o circunscritos que tienen el carácter de una cosa, como cuando se encuentra la unidad de la relación de las formas de figura-fondo de la teoría de la Gestalt. Las clases, son concepciones que sobrentienden los conjuntos de ítems de informaciones reagrupadas a causa de sus propiedades comunes. Las relaciones, son conceptos de lazos entre ítems de información fundados sobre las variables o los puntos de contacto que se aplican. Los sistemas son ítems de información organizados o estructurados, conjuntos complejos formados de partes religadas entre ellas o que tienen interacción. Las transformaciones son cambios diversos -redefiniciones, transposiciones, revisiones, modificaciones- en la información existente o en su función. Las implicaciones son la extrapolación de la información bajo la forma de posibilidades, de predicciones o de consecuencias conocidas o sospechadas"³⁷

A través de las diversas clases que hacen parte de la estructura del intelecto, Guilford realiza un modelo teórico que fusiona las operaciones, los contenidos y los productos en una estructura tridimensional, que procura representar el concepto holista de una explicación de la creatividad, como un conjunto de variables que interactúan entre sí, y que no deben analizarse de manera aislada.

A partir de este trabajo y de investigaciones paralelas, desde la década de los años cincuenta se encuentra una serie de artículos, publicaciones e investiga-

³⁴ Ibid, p. 202

³⁵ Ibid, p. 203

³⁶ Ibid.

³⁷ Ibid, p. 203-204.

ciones más puntuales sobre la creatividad. A este interés desde el campo de la psicología para definir las características, los ambientes y el por qué de la creatividad, se une un interés cada vez más creciente en el plano proveniente del área organizacional. Especialmente con el trabajo del administrador Alex F. Osborn, con su célebre libro: *Applied Imagination*³⁸. Osborn paralelamente al trabajo de Guilford, instituye también en la década de los cincuenta, la Fundación de Educación Creativa, en la ciudad de Buffalo, en el estado de Nueva York, también en la década de los cincuenta.

Otro trabajo destacado es el del psicólogo E. Paul Torrance, de la Universidad de Georgia. Que se ha dedicado a realizar estudios de creatividad por medio de test de tipo creativo. Para Torrance, "habilidades creativas, se refiere a aquella constelación de habilidades mentales generalizadas que se presume entran en juego en el rendimiento creativo"³⁹, si bien estas habilidades aumentan la posibilidad de que quien las posea pueda ser creativo, no por ello se garantiza la conducta creativa.

Estos tests tienen dos objetivos principales: "1) puede haber intentos deliberados de descubrir la solución creativa para un problema, o 2) puede ocurrir algún descubrimiento y que el descubridor se disponga a ver qué problemas puede solucionar este descubrimiento"⁴⁰. De los ítems que cubren los tests de Torrance se encuentran los siguientes: a través de una imagen, hacer preguntas para averiguar las causas y las consecuencias de un acontecimiento; la tarea de mejorar un producto, así como la tarea de dar aplicaciones inusuales a un producto; la tarea de suponer posibilidades; la de realizar historias imaginativas; la de construcción de imágenes, así como el de completarlas o realizar una serie de posibilidades a partir de figuras cerradas repetidas. Esta clase de test, son muy comunes para medir las habilidades creativas, sin embargo, como se refirió Torrance, pueden medir las habilidades de manera parcial, aislada y no garantizan una conducta o un comportamiento creativo total.

³⁸ *Applied Imagination: principles and procedures of creative problem-solving.*

³⁹ TORRANCE, E. Paul. "Test para evaluar las habilidades creativas", p. 176.

⁴⁰ *Ibid*, p. 168 - 169.

1.3.5. Desde la década de los años sesenta.

Después del gran auge del estudio de la creatividad durante los años cincuenta debido a diversas circunstancias no solo de índole académica sino social, especialmente por el desafío presentado por la competencia espacial entre la URSS y los EEUU; con el lanzamiento del Sputnik y el hecho que poca de la mejor investigación espacial la llevaron a cabo los científicos norteamericanos -a pesar de su juventud y altas puntuaciones en las pruebas de coeficiente intelectual C.I.- la implicación directa era que algo no estaba funcionando bien en la educación que habían recibido. Esto impulsó un movimiento educativo de rechazo al aprendizaje literal, de las pruebas de elección múltiple, y de los tests C.I. Este proceso de innovación educativa tuvo su pleno apogeo a comienzos de los años sesenta, lideró en cierta medida el ambiente liberal y antiautoritario que se vivió en la vida universitaria de esa década.

A comienzos de los años setenta, algunas corrientes psicológicas volvieron a reafirmar la importancia de los tests C.I., así como de las explicaciones genéticas, más que culturales, en relación a la inteligencia, este retroceso, marco una división clara entre los psicólogos con una tendencia psicométrica y quienes de manera más liberal tratan de explicar la creatividad desde teorías más amplias. Es innegable el hecho de que muy pocas pruebas reflejan eficazmente el grado de creatividad del ser humano, y que tal vez las líneas de trabajo que han sido especialmente útiles han sido los estudios descriptivos sobre la vida de hombres o mujeres originales y la investigación sobre los procesos del propio pensamiento.

A grandes rasgos, desde la década de los sesenta existen dos trabajos importantes; uno desde el área empresarial, dirigido por George Prince y William Gordon, quienes fundan la empresa Sinectics, Inc., que se dedica a desarrollar la técnica llamada *Sinéctica*; el otro por el movimiento del "Aprender a aprender", propuesto por un grupo de especialistas del Cognitive Research Trust (CORT), del que se destaca Edward de Bono, dedicado a la investigación en el área educativa.

De los trabajos más recientes por parte de psicólogos en el campo de la creatividad se encuentran esfuerzos aislados, que pueden seguirse de manera bibliográfica; una parte condensada de la producción escrita se presenta en el siguiente cuadro sinóptico:

1. Introducción: la creatividad como un problema conceptual.

Autor	Título	Año	Ciudad	Editorial	Area específica
GUILFORD, J.P.	"Creativity"	1950	The american psychologist, 5, 9, p. 444 -454.		
HUMPHREY, G.	Thinking: an introduction to its experimental psychology.	1951	Londres	Methen	
OSBORN, A.	Applied Imagination	1953	Nueva York	Scribner	Técnicas creativas.
KELLY, G.A.	The psychology of personal construct	1955	Nueva York	Norton	Teoría psicológica
HANSON, N.R.	Patterns of discovery	1958	Londres	Cambridge University Press.	
KUBIE, L.S.	Neurotic distortion of creative process	1958	Nueva York	Noonday Press	Teoría psicológica
ROGERS, C.	"Toward a theory of creativity"	1959	Nueva York	Harper and Row	Teoría psicológica
BARRON, F.	Creative vision	1961	Berkeley	U. of California	Elementos de la personalidad.
GORDON, W.J.	Synectics: development of creative capacity	1961	Nueva York	Harper and Row	Teoría creativa: sinéctica.
GETZELS, J.W. y otros	Creativity and intelligence	1962	Nueva York	Willey and sons	Teoría psicológica
KOESTLER, A.	The act of creation	1964	Nueva York	MacMillan	
GUILFORD, J.P.	The Nature of the human intelligence	1967	Nueva York	Mc. Graw Hill	Teoría psicológica
TORRANCE, E y otros	Creativity: its educational Implications	1967	Nueva York	Willey and sons	Teoría psicológica
GUILFORD, J.P y otros	The analysis of intelligence	1971	Nueva York	Mc. Graw Hill	Teoría psicológica
MASLOW, A.	El hombre autorrealizado	1973	Barcelona	Kairós	Teoría psicológica
TAYLOR, I.A. y otros, comps.	Perspectives in Creativity	1975	Chicago	Aldine Publishing	
GETZELS, J.W.	The creative vision	1976	Nueva York	Willey and sons	Arte de encontrar problemas
PERKINS, D.N.	The mind's best work	1981	Harvard	U. Press	
GARDNER, H.	Arte, mente y cerebro	1982	Barcelona	Paidós	Bases neuro-psicológicas.
AMABILE, T.M.	The social psychology of creativity.	1983	Nueva York	Springer-Verlag	Condiciones sociales.
WEISBERG, R.W.	Creativity: genius and other myths	1986	Nueva York	Freeman	Teoría de la creat. incremental.
CSIKSZENTMIHALYI, M.	Optimal experience	1988	Nueva York	Cambridge U.P.	Teoría del dejar fluir.
GRUBER, H y WALLACE, D	Creative people at work	1989	Oxford	Oxford U. Press	Teoría psicológica
DE SÁNCHEZ, M.	Creatividad: desarrollo de habilidades del pensamiento	1991	México	Trillas	Ejercicios didácticos.
WERTHEIMER, M. (1945)	El pensamiento productivo	1991	Barcelona	Paidós	
BODEN, M.	La mente creativa	1994	Barcelona	Gedisa	Creatividad e I.A.
BODEN, M. comp.	The dimensions of creativity	1994	Cambridge	The MIT Press	Teoría psicológica
GARDNER, H.	Mentes creativas	1995	Barcelona	Paidós	Siete grandes creadores.
CSIKSZENTMIHALYI, M.	Creativity	1996	Nueva York	Harper Collins	Descubrimiento e invención.
ROMO, M.	Psicología de la creatividad	1997	Barcelona	Paidós	Elementos teóricos.
DE LA TORRE, S.	Creatividad y formación.	1997	México	Trillas	Creatividad y educación.
STERNBERG, R.J y otros	La creatividad en una cultura conformista-1997		Barcelona	Paidós	Creatividad social

Cuadro 1. Resumen de la cronografía bibliográfica

1.3.6. Propuestas actuales

Los estudios de la creatividad pueden dividirse en dos grandes grupos, el primero que considera a la creatividad como una condición del ser humano que le permite expresar su espíritu. Dentro de esta categoría, la creatividad se considera como un impulso del individuo que busca lograr un equilibrio con el ambiente que le rodea; de esa manera logra "mejorar a profundidad las relaciones consigo mismo y con los demás"⁴¹. El segundo grupo, donde se considera a la creatividad como un "proceso metodológico de resolución de problemas[...]o de construcción de útiles[...] o de metodología de la invención"⁴². En ese sentido, sería una definición de perspectiva social-cultural o pragmática. Aún no existe una definición total o definitiva de la creatividad. La creatividad puede ser definida como proceso, como producto, como habilidad del pensamiento, como aptitud hacia la invención; en términos generales se puede decir que la creatividad es la capacidad de generar ideas a través de un proceso de pensamiento, que permite al individuo la solución a sus problemas.

Existe una confusión en torno a la definición de creatividad, tal vez por que es un término nuevo derivado de la palabra 'creación'. También, por que en sí mismos los procesos de ideación del pensamiento productivo no están del todo claros. Se ha definido una serie de fases, desde el conocimiento, definición o delimitación del problema hasta su solución; sin embargo, se encuentran pocos referentes neurológicos inteligibles en cuanto al por qué de la creatividad o del surgimiento de nuevas ideas.

Con este panorama, que muestra dos perspectivas interesantes, una confusa en torno a qué es y el cómo de la creatividad, también aparece una perspectiva amplia, en la que por medio de diversos experimentos se ha logrado definir la importancia de las técnicas creativas, y de algunas metodologías de estímulo a procesos poco convencionales que no se tienen en cuenta por la enseñanza tradicional. En este sentido, vale la pena preguntarnos, cuáles elementos son apropiados para el desarrollo de habilidades y actitudes propias para la creatividad y pueden aportar pautas de enseñanza para el diseño.

⁴¹ FUSTIER, Michel y FUSTIER, Bernadette. *Pedagogía de la Creatividad*, p. 11

⁴² Ibid, p. 11 - 12.

En el área del diseño, es poco lo que se ha experimentado de común acuerdo con esta clase de estudios psicológicos y aun cognoscitivos. Se ha suplido esa intención con un enfoque de enseñanza desde el arte, reforzando las técnicas de dibujo y de expresión, en los programas académicos. Con ello se ha tratado de substituir ejercicios particulares para el desarrollo de las llamadas habilidades creativas. Esta carencia de los programas académicos de diseño, es uno de los principales incentivos para la realización del presente trabajo. Por ello el capítulo final de esta investigación se dedica a analizar los elementos particulares de la actividad "creativa" o "productiva" del pensamiento de diseño.

1.4. Desde las ciencias cognoscitivas

En esta área reciente del conocimiento, se destacan los trabajos del proyecto de investigación de la Universidad de Harvard llamado: *Proyecto Zero*⁴³ de D.N. Perkins, y Howard Gardner. Estos autores, tienen diferentes publicaciones de las cuales se utilizaron como referencia teórica solo los relacionados con la creatividad y el diseño.

En el libro: *Enseñar a pensar*⁴⁴, se define la creatividad como un proceso o actividad del pensamiento que reúne dos aspectos más: la resolución de problemas, y la metacognición. En la creatividad, se reúnen: "la capacidad de inventiva[...] la capacidad de ver las cosas en forma nueva y no convencional [...] la capacidad de razonar[...] el pensamiento crítico" ⁴⁵.

Hay diferentes términos asociados con la creatividad, por ejemplo, "lo creativo", que denota la creatividad como un producto, o a su vez los productos de la creatividad. Los productos de la creatividad, son considerados como "ocasiones de creatividad: -obras de arte o filosóficas, teorías científicas, etc.-[...] los productos creativos son definidos normalmente como productos -originales y adecuados. Son necesarias ambas condiciones. Un producto perfectamente adaptado que careciese de originalidad no podría ser considerado creativo. Y un producto inadecuado para su contexto, por original que fuese, no podría ser conside-

⁴³ Este proyecto de investigación, se puede consultar en la WEB, en la dirección electrónica: <http://128.103.182.32/default.htm>, marzo -1998.

⁴⁴ PERKINS, David y otros, p. 108 - 134.

⁴⁵ Ibid, p. 108 -109.

rado creativo, o al menos no lo sería en relación con su contexto[...] los productos significativamente creativos poseen como cosa característica unos rasgos más específicos (que un chiste aceptable o la solución de un pequeño problema) que la sola originalidad y adecuación. En las artes, y hasta cierto punto dondequiera, se incluyen entre esas características la unidad, la intensidad y la complejidad, la abstracción y la significación simbólica, la trascendencia de las limitaciones y el poder de síntesis[...] Los productos creativos añaden intuición, inventiva y perspectiva de competencia."⁴⁶ La creatividad es una propiedad sobresaliente del conjunto de operaciones mentales para lograr los productos creativos, Perkins señala que existen cuatro componentes "verosímiles" de la creatividad, dentro de los cuales se encuentran "las capacidades, el estilo cognoscitivo, las actitudes y las estrategias"⁴⁷. A continuación se describen brevemente desde el punto de vista del citado autor.

Las capacidades. "A menudo se considera la creatividad como sinónimo de inventiva. Conviene, sin embargo, distinguir entre las capacidades específicamente creativas y aquellas capacidades que se limitan a capacitar al sujeto dentro de campos determinados. Un pintor creativo, por ejemplo, necesita tener buen ojo para los colores, sentido de la forma visual y determinado instinto de elaboración. Sin embargo, un pintor puede tener todas estas capacidades y pintar a pesar de ello de un modo poco creativo, al tiempo que una persona inventiva en el campo de la física o en el arte dramático, puede sacar poco partido de ellas. En términos generales, una capacidad creativa debería por sí misma hacer que una persona sea más inventiva en varios sentidos. Los investigadores han propuesto diversas capacidades creativas como explicación de la inventiva humana"⁴⁸. Estas capacidades son: fluidez ideacional, asociaciones remotas, la intuición. Esta distinción entre creatividad e inventiva, nos permite reconocer sus diferencias básicas, entre las que se encuentran: la creatividad como una capacidad común en la búsqueda de nuevas ideas para cualquier ser humano, mientras que la inventiva requiere la acción del sujeto dentro de un campo específico y una valoración externa que califique a sus ideas como nuevas, originales y valiosas.

⁴⁶ Ibid, p. 109 - 110.

⁴⁷ Ibid, p. 111.

⁴⁸ Ibid, p. 112.

El **estilo cognoscitivo**; el medio provee formas expresivas para la determinación de los objetos y también los individuos exhiben diferentes modalidades de percepción y organización de la información proveniente del entorno. A este tipo de modalidades individuales se las conoce como "estilos cognoscitivos"⁴⁹ que tiene en cuenta los hábitos del procesamiento de información de los individuos, por ejemplo los rasgos de la personalidad, que pueden ser identificados como rasgos relacionados con la creatividad; entre ellos se encuentran la habilidad para la detección, la definición y la jerarquización de un problema, la valoración del entorno y de las pruebas de un problema, la dependencia/independencia de campo, "la independencia de campo, es decir la capacidad y tendencia a percibir cosas encajadas en el contexto y escondidas parcialmente por éste, podría muy bien fomentar el pensamiento inventivo al ayudar a las personas pensantes a descubrir patrones ocultos"⁵⁰, la solución lógica e intuitiva de los problemas y "la elección de un campo de estudios más creativo frente a otro menos creativo - arquitectura *versus* comercio, por ejemplo."⁵¹

Las actitudes. Se ha distinguido la originalidad como una cualidad necesaria para la creatividad y respecto a este aspecto se han descubierto la existencia de ciertos rasgos en ciertas actitudes directamente vinculadas con la creatividad. Entre estos rasgos se pueden encontrar "la intelectancia y la originancia que son rasgos que se refieren a la predisposición a la originalidad"⁵² o a la intelectualidad, que son tipos de comportamientos que buscan de manera deliberada.

Otros rasgos son: la tendencia de las personas creativas a hacer una valoración autónoma, independiente de las influencias sociales, la sensibilidad a patrones sutiles, la distinción de la originalidad de la convencionalidad: "esto indica que algunas personas son capaces de descubrir la originalidad, pero la hallan desagradable o alarmante, lo que constituye un factor susceptible de limitar su propia creatividad"⁵³. La tendencia a estimar la complejidad, enfrentan con ecuanimidad a la ambigüedad y la incertidumbre, y disfrutan resolviéndolas, tie-

⁴⁹ WITKIN, H. *Estilos cognitivos: naturaleza y orígenes*, p. 233

⁵⁰ PERKINS, D.N. *Enseñar a pensar*, p. 117

⁵¹ *Ibid.*

⁵² *Ibid.*

⁵³ *Ibid.*, p. 118.

nen una necesidad mayor a la normal de encontrar un orden donde no se le evidencia al observador casual, dan preferencia a la perspectiva abstracta y amplia en los problemas, y les llama la atención un alto espectro de intereses, así como también muestran un compromiso extremo con el área de su interés.

Las estrategias. "Una serie de autores han sugerido algunas estrategias (técnicas) que podrían favorecer el pensamiento creativo. Figuran entre la mas comunes de ellas: hacer analogías, "torbellino de ideas" (Brainstorming), llevar a cabo transformaciones imaginativas (tales como la magnificación, la minimización o la reversión), enumerar atributos, someter supuestos a análisis, delimitar el problema, buscar un nuevo punto de entrada o fijarse una cuota de ideas" ⁵⁴. Estas estrategias pueden a su vez clasificarse en tres grupos: "técnicas o métodos analógicos[...] (analogía, vecindad, modelización, axialidad), antitéticos[...] (antítesis, diferencia, oposición, negación, deformación, superación, utopía), y aleatorios[...] (azar, superposición, combinatoria, exploración[...])" ⁵⁵.

Las técnicas analógicas son todas las que utilizan como recurso creativo la analogía. Dentro de esta clase se encuentra la técnica Sinéctica, que tiene como objetivo "hacer de lo extraño algo familiar y de lo familiar algo extraño"⁵⁶, utiliza cuatro clases de analogías: personales, directas, simbólicas y fantásticas. Las analogías personales, son las que permiten asociar el problema, la idea, o el producto con uno mismo, sentir empatía o sentirse en el -lugar de-. Las analogías directas, delimitan elementos externos que pueden asociarse con la posible solución del problema, por ejemplo si se está indagando por la solución de un mecanismo de apertura, buscar otras clases de mecanismos de este tipo, desde bisagras hasta el análisis de articulaciones óseas. Las analogías simbólicas, tales como las que se usan en la poesía o en la publicidad, buscan las metáforas. Finalmente, las analogías fantásticas, son las que a través de la imaginación, se asocian las posibles soluciones a diversas clases de ideas que surgieron desde los cuentos, las leyendas o los mitos. Las analogías antitéticas son los "medios de explorar una nueva zona de conceptos que son accesibles únicamente por el

⁵⁴ Ibid, p. 119 - 120.

⁵⁵ FUSTIER. Ibid, p. :33.

⁵⁶ GORDON, William J.J. "Sinéctica: historia, evolución y métodos", p. 77-94.

método del rechazo"⁵⁷, en este caso es el pensamiento crítico, divergente, el que da inicio al proceso creativo.

Las analogías aleatorias son aquellas que relacionan conceptos que no tienen aparente vínculo con el problema planteado o que buscando una respuesta a un problema se encuentre la respuesta a otro. En cualquiera de los dos casos se debe tener las capacidades necesarias para distinguir ese hallazgo como un descubrimiento o una solución. En este campo, la estrategia -si se podría llamar así- mas conocida es la *serendipia* (serendipity), término acuñado por el crítico de arte y político inglés Horace Walpole el "28 de enero de 1754"⁵⁸, cuya definición es "la capacidad de hacer descubrimientos por accidente y sagacidad, cuando se esta buscando otra cosa"⁵⁹. La serendipia es diferente a la "chiripa"⁶⁰, por cuanto serendipia es una capacidad individual, mientras que la chiripa es una casualidad favorable, que muestra como muchos de los descubrimientos científicos, se han dado buscando problemas completamente opuestos a los que se desea resolver.

Estos componentes de la creatividad permiten definir las diversas variables que pueden tenerse en cuenta cuando se desea implementar programas académicos para el diseño, que contemplen las cuatro variables: las capacidades, el estilo cognoscitivo, las actitudes y las estrategias. El estímulo a la creatividad y los procesos que la componen, es posible, así que partiendo de esta premisa, en el capítulo final de este trabajo se presenta una propuesta específica para el diseño.

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ VAN ANDEL, Pek. "Anatomy of the unsought finding. Serendipity: origin, history, domains, traditions, appearances, patterns and programmability".

⁵⁹ PÉREZ TAMAYO, Ruy, p. 134 - 162.

⁶⁰ Ibid.

1.5. Desde las neurociencias

En las neurociencias confluyen de manera práctica las ideas provenientes de la filosofía. En el problema mente-cerebro hay dos teorías básicas, una planteada desde Descartes que describe un dualismo entre mente y cerebro como dos entidades separadas que actúan de manera paralela pero sin tener una relación física, y una segunda teoría que proviene del materialismo, donde existe una relación física del cerebro por cada acción mental. Esta última teoría, con diversas variantes, es la que en las neurociencias se ha trabajado de manera más frecuente.

En el plano particular de la creatividad se destaca el trabajo de Roger Sperry, premio Nobel en psicología y medicina 1981. Por sus investigaciones en los diversos pacientes que sufrían de una epilepsia multifocal a quienes se les había practicado la cirugía de corte del cuerpo calloso -*comisurotomía*-, el mayor puente de axones que une a los dos hemisferios cerebrales. Esto permitió descubrir "las diferencias de los hemisferios, y clarificar los modos especiales de procesar la información de los territorios corticales aislados, promoviendo la "revolución cognoscitiva" de los años 60"⁶¹.

"La teoría psicobiológica de Sperry, hace un balance entre lo anatómico y los hechos fisiológicos del cerebro en comunicación con el libre movimiento del cuerpo, una imaginativa y creativa psicología de la mente, con todas sus implicaciones éticas. Este balance él lo denominó *posición monista*, mente y materia son partes inseparables del natural proceso psicológico y él trabajó incansablemente para explicar desde su posición la continuidad entre los fenómenos cotidianos de la conciencia y la materia del cerebro que los científicos observan"⁶².

La postura básica desde las neurociencias se conserva claramente por este sentido materialista renovado, en donde mente-cerebro, realidad psicológica y realidad fisiológica, funcionan como un solo ente. "La mente y el cuerpo son uno porque las representaciones se mantienen coordinadas con los referentes. Dentro de la representación yace la unidad pues las representaciones son jánicas o de doble cara, son causalmente informacionales y computacionales (sintácticas) a la vez. Las mentes son como computadoras y por lo tanto están casualmente enrai-

⁶¹ Autobiografía de Roger Wolcott Sperry. Se encuentra en: <http://nobel.sdsc.edu>. marzo1998.

⁶² Ibid.

zadas en el mundo de objetos independientes de la mente. Las representaciones mentales pueden mediar al mundo direccionalmente porque su estructura sintáctica también lleva información acerca de sus historias casuales".⁶³

Con la contribución teórica de Sperry, se realizaron paralelamente trabajos especialmente enfocados a la enseñanza de diversas áreas, incluso a la enseñanza del aprender a estudiar, entre los principales trabajos en este sentido se encuentran: *Aprender con todo el cerebro* de Linda Ver Lee Williams, *Stop studying, Start learning or How to jumpstart your brain* de Richard Fenker. Y en el área específica de la enseñanza del dibujo, el libro de Betty Edwards, *Dibujar con todo el cerebro*. En estos libros se lleva a la didáctica las particularidades de cada modo de procesar la información del hemisferio izquierdo: analítico, memorístico, lineal, verbal, y el modo de procesar la información del hemisferio derecho: imaginativo, intuitivo, holista y visual. Si bien esta teoría ha presentado grandes discusiones, pues el cerebro funciona como un todo y compagina las dos formas de procesar la información, ha impulsado un trabajo que permite equilibrar los modos de enseñanza, pues métodos didácticos basados únicamente en la lógica o la memoria se han contrastado con métodos más intuitivos, visuales e imaginativos. El monismo materialista que propone Sperry, tal y como lo esboza, hace parte de la idea determinista-materialista del cerebro, se ha visto enfrentada a su vez con teorías más complejas de explicación de las funciones cerebrales, como la visión de la no linealidad del cerebro y de la ocurrencia "de rizados de realimentación interconectados"⁶⁴ así como de la activación neuronal desde modelos que bosquejan la complejidad de las relaciones entre las diversas partes del cerebro. Y que explican cómo a través de un supuesto desorden cerebral se producen las diversas reacciones a los estímulos, que varían sustancialmente si son totalmente nuevos o aprendidos.

Aún no existe un modelo que permita integrar totalmente la relación fisiológica de mente-cerebro, pues las relaciones del sistema nervioso hacen parte de las conexiones de complejidad que no solo se presentan en el cerebro sino en todo el universo. La inteligencia artificial, es una de las ramas del saber que se ha dedi-

⁶³ VILLANUEVA, Enrique. "Mente - Cuerpo", p. 33.

⁶⁴ BRIGGS, J. y PEAT, F.D. *Espejo y reflejo*, p. 166-174.

cado a investigar las relaciones computacionales del cerebro, con el objetivo de aplicarlas a los sistemas de información. La inteligencia artificial está actualmente dedicada a la construcción de ordenadores que funcionen según el modelo de las redes neuronales, donde existen una jerarquización de la información de acuerdo con la capacidad de la memoria asociativa, que pueda aprender de la experiencia, sin embargo a pesar de los esfuerzos de estas ciencias, hay teorías que se oponen diametralmente a esta clase de estudios entre ellas, la teoría de Edelman, que sostiene la importancia de no olvidar nunca el componente de organicidad que particulariza el estudio del cerebro.

La teoría de las redes neuronales propuesta por el premio Nobel Gerald Edelman, establece que no existen genes suficientes para gobernar la ubicación de las 10^{14} conexiones sinápticas del cerebro, por ello existe un crecimiento aleatorio de crecimiento de las fibras nerviosas, que está determinado por la autoorganización de pequeños grupos neuronales interconectados en columnas, enlazadas de manera única en cada caso.

Según Edelman, "la realimentación entre el cerebro y un estímulo entrante "selecciona" ciertos cúmulos de grupos de columnas como la respuesta cerebral a dicho estímulo. Aquí "selección" significa que al principio muchos de los grupos neuronales responden al estímulo, pero que al cabo algunas conexiones dentro de los grupos, y entre los grupos, son fortalecidas por el estímulo mientras otras se extinguen"⁶⁵. Esta teoría de Edelman, permite además de comprender un enfoque no lineal del cerebro vislumbrar la importancia de la selección de los estímulos que se determina directamente por la interacción del individuo con el medio ambiente y la experiencia, esto define la personalidad particular de cada ser humano.

⁶⁵ Ibid, 173.

1.6 Desde el diseño (Conclusión)

La relación del diseño y la creatividad, ha estado siempre bien definida desde el argumento de la búsqueda de las ideas nuevas, de los elementos inéditos, de la propuesta de proyectos, de la visión de cómo cambiar las circunstancias, los planes, las cosas y la vida. Primero con una idea de progreso mecanicista definido por la tecnología, los materiales, la síntesis de la forma, y actualmente por imperativos de índole social, cultural y de impacto ambiental. Como se analizó existen tres elementos principales que comparten tanto un acto creativo como un acto de diseño, y que están presentes en cualquier acto humano: la percepción, la intuición y la imaginación, sin embargo en este trabajo de investigación se pretende encontrar las pequeñas particularidades de los procesos de pensamiento en el diseño, esto se desarrolla en el capítulo 5, como fases de estímulo al pensamiento de diseño.

La influencia de los estudios de creatividad dentro de la educación del diseño, no ha sido directa, mientras en los años cincuenta existió un auge pronunciado por la creatividad y su medición debido a los diversos problemas que se presentaron durante la llamada *carrera espacial* entre las potencias imperantes, especialmente Estados Unidos, que comprobó las deficiencias del sistema formal de la educación con respecto a la creatividad por la escasa generación de nuevas ideas de los investigadores y científicos dedicados a la innovación. Esto reveló la complejidad del estímulo al pensamiento creativo dentro del marco académico. En la enseñanza del diseño intervienen algunos factores, que le dan una diferencia marcada con relación a otras áreas del saber, de estas encontramos: la relación expresión de ideas y generación de ideas, así como el campo abierto a la exploración y a la proposición de nuevos conceptos. Sin embargo en el diseño el elemento central de discusión está enfocado a la articulación de los esfuerzos educativos para la producción de productos materiales.

La producción creativa en el diseño se abordará desde dos perspectivas paralelas, en primer lugar la relación entre generación de conocimiento y diseño, y en segundo lugar la distinción de los procesos de pensamiento que son propios del diseño, teniendo en cuenta que si bien el diseño hace parte de procesos de pensamiento comunes a otras actividades que el ser humano realiza, existen algu-

nas diferencias claves, de las cuales se puede empezar a fundamentar algunos elementos teóricos consistentes para la enseñanza del diseño. En esto hay un esfuerzo adicional en donde el concepto de la creatividad como una actividad individual, pero también como una actividad social-colectiva se entrelaza de manera transversal. Especialmente el concepto de valoración social de la creatividad cumple un papel impulsor de los alcances de la actividad del diseño. Por ello, en el capítulo siguiente, se intentará realizar un esbozo conceptual amplio de las repercusiones sociales de la generación de nuevas ideas, y por ende de la repercusión social de las nuevas ideas que surgen a partir del diseño, en la figura 1 se muestra esta clase de relaciones.

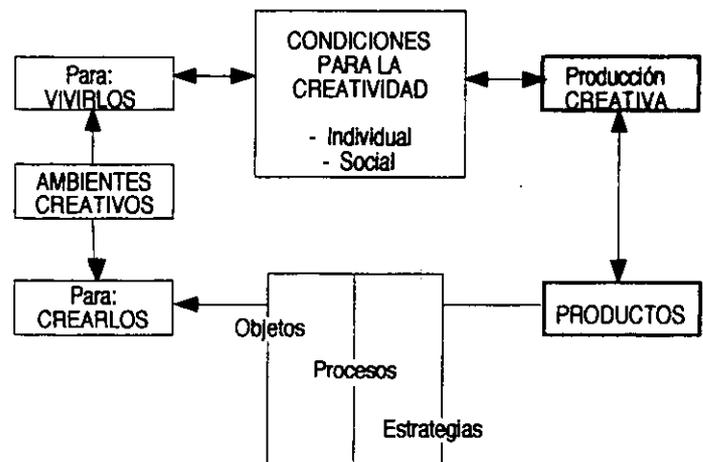
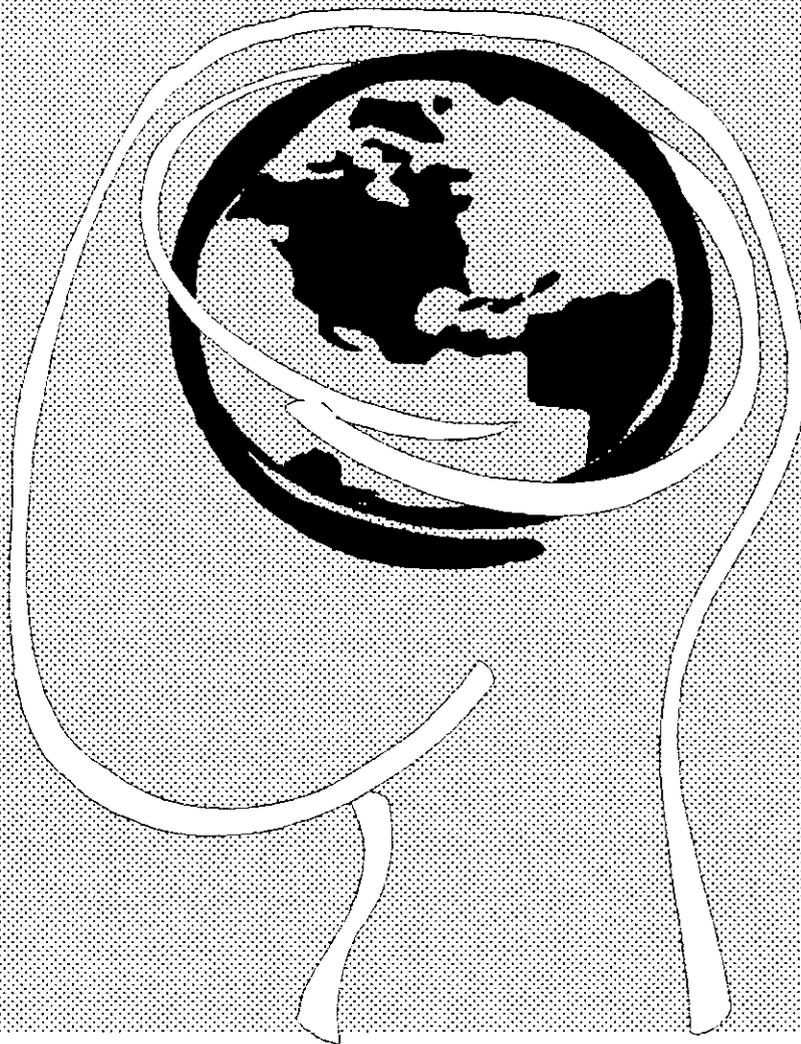


Figura 1. Relación de el diseño y la creatividad con respecto al ambiente.

Hay tres relaciones básicas entre el diseño y la creatividad -como la posibilidad de producir un cambio de estado específico en el entorno material de la sociedad-. Una, que el diseño permite una condición de evidencia de las relaciones materiales de la sociedad, en ese sentido hace parte de un concepto social de cambio, de renovación de las posibilidades materiales. Una segunda relación en donde el diseño hace posible un puente conductor-mediador entre el conocimiento generado por la ciencia, la tecnología y el arte hacia la sociedad y un tercera relación, en donde el diseño propone los nuevos delineamientos de la cultura material a través de su injerencia productiva. Cada una de estas relaciones se explicarán en los capítulos siguientes, que están organizados en ese mismo orden de ideas.

2
CAPÍTULO
Un contexto



"[...] las mercancías son un fenómeno cultural universal. Su existencia es concomitante a la existencia de las transacciones que involucran el intercambio de cosas (objetos y servicios); el intercambio es un rasgo universal de la vida social humana y, de acuerdo a algunos teóricos, una característica que se halla en el núcleo de dicha vida. En lo que difieren las sociedades es el modo en que la mercantilización, en tanto expresión especial de intercambio, se estructura y relaciona con el sistema social; en los factores que impulsan u obstruyen; en las tendencias a largo plazo para expandirla o estabilizarla, y en las premisas culturales e ideológicas que subyacen a su funcionamiento"¹

¹ KOPYTOFF, Igor. "La biografía cultural de las cosas: la mercantilización como proceso", p. 95.

2. Un contexto social para el diseño: la producción en la sociedad.

En este trabajo consideraremos al diseño como un fenómeno cultural debido a que el diseño es una manifestación social propia de un espacio y un tiempo histórico muy reciente. Para Jean Baudrillard es a principios del siglo XX cuando se puede considerar el nacimiento del diseño con la nueva racionalidad en la concepción del entorno. Este proceso se institucionaliza por los diferentes planes académicos de la escuela de la Bauhaus que tenían como objetivo un "doble movimiento de análisis y síntesis de las formas (no solo industriales, sino del medio y sociales en general)"². Contextualizar socialmente la labor del diseño requiere recorrer los caminos de la producción material de objetos a la par del desarrollo social. Este proceso de producción que se identifica especialmente como de tipo material en la elaboración de elementos que permitan realizar diversas labores, también conlleva un proceso de producción no material, como la transmisión o acumulación de saberes. Estos procesos son comunes a todas las culturas que habitan en la tierra; se diferencian y dependen de las variadas relaciones adquisitivas o manipulativas del entorno natural o físico que rodea a un pueblo en especial, en este caso los recursos naturales, físicos, imaginativos que le son propios.

Es por ello que la producción en sí misma es resultado de la capacidad creativa humana dentro de un sistema social específico, pues el hombre es partícipe de una relación social. "Despojado de su humanidad, el hombre individual no es útil como base conceptual a partir de la cual sea posible construir una imagen de la sociedad humana. El individuo existe sólo en la medida en que este inmerso en la cultura de su tiempo y lugar. Lamentablemente, la idea del individuo artificialmente sustraído de su contexto ha estado engañando al pensamiento político occidental. Sin embargo, ahora podemos volver a empezar en un punto en el que convergen las mas importantes corrientes de pensamiento, un punto localizado en el otro extremo: la formación de la cultura"³. La cual se valora o hace evidente a través de los productos mismos, es entonces donde la elaboración de los objetos obedece a unas necesidades sociales e individuales propias de cada región, a su vez su desarrollo corresponde a un desarrollo social.

² BAUDRILLARD, Jean. *Crítica de la economía política del signo*, p. 225.

³ DOUGLAS, Mary e ISHER-WOOD, Baron. *El mundo de los bienes*, p. 78-79.

El argumento central de este apartado es señalar cómo el diseño es el resultado del desarrollo técnico e industrial de este siglo, como época específica y, dentro de esta hipótesis, entender la dependencia activa de la producción de productos, la generación de ideas de diseño como un proceso interdependiente de una red compleja de circunstancias de tipo cultural, económico, ideológico, tecnológico que envuelven en este momento la producción material de la sociedad.

Desde tiempos antiguos, las comunidades humanas se esfuerzan por concretar sobre su entorno una acción recíproca que consiste en humanizar la naturaleza, crear un ambiente propio para las actividades que desarrolle cada comunidad y a su vez encontrar elementos propios de acuerdo con el proceso de adaptación a ese entorno específico.

Existen algunas condiciones materiales ineludibles que definen el desarrollo de esa sociedad a través del tiempo y del espacio tales como: el medio geográfico y las condiciones naturales, los modos de producción alcanzados por esa comunidad y el crecimiento de la población. Este proceso continuo se denomina *dinámica social*⁴. Este proceso genera dos clases de conocimiento: el estudio de las actividades y creaciones históricas del hombre y el estudio de los logros y posibilidades sociales para el mejoramiento de la vida humana. De estas dos clases de conocimiento, ambos afectan directamente la acción del diseño en la sociedad, por cuanto las creaciones humanas son el referente físico del cual el diseño parte, y la crítica social permite encontrar desencadenantes teóricos para la concepción del diseño futuro.

2.1. El cambio social

El cambio social puede ser descrito desde diferentes perspectivas. Desde las ciencias humanas y sociales, el cambio social es la variación a un comportamiento, actitud, actividades de un individuo o de una comunidad. Para que se presente el cambio social se necesitan circunstancias que activen la totalidad del cambio. Entre esas circunstancias tenemos cambios físicos externos a la sociedad, tales como los cambios climáticos, geográficos, cambios físicos como los que se producen al estimular tendencias arquitectónicas, y estos cambios pueden ir hasta los de índole ideológica.

⁴ MENDÉZ, José A. *Dinámica Social de las Organizaciones*, p. 9 -10.

El origen del cambio social proviene de circunstancias complejas y puede tomar mucho tiempo para que una sociedad realice cambios sociales o por el contrario si se trata de hechos muy radicales, probablemente tomará días u horas. Un cambio social nace por una concertación de índole política principalmente, pero puede provenir de conflictos al seno de la misma sociedad, así como conflictos o intercambios con otras sociedades.

Por ejemplo, en el plano del cambio ideológico podemos analizar cómo ha variado a través del tiempo la "idea de progreso"⁵. Desde el siglo XVIII, con la conformación de los países como entidades identificadas por una relación nacionalista, la idea de progreso social fue evolucionando de acuerdo con las circunstancias políticas particulares de cada nación. En Inglaterra se gozaba de una relativa tranquilidad política por un gobierno que aunque oligarca cuidaba por preservar el orden, defender la vida y la propiedad de sus ciudadanos. El gobierno así conformado aseguraba los medios indirectos para mantener las condiciones para que cada individuo pudiese perseguir sus legítimas y propias metas. Así que la idea de progreso estaba definida por la estabilidad de las instituciones y se esperaba que las cosas se mantuvieran, se evitaba el cambio.

Mientras tanto, en Francia, la idea de progreso tenía mayor significado práctico que para Inglaterra por cuanto se deseaba la liberación de las opresiones políticas. El pensamiento de la revolución francesa, esperaba una remodelación indefinida de la sociedad mediante la acción política. La esperanza de cambio no sólo estaba puesta en la conquista de la técnica, sino en la acción ilustrada de los gobiernos.

Para el siglo XIX, la idea de progreso se unificó a partir de tres pensadores, "Fourier, Saint-Simon y Comte"⁶. Si bien los dos primeros tuvieron una visión romántica sobre la idea de progreso basada en lograr en una conciencia social y un perfeccionamiento ético y moral de la sociedad y sus seguidores terminaron formando sectas, tuvieron un papel influyente en Comte, quién definió la idea de progreso sobre un esquema positivista de la acción científica sobre el orden social. Es así como se plantea la sociología como una ciencia que puede a través

⁵ Para la ampliación de esta idea, ver: BURY, John. *La idea de progreso*.

⁶ Ibid. p. 251 - 262.

de un método científico definir las leyes de funcionamiento social y por ende organizar el orden social.

Esta idea de progreso se extendió hasta nuestro siglo XX pero se fue reduciendo el porcentaje de la acción del pensamiento social y aumentando paulatinamente la idea de progreso centrado en el desarrollo científico, técnico e industrial. Desde Leibniz, Wolf y Kant⁷, se pensó el progreso como un desarrollo continuo, donde unos pueblos prosiguen la labor de otros. Esta idea continua, lineal se reflejó claramente en el proceso de acumulación de conocimientos de la ciencia y la técnica. "El progreso técnico-científico parecía llevar aparejado un progreso de la civilización, a la vez moral y científico"⁸. Esto obviamente no ha sido así, pues los "medios técnicos parecen seguir un patrón que les es inherente"⁹ y que está alejado de un verdadero propósito social.

Con el anterior ejemplo se ha descrito la variación de pensamiento sobre una idea, en este caso la idea de progreso, que se ha transformado influenciada por las teorías sociales, filosóficas y científicas y la manera como la sociedad las percibe, buscando su propio beneficio. Por eso, en este siglo se ha visto en el progreso técnico una pseudosolución a los problemas sociales.¹⁰

2.1.1. Clases de cambio social

El cambio social, puede clasificarse en dos grandes grupos: un cambio de las estructuras de pensamiento y un cambio material. A continuación se describirán brevemente las dos clases por cuanto ambas se relacionan directamente con el diseño. Por un lado, el diseño promueve los diversos tipos de cambios materiales; una vez más los límites con los fenómenos sociales no son nada claros, pues enfrentarnos a la discusión de que si primero se da un cambio en las estructuras de pensamiento o que si lo sigue un cambio material sería muy infructuosa. De todas formas, es en el cambio donde surgen las posibilidades de la acción del diseño, de esta manera tuvo que existir un cambio de las estructuras mentales así

⁷ Ibid. p. 216 - 224.

⁸ HABERMAS, Jürgen. *Teoría y praxis: estudios de filosofía social*, p. 314.

⁹ Ibid, p. 315.

¹⁰ Para una propuesta más detallada ver el capítulo No. 9 "Consecuencias prácticas del progreso técnico-científico". Ibid.

como un cambio material, para que se manifestaran las condiciones que dieron lugar a la práctica del diseño.

2.1.1.1 Cambio de la estructura de pensamiento

Este tipo de cambio se refiere al que se dá en las estructuras conceptuales de la sociedad y por ende en el pensamiento de sus integrantes. Este concepto es relativamente nuevo, en las ciencias sociales empieza a plantearse desde los años sesenta con el trabajo de Kuhn: *La estructura de las revoluciones científicas*. En este libro expone como cada sistema de la sociedad, aunque se refiere especialmente al sistema científico, va desarrollándose sobre un mismo paradigma, que determina los límites de transmisión del conocimiento y que se recrea en sí mismo por mucho tiempo, hasta que se presentan postulados teóricos que derrumban ese paradigma y se construye otro que vuelve a desarrollarse.

A partir del trabajo de Kuhn se utiliza el concepto de paradigma en dos sentidos distintos, uno de tipo sociológico como "toda la constelación de creencias, valores, técnicas, etc., que comparten los miembros de una comunidad dada"¹¹, y también en un sentido científico-técnico, donde el paradigma "denota una especie de elemento de la constelación, las soluciones concretas de problemas que, empleados como modelos o ejemplos, pueden reemplazar reglas explícitas como base de la solución de los restantes problemas de la ciencia normal"¹².

Desde el área económica, Douglass C. North, premio Nobel de economía de 1993, propone como origen del cambio ideológico de la sociedad el cambio institucional¹³. Describe cómo las organizaciones, que son organismos sociales que prestan un servicio cohesionador para diferentes grupos de individuos, pueden exigir el cambio a las instituciones, que son los entes reguladores de diversos acuerdos sociales, por ejemplo la institución jurídica de un país puede ser presionada de tal forma por las organizaciones familiares, económicas o políticas para alcanzar los cambios en materia legislativa.

¹¹ KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*, p. 269.

¹² Ibid.

¹³ NORTH, Douglass C. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*.

2.1.1.2. Cambio material

El cambio material es la evidencia directa de cualquier cambio en las estructuras conceptuales de la sociedad. Para la antropología física, económica o cultural, el entorno material representa el terreno propicio para analizar las relaciones sociales particulares de una comunidad. Por ejemplo, el análisis del valor de cambio de los productos o el uso social de los productos como parte de un ritual o como la dote matrimonial.

El diseño y los conocimientos que logra generar hacen parte del cambio material. Este cambio material está definido por la reestructuración de los medios de producción y es por ello que el diseño cumple un papel de mediación entre los medios de producción y las formas de vida que suscita.

El cambio material depende de la sociedad que exige un entorno diferente al que estaba acostumbrada a llevar. Sin embargo, el cambio material también provoca cambios ideológicos, como los que observamos con los objetos de comunicación masiva, como el televisor, el teléfono, el fax, el modem. El uso de estos aditamentos y el propósito de quiénes los inventaron se quedó corto en comparación con las consecuencias en el cambio de hábitos que generaron.

La relación entonces entre los cambios conceptuales y materiales es totalmente recíproca, su estudio permite vislumbrar una gran complejidad, que es aún más palpable cuando se analiza el papel del diseño en los últimos años, cuando se ha debatido entre un espíritu idealista en torno a la solución de la monotonía de las formas cotidianas que nos rodean o entre un espíritu mercantilista, donde se estimulan los procesos de adquisición de productos de consumo -sin sentido-.

2.2. El entorno material

El entorno material, es el ambiente físico construido por el hombre y que obedece de manera directa a la cultura. Decimos que la cultura determina el entorno material, por cuanto esboza a través de las relaciones sociales la clase de objetos y espacios que rodearán a una comunidad particular. Las relaciones sociales mencionadas se vuelven cada vez mas complejas pues involucran los sistemas de organización de las sociedades.

Estos sistemas organizativos tales como el sistema político o el sistema económico o el sistema productivo, se entrelazan de una manera estrecha, tal como la trama de un telar. "El análisis cultural ve el tapiz entero como un solo conjunto, integrado por el dibujo y el proceso de tejido, antes que demorarse en los hilos individuales"¹⁴. Estos sistemas constituyen el marco de referencia de una cultura. De ahí, que los objetos y espacios, permitan la realización de esas interacciones entre los sistemas realizadas por los individuos.

El diseño cumple un papel "articulador" pues permite evidenciar las clases de relaciones sociales que están institucionalizadas en una sociedad, pero a su vez cumple un papel revelador de los cambios o desarrollos culturales que una sociedad está afrontando. El diseño suele ser dinamizador de las relaciones sociales de intercambio entre sociedades y para ello los productos cumplen un papel importante, puesto que "jamás podremos explicar la demanda si sólo consideramos las propiedades físicas de las mercancías. El hombre las necesita para comunicarse con los otros hombres y para dar sentido a lo que sucede a su alrededor. En realidad, ambas necesidades son una sola, puesto que la comunicación tiene lugar únicamente en el marco de un sistema estructurado de significados"¹⁵

Se puede apreciar cómo el diseño ha impulsado desde la década de los años cincuenta un efecto homogenizador de la cultura del producto industrial, el objeto de diseño ha logrado un lenguaje común que va de continente a continente y que ha hecho que se pierdan las identidades; por ejemplo, antes se conocían los objetos de acuerdo con su procedencia, las espadas de Damasco, la seda de China, las perlas de Madagascar, ahora los objetos no identifican formalmente su procedencia, la cual es solo importante para identificar los prejuicios o el prestigio que posea un país ensamblador o productor.

2.2.1. La producción material humana

Desde los mismos orígenes del hombre se tuvo la necesidad de trabajar, en diferentes actividades que constituyan la base de supervivencia de esa tribu nómada y después sedentaria. Conforme fueron creciendo esas comunidades y

¹⁴ DOUGLAS, Mary y ISHER-WOOD, Baron. *El mundo de los bienes*, p. 78 - 79.

¹⁵ *Ibid*, p. 111.

volviéndose pequeñas aldeas y pueblos, se distribuyeron aún más las actividades laborales, las mujeres dedicadas a la preparación de alimentos, los niños aprendiendo de la imitación a sus padres, los ancianos enseñando o dedicados a las artes manuales y los hombres buscando el alimento. Desde ese entonces la producción estuvo dividida, Marx lo denominó "*comunismo primitivo*". Actualmente ha cambiado la forma, pero las necesidades y la división del trabajo siguen siendo las mismas, y aunque la mujer ha sido llamada también a la producción industrial, generalmente es otra mujer quien la reemplaza en su hogar en los oficios domésticos.

Podríamos hacer una comparación entre la forma como satisfacían sus necesidades de alimentos los pueblos primitivos y los pueblos actuales. Los pueblos primitivos salen a cazar y a recolectar, los pueblos actuales salen a la carnicería y al mercado. La necesidad sigue siendo la misma, pues es una necesidad natural, el comer, pero la forma cómo se satisface modifica la necesidad y se convierte en una forma social.

El desarrollo industrial, impulsado a una escala sin precedentes a partir de la revolución industrial, supuso una serie de relaciones sociales muy distintas a las conocidas anteriormente, si bien gran cantidad del trabajo de los pueblos anteriores se debía al trabajo colectivo, así como también a una concepción de productividad. Después de la revolución industrial, surge una nueva organización en cuanto a la distribución de las tareas dentro de la sociedad, la cual trae como resultado una redistribución de la riqueza centrada en la posesión de dos clases de bienes: los bienes de capital o producción y los bienes de consumo.

Los bienes de producción anteriores a la revolución industrial, era principalmente la tierra, que se podía rentar a los pequeños agricultores o ganaderos. Después los bienes de producción pasan a ser las máquinas, dispositivos, equipos, que permitan construir grandes volúmenes de bienes de consumo. Estos bienes, tanto de producción, como de consumo dependen de un conocimiento tecnológico, y ya no de circunstancias, como la posesión de tierras, por ejemplo.

2.2.2. La producción de conocimiento

Como se dijo anteriormente, es por primera vez en la historia de la humanidad que el conocimiento tecnológico hace parte fundamental del desarrollo social.

Anteriores culturas utilizaban parcialmente el conocimiento tecnológico como estrategia militar o como forma constructiva de grandes edificios.

El conocimiento adquirido por una sociedad se ha construido sobre los cimientos del conocimiento de otras culturas que han existido anteriormente. Es durante la época paralela a la revolución industrial, donde se sientan las columnas de la civilización contemporánea. El conocimiento por sí mismo hace parte de un sistema conformado por una interrelación entre el conocimiento científico, y el conocimiento tecnológico. De un sistema abstracto, como es el conocimiento que se imparte en el plano académico, se materializa y se lleva a un plano convencional.

El conocimiento a pesar de que debiera conservar su independencia ideológica se hace parte del sistema económico al convertirse en plataforma sustancial del desarrollo de los medios de producción, así mismo es en la manipulación del conocimiento donde se obtiene el poder económico o político de una nación. El conocimiento no es un elemento abstracto sino por el contrario, es un índice que mide el desarrollo de un sistema.

2.2.3. La producción de objetos

El desarrollo industrial trae consigo una nueva concepción en el desarrollo de productos. Los productos son diseñados antes del proceso de producción y se diseñan teniendo en cuenta dos premisas fundamentales: ser diseñados para ser usados, ser diseñados para ser producidos de manera serial, sin necesidad de conocimientos posteriores al proceso de planeación; sus partes se vuelven partes estándar y se pueden ensamblar como un rompecabezas tanto por personas especializadas en esa tarea como por personas no especializadas.

El papel de los productos cambia, se vuelven objetos, como plantea Baudrillard, pues son concebidos racionalmente, pero también son mercancías, pues se hacen el fundamento motor de los procesos de intercambio dentro del sistema socioeconómico.

Los objetos son considerados bienes, se interrelacionan de manera distinta con la sociedad pues los objetos hacen parte de los cambios sociales que se gestan en la sociedad industrial. Existen muchos ejemplos sobre este aspecto, desde

la concepción de los electrodomésticos que facilitan la vida cotidiana de las amas de casa que salen a trabajar hasta las computadoras personales que llevan el trabajo de la oficina al hogar. Si bien es difícil medir el progreso por la cantidad de bienes materiales, se puede decir que este siglo se caracteriza por la multiplicación de los elementos de los que se rodea un ser humano para realizar sus actividades.

2.3. Las relaciones del hombre y los objetos

Hay una relación estrecha entre el desarrollo de los objetos y el desarrollo social, uno perteneciente en el entorno material y el otro al entorno social, pero ambos finalmente interconectados en la esfera cultural; una esfera cambiante, que se mueve y envuelve a los individuos, sus organizaciones y por supuesto a ellos con sus objetos.

A lo largo de los últimos años, muchos pensadores incluyendo a Marx, Keynes, Malthus, Baudrillard, han tratado de discernir esos intrincados y estrechos lazos que existen entre los niveles culturales: lo social y lo material, Marx lo hizo a través de sus diversas teorías económicas, consiguió explicarnos fenómenos como el consumismo cien años antes de que se propagara a los niveles actuales; Baudrillard, desde la perspectiva simbólica, trata de describir el sistema de objetos inmersa dentro de una ley social¹⁶ regida por signos y símbolos. Ambos, de alguna manera nos presentan la polémica entre una concepción material-económica y otra social-simbólica. Sin embargo, estas posiciones no se oponen sino que se complementan.

El desarrollo de los objetos y del entorno material, tal como la conocemos hoy en día, corresponden a nuestro momento histórico y a nuestra propia conciencia de los hechos; todo lo demás acerca del pasado vendría a ser una suposición histórica, que puede servir para interpretar los diversos fenómenos, tal como están ocurriendo en la actualidad más no nos permitiría abordar nuestro problema de la búsqueda de una interpretación socio-cultural del diseño. Para hacerlo, empezaremos analizando el problema del diseño desde las relaciones del hombre y los objetos.

¹⁶ BAUDRILLARD, Jean. *Critica de la economía política del signo*.

2.3.1. Los hombres y los objetos

Podemos decir que las relaciones entre los hombres se parecen en cierta medida a las relaciones entre los hombres y los objetos. Los objetos como extensiones y parte de los hombres, establecen lazos que se vinculan de alguna manera con el hombre. Se originan una serie de relaciones que van desde la pasión hasta el aburrimiento o distanciamiento; el hombre es un ser que se renueva día a día, se contagia del ambiente en que vive, se involucra o abandona un grupo social, ama, quiere, desprecia. Si así son las relaciones humanas con nuestros congéneres, que son los seres más bellos de la creación, cuanto más podemos esperar hacia un desdichado objeto inerte, que puede utilizarse u olvidarse. Hay relaciones patológicas con los objetos, ya es de preocuparse cuando se empieza a hablar con las paredes o cuando la silla se convierte en nuestro mayor confidente, pero sobre ellas no vamos a comentar.

Nuestro mayor interés radica en tratar de discernir en qué relaciones puede un objeto ser o no ser, pues como vemos hasta ahora, el objeto depende de un ser humano para tener vida, para ser aprobado, involucrado en la vida cotidiana.

Desde la semiótica podemos establecer que el objeto es un signo que posee ciertos códigos de comunicación, algo así como elementos que pueden ser interpretados a partir de su propia forma¹⁷. A través de esos códigos podemos definir el status que puede tener un objeto para cierto grupo que comparte los mismos elementos de significación; por ejemplo la capa morada que lleva solo un jerarca de cierta iglesia, pertenece a un cierto grupo de raza y abolengo, en cambio para otro grupo ese lindo tejido podría ponerse en los pies como alfombra y crearía agradables sensaciones, ese mismo objeto; pasa de lo icónico-venerativo a lo útil-superfluo, pues quien categoriza finalmente a ese objeto es el hombre social, el hombre que se relaciona con otros, que establece esos códigos de comunicación en un tiempo y espacio geográfico definidos.

Las relaciones de los objetos de una misma cultura evolucionan con ella, dependen de las relaciones sociales que se mantengan o se vayan dando, así mismo de las relaciones que se establezcan como resultado de los intercambios

¹⁷ Apuntes de clase de Semiótica. Prof. César González. 25 de septiembre de 1996. Maestría en diseño industrial. UNAM

con otras culturas y los diferentes aprendizajes técnicos y tecnológicos alrededor de la producción material; este proceso se ilustra en la figura 2.

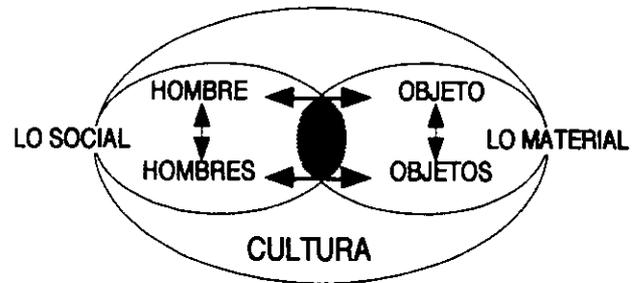


Figura 2. Elementos conceptuales de estudio y su interrelación.

Las relaciones sociales están regidas a su vez por códigos más complejos: el lenguaje, la ética, la política, las normas y las reglas, que surgen en esa sociedad en particular; se aprenden estas normas y procedimientos a través de la educación¹⁸, así inculca el lenguaje y sus acepciones, por eso también podemos decir que aprendemos a apreciar los objetos de la misma manera como lo hace nuestra cultura de origen; adquirimos los valores estéticos: lo que nos hace sentir un objeto, por supuesto, no con códigos enseñados de una manera formal como el lenguaje escrito, sino a través de sensaciones de introspección donde combinamos lo observado, lo aprendido y lo sentido. Sabemos a partir de la fisiología del desarrollo humano de qué colores y qué ve un bebe a cierta edad; mas no sabemos en que momento empieza a combinar las sensaciones para producir los diferentes cánones de belleza o fealdad que equilibrarán las percepciones desde ese momento y después a lo largo de toda la vida. Esto no solo referido a los objetos en el plano háptico y visual, sino a todas las sensaciones como el sonido, el sabor, el olor.

Todo lo que nos rodea significa algo... o por lo menos lo interpretamos a nuestra manera; imaginemos por un momento cómo sentiríamos si hubiésemos vivido en un sencilla pagoda de ventanas de papel, con olor a madera y a bambú. Si el intento es infructuoso, lo que podemos asegurar es que la apreciación del mundo sería distinta, así como sería distinta la relación personal con los objetos. Hasta este momento lo social se ha convertido en individual, interiorizado; aún

¹⁸ SCHAFF, Adam. *Historia y Verdad*, p. 94. La educación considerada como la transmisión de la experiencia social en la filogénesis.

no sabemos en que momento nuestro gusto depende de nosotros como individuos solos, y en cuál momento en nosotros como seres sociales, -el hombre es el conjunto de las relaciones sociales-. En este momento de la era industrial, donde dominan las tecnologías inalcanzables, donde la electrónica controla las relaciones sociales, la relación con los objetos puede que se haya tornado más fría, más calculadora; más fascinante para algunos y mucho mas estresante para otros. A raíz de esa masificación surgida por los grandes volúmenes de producción de ciertos productos y de los medios masivos de comunicación se ha vuelto a mirar la tradición vernácula de cada pueblo y cultura, emerge un respeto y gusto por lo artesanal, por lo hecho a mano, por lo delicadamente construido. También hay nuevas relaciones con los objetos a finales del siglo veinte.

2.4.2. Las funciones de los objetos

Los objetos de diseño siempre se encuentran dentro del concepto *utilitas*, acepción griega que denota utilidad práctica, ése es el límite entre un objeto de diseño y un objeto de arte. El *utilitas* es aquella cualidad que hace insustituible a un objeto en la realización de una determinada tarea, ésta a su vez se define a través de las necesidades humanas.

El concepto de necesidad se ha definido desde el nivel biológico hasta el psicológico, en su orden desde el hambre o mecanismos de supervivencia hasta la necesidad de comunicación o de autorrealización.¹⁹

La relación del hombre con los objetos se plantea de manera comunicativa; el hombre necesita de los objetos para realizar sus actividades y así mismo los objetos necesitan del hombre para ocupar un lugar dentro de la esfera social y categorizarse de acuerdo a esa significación grupal. Los objetos de diseño hacen parte del mundo material, aquel espacio del universo donde las cosas pueden ser sentidas, en el mundo material rigen unas leyes también sociales pero dominadas no sólo por el lenguaje y la comunicación, sino por el poder; en estos momentos el poder económico, en ese mundo que a la vez es sensible es de posesión, surge otra clase de relaciones como el consumo, el mercado, la publicidad, el marketing, esta serie de actividades responden a las necesidad del hombre pero desde una con-

¹⁹ Abraham Maslow, psicólogo norteamericano, definió estas categorías en los años cincuenta.

cepción del valor de cambio²⁰ de los productos. De esta manera el objeto es una mercancía, hace parte de un intercambio comercial. No pierde sus otros valores y funciones, se suma un valor más: el comercial, que a menudo rige o prevalece entre los otros.

2.5. Conclusiones

Después de analizar la posición del diseño en el ámbito conceptual, podemos tener en cuenta las siguientes consideraciones.

La materialización del entorno²¹ es un proceso social, impulsado por las consecuencias del desarrollo industrial, tales como la reducción de costos por los altos volúmenes de producción o de distribución, un nuevo poder adquisitivo al lograr mantener un salario mínimo para la clase trabajadora, que a su vez es la clase consumidora. También por que las mismas circunstancias sociales estimulan la adquisición de bienes, entre ellas, la evaluación del prestigio social por la cantidad de bienes, así como por la posibilidad de compra rápida de los productos que salen al mercado. La valoración positiva de los objetos desechables, por valor de compra, higiene y cortos períodos de uso.

La construcción del entorno material y sus implicaciones son conceptos muy utilizados en las ciencias sociales, en especial en la antropología. Son términos que describen el medio de acción del diseño así como de otras formas de producción de objetos. Los estudios sobre el entorno material que se desprenden de las ciencias sociales deberían ser parte importante de los estudios de diseño.

Hay nociones que comparten muchas disciplinas sociales y económicas, entre ellas, la idea de mercancía, las relaciones sociales a partir de los objetos, la transacción mercantil, el intercambio intra y extracultural que se facilita a través de los objetos. Los límites de esta clase de estudios no están claros, si provienen de la

²⁰ Este término lo utiliza Baudrillard tomado de Marx. Ver: BAUDRILLARD, Jean. *Crítica de la economía política del signo*. Ibid, p. 61.

²¹ Materialización del entorno, en el sentido de substituir con elementos físicos cada actividad que se desarrolla con un solo objeto. Por ejemplo: la diversidad de herramientas de corte especializado en la cocina: el tradicional cuchillo se transforma en cuchillo de pan, de mantequilla, cortador de papás, cortador de manzanas, rallador, descorazonador de frutas, y en elementos mas complejos como el picador o rallador del conocido ayudante de cocina.

economía o si de la antropología. No obstante, para el diseño el estudio integral de estos fenómenos permitirá la base teórica sobre la cual construir un discurso sólido frente a su papel transformador y propósitivo frente al uso social de los medios de producción.

Las relaciones sociales y económicas son complejas. Su complejidad requiere responsabilidad. Esta responsabilidad sólo nace del conocimiento. A pesar de que la ciencia positivista ha reducido el conocimiento a la racionalidad, al pensamiento lógico, matemático, analítico. Es importante, dar un salto del conocimiento simplemente tecnológico, sobre el qué es un producto y cómo se produce. A un conocimiento cultural o social del producto, para dar respuestas a preguntas, como: el para qué de los productos, y el cómo afectarán la sociedad.

Las fronteras entre el diseño técnico y el diseño social deben ser claramente definidas. Para ello es necesario el diálogo constante con el panorama cultural. El diseño es una estructura propia del siglo XX, cuyo principal objetivo es racionalizar el entorno a través de productos pertinentemente definidos. Perteneció también a un deseo cultural de cambio, de posibilidad de desarrollo y mejora de las condiciones de vida de una sociedad.

El diseño no puede concebirse fuera de un contexto que no sea racionalizado, y operado por unos lineamientos de políticas públicas, económicas o sociales enfocadas a la producción industrial en serie o de grandes volúmenes. Las estrategias del diseño varían de acuerdo con su contexto, pues deben plantearse como diferentes las formas de hacer diseño de los países productores, que en términos generales fueron los fundadores del diseño, y de los países no productores como los países latinoamericanos, donde se adoptaron políticas educativas o de promoción del diseño, sin tener una infraestructura social de valoración del diseño.

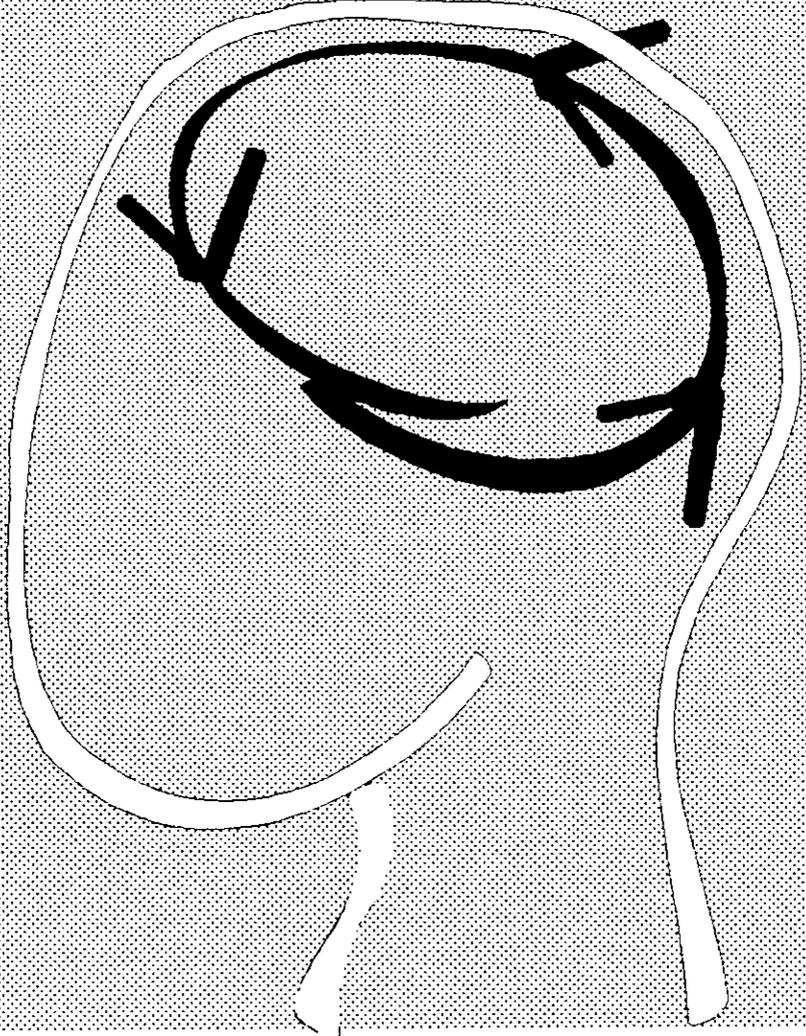
La diversidad de las estrategias del diseño debe ser asumida y especialmente indagada por cuanto de ello depende la creación de una estructura de diseño propia para Latinoamérica, especialmente. Una estructura que permita nuevas relaciones del diseño con la producción objetual artesanal, por ejemplo, o con las relaciones particulares de nuestras culturas con la materialidad.

El diseño es un fenómeno compuesto, al igual que es un proceso, pues requiere de condiciones culturales propicias, surge a partir de esfuerzos conjuntos al inte-

rior de la sociedad. El diseño es una actividad de promoción de la cultura sobre el entorno material, pues los hábitos, las costumbres, -la vida misma, en general- definen su acción social. Y después, como resultado de esta acción, son los objetos de diseño los que definen la cultura a la que corresponden.

La producción creativa del diseño tiene como marco de referencia un propósito social, por cuanto su campo de acción proviene de las mismas premisas culturales, esta relación puede parecer obvia, especialmente si con ligereza abordamos esta clase de relación, o si se asume su estudio desde el área de la mercadotecnia o de las estadísticas de ventas de un producto. Sin embargo, estamos llamados a un proceso de investigación social menos frívolo y centrado en los cambios sociales voluntarios e involuntarios causados por la acción del diseño en la sociedad.

3
ATE
Conocimiento



"El desarrollo tecnológico es parcialmente político, pero en el punto que concurren la creatividad y la invención, los ideales y los símbolos tienen una realidad propia. Así que necesitamos saber comprender la realidad del simbolismo, y no solamente sus usos políticos, si deseamos comprender los procesos del descubrimiento y la invención. Los ideales pueden ser pervertidos para servir a fines políticos, pero eso no les impide estimular así mismo acciones positivas, creadoras y, en cierta manera hasta altruistas"¹

¹ PACEY, Arnold. *El laberinto del ingenio*, p. 13.

La cultura no es solo un concepto abstracto que circunda la esfera del conocimiento, la cultura es un sello profundamente anclado en nuestra concepción del mundo, que nos hace pensar, sentir, percibir, tal y como en la cultura que crecimos. Aprendemos esquemas, formas de pensar, de reaccionar, de valorar las relaciones sociales o la propia vida, incluso aprendemos a aceptar o evitar el cambio. El diseño se relaciona estrechamente con la cultura, pues el diseño pone de manifiesto las relaciones sociales actuales de los seres humanos con su entorno material. El diseño es un nexo, un puente de unión entre los productos de la cultura y los productos del ideal objetual del hombre, que le permiten expresar simbólicamente sus relaciones con el entorno material de acuerdo con sus propias relaciones sociales.

La cultura constituye un marco para la interacción humana con referentes especialmente abstractos -las relaciones humanas, y las relaciones de los seres humanos con el mundo- sin embargo, esas relaciones se hacen evidentes en los productos de la cultura. En el presente trabajo, se dará énfasis en dos aspectos a este proceso productivo de la cultura reflejado en la producción del conocimiento nuevo y en la producción de objetos. A su vez, estos elementos hacen parte de dos relaciones básicas del diseño con la cultura, en primer lugar el conocimiento es transmisible, manipulable y por ende un bien compartido de la cultura, existen diversas formas de generación del conocimiento y el diseño aprovecha esta clase de proceso para adaptar el nuevo conocimiento y hacerlo palpable a través de objetos, y un segundo lugar donde el diseño produce objetos que coinciden con los ideales de cada cultura -por lo menos, en propósito-.

Para este trabajo se considera que existe conocimiento emocional, sensorial, perceptivo, imaginativo, simbólico, expresivo. De todo este mar de conocimiento, en nuestros días predomina el conocimiento formal o académico. Aquel conocimiento que es el resultado del trabajo de los grandes grupos de "chamanes" de nuestra época: los científicos, los tecnólogos y los artistas. No obstante, para el diseño es importante todo tipo de conocimiento, el que se puede describir con palabras o el que solo necesita gestos y miradas. El conocimiento es importante, en cuanto es manipulable, en aras del mismo desarrollo de la cultura, y en ese sentido específico, es a su vez, importante para el diseño. A continuación, se describirán tres formas de producir conocimiento y su relación con el diseño.

3. El conocimiento como producto de la cultura.

Adquirir conocimiento del mundo, ha sido y será una facultad del ser humano; la que le permite en primer lugar sobrevivir al solucionar sus principales prioridades de supervivencia y, en una segunda instancia, resolver otras necesidades tales como las intelectuales, filosóficas o propositivas.

La cultura se encarga de dirigir el rumbo de esa adquisición de conocimiento o por el contrario lo inhibe; hay una relación estrecha entre la aceptación del conocimiento, la dirección de ese conocimiento y su valoración. Ese proceso se convierte en un *ritual antropológico con un simbolismo encubierto*², que es propio de cada cultura y se instaura desde la misma infancia del ser humano; para explicar aún más esta teoría, Berman describe la experiencia de la niñez de su propio abuelo, cuando asiste por primera vez al *cheder* en 1883, escuela elemental judía, para aprender el idioma hebreo y el Antiguo Testamento. Al entrar, a cada niño se le daba una pizarra y en su primera clase se enseñaban las dos primeras letras del alfabeto hebreo, estas se escriben con miel, así que mientras el maestro hablaba y explicaba, los niños comían literalmente las letras de su pizarra y aprendían un mensaje muy importante: *el conocimiento es dulce*, que se expresaba directamente con lo dulce de la miel. Esta es una forma específica de acceder al conocimiento de un tipo de cultura, donde encontramos una actitud deliberada a reconocer los *modos discursivos y sensoriales*³ del propio conocimiento, así como el simbolismo de ingerir, introducir, comer, reconocer la apropiación del conocimiento. Esa valoración o reconocimiento del aprender, del saber, ha variado profundamente en nuestra cultura de finales del siglo XX; tanto a nivel de instituciones informales como formales se ha reducido y ensombrecido tras el mito de la *explosión de información*, relegando el acto de aprender al de hacer saber, anunciar. Además que el conocimiento posee en si mismo un fin manipulativo, un interés comercial y es común apreciar el conocimiento científico y tecnológico como una *mercancía*⁴, que quien la posea, una sociedad en este caso, tiene mayor posibilidad de desarrollo social.

² BERMAN, Morris. *El reencantamiento del mundo*, p. 265.

³ Ibid, p. 266.

⁴ SABATO, Jorge A. y MAKENSY, Michael. *La producción de tecnología*, p. 24.

Existen tres niveles principales de pensamiento humano en los que es posible producir conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte. A continuación se establecerá la forma particular como se produce el conocimiento en cada una de estas manifestaciones, así como los diferentes estilos de pensamiento que promueve cada uno de ellos; finalmente las relaciones que pueden tener o los vínculos con la sociedad y su desarrollo histórico.

3.1. La ciencia: el descubrimiento científico y su ubicación social.

Es muy difícil tratar de comparar con estas condiciones la forma como se desarrolló la ciencia hace algunos siglos, imaginarnos a Galileo arrodillado ante la inquisición jurando que la tierra no gira alrededor del sol, tratando de librarse de una muerte espantosa, unas circunstancias extremas para dedicarse a hacer ciencia. Lo que predominó, entonces, en esas grandes personalidades fue su deseo personal, su curiosidad, el vigor del pensamiento por encima del apoyo o el respaldo a la institución científica.

Pocos siglos bastaron para que la ubicación social de la ciencia cambiara rápidamente, al igual que en la antigua Grecia, el conocimiento científico, que para ese entonces aún se llamaba filosofía natural, se volvió a ubicar muy cerca del poder político, el estado en muchos casos fue el mecenas de las investigaciones, por ello que la primera ingeniería conocida como tal, fue la ingeniería militar, el ingenio, la ciencia aplicada al arte militar, municiones, infantería, comunicaciones, etc. A comienzos del siglo XIX, fueron los movimientos intelectuales quienes lideraron los famosos levantamientos que llevaron a una independencia política de los países colonos, guiados por altos intereses económicos⁵ que se desprendían al poder comercializar los recursos con otros países y abandonar el ser sólo países proveedores de los países colonizadores, carentes de recursos. Desde entonces, rápidamente el poder político pasa al poder económico, y la ciencia se hace partícipe también de ese juego de intereses.

Es sólo en este siglo donde se diferencia ampliamente la labor científica de la tecnológica y el status de la ciencia se aprueba como una institución, predominando la idea de la ciencia racional, monometódica, lógica, positivista. Sin embargo, por encima de esta visión, hay que comprender que la ciencia tal y como

⁵ KALMANOVITZ, Salomón. *Economía y nación*.

se ha desarrollado en estos últimos siglos es una estructura social dominada a su vez por diversas clases de intereses⁶ y a su vez enriquecida por el mismo esfuerzo social.

Entonces, ¿podrá explicarse la ciencia desde su filosofía, desde su historia o desde sus métodos? o por el contrario, ¿integrando las tres visiones?. ¿Será provechoso dedicarse a la tarea de integrar posturas filosóficas del quehacer científico como el inductivismo y el deductivismo o el racionalismo con el relativismo o el instrumentalismo con el realismo? Dedicarse a esa tarea, es emprender un camino a nivel epistémico, que bajo la óptica del pensar posmoderno puede ser olvidado después de hacernos la pregunta ¿para qué?, ¿para qué integrar? -por ejemplo. Es imposible tratar de conciliar posiciones que tienen unos cismas propios, profundos abismos. Para empezar se podría analizar la búsqueda utópica del objetivismo, siendo que cualquier pensamiento humano es subjetivo, o la terca postura que la ciencia es sólo observación; hay que abrir una discusión partiendo que la ciencia es hecha por seres humanos y para seres humanos, es una estructura de construcción compleja, pues presenta aportaciones individuales y grupales, a la vez que es construida por la aceptación de ese grupo que tiene un interés común en campos de acción específicos.

Al rescatar un principio antrópico y sociológico de la ciencia, ubicamos al hombre que adquiere conocimiento del mundo de dos únicas maneras: pensando y percibiendo, son los dos únicos medios de los cuales el hombre puede disponer, aunque existen posturas científicas que apoyan la dominancia de una sobre otra, el racionalista y el empirista respectivamente; el conocimiento, en este caso el conocimiento científico, se da gracias a la interrelación adecuada entre el pensar y el percibir, entre plantear supuestos teóricos y los resultados de la experiencia.

Ese conocimiento está inmerso dentro del mundo, pertenece a los sistemas que nos rodean y a su propia organización, es por ello que la objetividad está dada por el mundo en sí, a sus leyes propias, llamadas también *tendencias transfactuales*⁷, que están siempre ahí, prontas a ser descubiertas. Esa clase de conoci-

⁶ Entre estos, se destacan los propuestos por Jurgen Habermas, como los intrateóricos y los extrateóricos que pertenecen tanto al científico como individuo, así como a la comunidad científica. En: "Ciencia e interés".

⁷ CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, p. 215.

miento es denominado descubrimiento, pues teóricamente esta en espera de ser descubierto. En una visión más amplia, hacen parte de los esfuerzos del hombre por realizar la interpretación del mundo físico.

Dentro del mundo físico existen elementos imperceptibles al ser humano que aunque no se observan se sienten o se suponen por las consecuencias que ellas conllevan, como la gravedad, la difusión de la luz, las ondas electromagnéticas. Por ello, en la ciencia también existe la construcción de esos conceptos teóricos o sistemas de conceptos a partir de *conjeturas audaces* que poco a poco se convierten en *nuevos sistemas*⁸ de conocimientos, también son igual de importantes al descubrimiento.

De ahí que los supuestos teóricos tengan igual validez científica que los descubrimientos, pues la experiencia reflejada en las suposiciones teóricas, basadas en conocimientos logrados por la experiencia, lleva a la larga a su confirmación, como en el caso de la molécula de benceno que Kekulé pudo suponer cerrada como un anillo, y dar paso a la química orgánica, en principio como *una ficción teórica*⁹ y ahora gracias al microscopio electrónico, totalmente superada. O como en el caso de los astrónomos Laverrier en Francia y Adams en Inglaterra¹⁰ que pudieron intuir la existencia del planeta Neptuno, aun sin verlo en el telescopio, por el comportamiento atípico de los planetas que lo rodeaban, entre ellos especialmente el planeta Urano.

Si el conocimiento está esperando ser descubierto, ¿qué hace que ese proceso sea paulatino y el ser humano no descubra todo al mismo tiempo? en ello está implicado el sentido de la capacidad humana finita, al igual que lo finito de su umbral de sensación, a su corta vida de generación en generación sobre la tierra y al limitado umbral de percepción de la complejidad -que relaciona muy pocas variables, insuficientes en comparación con las necesarias para describir alguna situación cotidiana; esto pone de manifiesto otro punto de discusión si frente a esas características restringidas del ser humano puede haber una certera búsqueda de la verdad, de lo real, de lo posible, de lo cognoscible y si se puede vali-

⁸ Ibid, p.108.

⁹ Ibid, p.207.

¹⁰ Ibid, p.79.

dar ampliamente la ciencia, partiendo de esa limitada finitud humana. Así que de ello depende que el conocimiento científico sea un proceso histórico, de relevos generacionales, una construcción colectiva diacrónica, una construcción sobre el ensayo y el error de cada generación.

3.1.2. El papel de la imaginación y la creatividad en la ciencia.

De esa misma manera los *conceptos nuevos y audaces* tienen una *relatividad histórica*¹¹ pues están sometidos al concepto de cambio imperante en el momento que se producen como también de la aceptación de las ideas nuevas de determinada cultura. Ese concepto se ha ido transformando con el transcurrir del tiempo y depende de diversos factores que ya se han nombrado como la tradición de enseñanza, la valoración del conocimiento, la aceptación a nuevas ideas y entre ellos, un factor importante en sí mismo, como: la capacidad de asombro.

En culturas donde la capacidad de asombro disminuye, el cambio se vuelve una carrera contra el tiempo, o cada vez depende de ideas más salvajes o inusuales para estimular el asombro; por el contrario en culturas donde se mantiene un alto grado de capacidad de asombro -ya muy pocas en nuestro mundo- la idea de cambio está totalmente abierta a los pequeños detalles de los logros alcanzados. De ello, la diferencia de valoración de la ciencia en cada cultura, para estas últimas culturas, los avances médicos pueden resultar como un hecho análogo a la magia o a ritos ocultos. Mientras que para las otras culturas, es algo socialmente aprendido y exigido a la ciencia como solucionador de los más graves problemas, por ejemplo los problemas médicos en su identificación y resolución. Así que en algunas culturas la ciencia ocupa un papel fundamental como institución mediadora del conocimiento social y establecida sobre sólidos fundamentos conceptualmente racionales. En otras culturas, se aprende de ese papel de la ciencia y trata de imponerse, por medio de institutos, universidades, pero no nace como un efecto social, sino políticamente impuesto, copiando un modelo externo de valoración de la ciencia.

Por ello, la ciencia y ante todo los científicos, quienes como parte de esa institución propician mantener el status y *la ideología de la ciencia*¹², un status que se

¹¹ Ibid, p.82.

¹² Ibid, p.234.

mantenga a sí mismo por medio de un método o una filosofía que desea valorar, y en algunos casos subvalorar, a todo conocimiento que se establece por fuera de ese método o filosofía, o por el contrario apoya a actividades científicas extremas aun por encima de los principios morales o éticos que puedan ser útiles a la sociedad, se llega a los límites, por ejemplo del respeto de la vida, en aras de lo científico.

Por conservar ese status se han eliminado dentro de la jerga del método científico, la importancia de los procesos imaginativos y creativos, indispensables durante toda la actividad de *descubrimiento o justificación*¹³ científica; estos modos de hacer ciencia, requieren toda la capacidad humana, tanto del análisis lógico como de la capacidad imaginativa e intuitiva. Muy poco se mencionan los *experimentos mentales* que realizaba Galileo, enriqueciéndolos por analogías y metáforas ilustrativas o del esfuerzo creativo de Newton al *inventar nuevos conceptos que le permitieran articular un sistema conceptual*¹⁴ y así superar el anterior sistema conceptual heredado de Aristóteles; para ello Newton tuvo que crear el concepto de masa, o *inventar*¹⁵ la idea de gravedad, elementos totalmente nuevos para su época.

Pocas corrientes filosóficas rescatan el poder de la imaginación en la ciencia; son temas que se excluyen de la filosofía de la ciencia, por ejemplo para el modo de pensar inductivista, la ciencia es producto de la observación, y se niega el papel de la teoría y concepción imaginativa sobre la observación.

"Las teorías pueden ser concebidas y usualmente lo son, antes de hacer las observaciones necesarias para comprobarlas. Además, según este inductivismo mas sofisticado los *actos creativos*, los mas nuevos e importantes de los cuales exigen genio e implican la intervención de la psicología individual de los científicos, se resisten al análisis lógico. El descubrimiento y la cuestión del origen de las nuevas teorías son materias que quedan *excluidas* de la filosofía de la ciencia"¹⁶

¹³ Para Chalmers, la ciencia utiliza dos modos separados de creación de conocimiento científico: el modo descubrimiento y el modo justificación. Ibid, p.56.

¹⁴ Ibid, p. 112 - 113.

¹⁵ BERMAN, Morris. *El reencantamiento del mundo*, p. 119.

¹⁶ Ibid, p.55. Las cursivas son más.

Para los deductivistas, la ciencia es el resultado de la lógica y el razonamiento deductivo, tomando leyes y teorías universales resultado de la observación y de ellas se extraen consecuencias, que se denominan explicaciones o predicciones. El deductivismo sería la fase final del proceso de inducción, con el agravante de que sería un juego lógico sobre observaciones hechas sin ningún antecedente teórico.

Para los falsacionistas, la ciencia es el producto del ensayo y el error sobre *la confirmación de las teorías especulativas, así como de la falsación de las bien establecidas*¹⁷ Sin embargo, a pesar de la búsqueda obsesiva por la objetividad, la teoría sometida a la falsación puede ser protegida desviando esa falsación a una compleja red de supuestos. Por ello, existe una dificultad crasa en seguir este método pues cuando la teoría esta desarrollándose puede correr el riesgo de ser excluida, pues la historia muestra que los mejores ejemplos de las teorías científicas nunca habrían pasado a un estado de madurez si hubiesen sido sometidas a este proceso desde su infancia, pues se hubieran rechazado¹⁸.

Existen dos concepciones que revelan que la ciencia es producto de un proceso histórico, entre ellas los programas de investigación y el relativismo histórico, en cada uno de ellos el proceso de creación tiene un papel muy importante aunque trata de describirse dentro de un concepto colectivo, no tiene en cuenta la creatividad de cada científico, ya sea en la invención de los conceptos, o en el descubrimiento. Sin embargo la creación hace parte intrínseca de su propuesta, a continuación se precisaran brevemente:

La estructura de programas de investigación propuesta por Imre Lakatos se desarrolla como *un intento por mejorar el falsacionismo popperiano y por superar las objeciones hechas a éste*. Para ello, Lakatos propone dos modos para guiar la estructura de la futura investigación: *uno generativo o progresista y otro degenera-*

¹⁷ Ibid, p.89.

¹⁸ Son muy interesantes los ejemplos narrados por Chalmers, entre ellos la teoría de Newton, la teoría del átomo de Bohr y la teoría cinética de Maxwell y la revolución copernicana.

tivo¹⁹, conocidos como *heurística*²⁰ *negativa*, que corresponde al centro del programa de investigación al cual no se lo puede modificar y se mantiene intacto a lo largo del programa de investigación y la *heurística positiva* que contiene las líneas maestras que indican como se puede realizar el programa de investigación, posee un cinturón de teorías que pueden ser falseables, pero que conformarán la base experimental para comprobar la relación con la realidad del núcleo central. En esta propuesta de creación de la ciencia, se estimulan las *conjeturas ingeniosas*, como explica Chalmers: “[...] un serio problema al falsacionista que confía en un método general de conjeturas y refutaciones. Para él la incapacidad de localizar la fuente del problema da como resultado un caos ametódico. La concepción lakatosiana de la ciencia está lo suficientemente estructurada como para evitar esa consecuencia. Se mantiene el orden gracias a la inviolabilidad del núcleo central de un programa central y la heurística positiva que lo acompaña. La proliferación de conjeturas ingeniosas dentro de ese marco le llevará a progresar siempre que alguna de las predicciones resultantes de las conjeturas ingeniosas tengan éxito de vez en cuando[...].”²¹ Así que las conjeturas ingeniosas son deseables para fortalecer el programa de investigación lakatosiano.

Del relativismo histórico, cuyo mayor representante es Thomas Kuhn²², se presenta una teoría de la ciencia que estuviera de acuerdo con una situación histórica, de ahí que el rasgo característico de su teoría sea la importancia atribuida al progreso científico, con un carácter de revolucionario. Para Kuhn, las características sociológicas de las comunidades científicas tiene un papel muy determinante en esa valoración del progreso de la ciencia, pues cuando una comunidad se adhiere a un *paradigma*²³, en ese momento se genera la denominada *ciencia normal*. El paradigma legitima a la ciencia, si no existe un paradigma ese conjunto de

¹⁹ Ibid, p.115.

²⁰ La palabra heurística significa el arte de resolver problemas, por ello es importante anotar que el solo nombrarlo así ya es un compromiso con la generación de ideas.

²¹ Ibid, p.122.

²² KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*.

²³ Un paradigma está constituido por los supuestos teóricos generales, las leyes y las técnicas para su aplicación que adoptan los miembros de una determinada comunidad científica. El paradigma guía el modo en que el científico ve el mundo.

conocimientos que agrupa a una comunidad sigue desorganizado se denomina *presciencia inmadura* y esa estructura no es calificada como científica. La ciencia normal será capaz de resolver todos los problemas que se le planteen tanto de naturaleza teórica como experimental, sin embargo si no es así se produce un estado llamado de *crisis*, este estado se resuelve cuando surge un nuevo paradigma que sí resuelve la totalidad de los problemas, esto constituye la llamada *revolución científica*, donde se abandona el paradigma que se vuelve obsoleto por la gran cantidad de anomalías y se adopta uno nuevo, por toda la comunidad.

Con las diferentes posiciones a favor o en contra que esta explicación de la ciencia pueda encontrar, para nuestros fines de definir el papel que le ha conferido a la imaginación la ciencia, tenemos un campo mas amplio desde la perspectiva histórica, pues se demuestra que la ciencia es una creación colectiva de articulación de conceptos, así como la existencia de un conocimiento tácito²⁴, propio de cada época en el que la comunidad científica aprende, crece y desarrolla teorías que apoyan el mismo paradigma. Se requiere entonces, de un alto grado de visión progresista para derrumbar un paradigma que esta edificado en la mas profunda base del pensamiento científico, su instrucción, comunicación y enseñanza y es un *modus vivendi* para esa comunidad.

3.2. La tecnología

"La tecnología es el estudio sistemático de las técnicas empleadas por el hombre para conseguir objetos y útiles. Esencialmente las técnicas son métodos de creación de nuevas herramientas y sus productos derivados, capacidad inherente a la especie humana que constituye una de sus características naturales diferenciativas. El término tecnología, en su etimología griega, significó originalmente discurso de las artes, tanto estéticas como aplicadas. La readopción del vocablo en el siglo XVII asoció una relación única con las artes aplicadas, aunque su espectro semántico se amplió progresivamente hasta designar en los inicios del siglo XX a los métodos, procesos e ideas ligados a la obtención de herramientas y máquinas. En la segunda mitad del siglo, la tecnología se definió como el conjunto de medios y actividades mediante los que el hombre persigue la alteración y manipulación de su entorno."²⁵

²⁴ KUHN, Thomas. Ibid, p.133.

²⁵ ENCICLOPEDIA HISPÁNICA. Macropedia. "Tecnología" Tomo 13, p. 114.

Hablar de tecnología implica entender el conocimiento tecnológico como todo el conocimiento derivado de un quehacer técnico e industrial. No sólo demarca el saber utilizar las máquinas o herramientas para crear un bien específico, sino todas las técnicas, pericias, artes²⁶ necesarias para llevar a cabo un producto o un objetivo o estrategia de una empresa.

Para ello se han definido dos estados de clasificación las tecnologías blandas, que agrupan todos los saberes abstractos que permiten desarrollar un producto, tal como la ciencia aplicada, el diseño, el ingenio, y las tecnologías duras que reúnen los conocimientos referentes al manejo de los materiales, el dominio de la máquina o herramienta, así como los instrumentos de medición.

La tecnología ha evolucionado conforme ha evolucionado la sociedad; es muy estrecho el margen de interrelación, pues la tecnología pertenece por sus características al sistema productivo que domine una cultura y de allí que dependa de los sistemas políticos, sociales y económicos.

Los estudios sobre el conocimiento tecnológico, pueden dividirse en dos grandes grupos; el primero estudia el desarrollo histórico de la tecnología, como se describirá al detalle en la sección de antecedentes históricos, y un segundo grupo que analiza la problemática del cambio tecnológico desde la invención, la innovación y la producción de la tecnología, de este último conjunto de estudios la innovación tecnológica resume de manera integral tanto los estudios como los índices de crecimiento económico de los países.

Los términos técnica y tecnología, se emplean indistintamente sin embargo su significado posee sutiles diferencias, sobre todo en el aspecto conceptual; la técnica es definida como el arte o el virtuosismo sobre un oficio, o sobre el uso de una máquina o herramienta específica. De allí que existan los llamados instrumentos técnicos, o el dibujo técnico, que permiten mayores precisiones en la elaboración de ese oficio determinado en expresión de resultado. Por ello la aceptación de la palabra técnica también se refiere a los mecanismos que cumplen una tarea.

²⁶ MUMFORD, Lewis. *Técnica y civilización*, p. 29.

Mientras tanto la tecnología es el saber sobre el oficio, un saber teórico y práctico, que abarca todos los niveles tanto los insumos materiales, intelectuales y económicos para desarrollar plenamente un producto o un proceso.

3.2.1. Antecedentes históricos

“El fijar la atención en un sistema mecánico fue el primer paso hacia la creación de un sistema: una victoria importante para el pensamiento racional. [...]Pues el terreno al que limitaron su acción era uno en el cual el método podía llevarse adelante sin ser demasiado palpablemente inadecuado o sin encontrar dificultades especiales. Pero el verdadero mundo físico no era, aún bastante sencillo respecto al método científico en sus primeras fases de desarrollo. Era necesario reducirlo a elementos tales que pudieran ser ordenados en términos de espacio, tiempo, masa, movimiento y cantidad.”²⁷

Los saberes científicos y tecnológicos estuvieron mezclados hasta el siglo XVII bajo el nombre de filosofía natural; es hasta ese siglo que se separan las ciencias físicas de las ciencias biológicas. Así mismo dentro de las ciencias físicas se conserva el aspecto científico, y a nivel filosófico prevalece una concepción mecanicista del mundo, derrumbando la ideología del pensamiento animista que se conservaba desde Aristóteles, pensamiento que había abarcado toda la edad media. Ahora las artes mecánicas, como se denominaba a la tecnología de ese entonces, eran parte de estudio de las ciencias físicas y reflejaban satisfactoriamente la *racionalidad mecanicista*²⁸ que se convirtió en el modo de concebir el mundo en esa época y sin temor a equivocarnos, que prevalece hasta hoy.

En ese mismo siglo irrumpe el método científico, que establece una conciencia positivista y reduccionista de la naturaleza para lograrlo, establece una clasificación común a todos los elementos de la naturaleza que rodea al hombre, unas *cualidades primarias* que son las que se pueden medir y predecir con el método y *las cualidades secundarias*, aquellas pertenecientes a la sensación, el sentimiento, a la experiencia; *los instrumentos de la ciencia eran inútiles en el reino de las cualidades secundarias*, es por ello que todo lo relacionado con *la intuición, el arte, el ritmo*

²⁷ MUMFORD, Lewis, p. 63.

²⁸ BERMAN, Morris. *El reencantamiento del mundo*, p. 30.

*orgánico, la fantasía es eliminado intencionalmente*²⁹ y catalogado como subjetivo. En ese nuevo mundo de cualidades primarias, sobresale lo medible, cuantificable, por ello el método de las ciencias físicas reduce el conocimiento de la naturaleza a un sistema mecánico que explica parcialmente el fenómeno natural; para el modelo mecanicista una muestra tomada al azar del conjunto puede estudiarse, analizarse y por ende reemplazar al conjunto, así que el comportamiento de una muestra de agua de un río -así sean unas cuantas gotas, en el laboratorio, en esencia, al eliminar las cualidades secundarias y el contexto, tienen igual comportamiento que el agua contenida en una represa.

Este método, la mayor invención científica del siglo XVII, tiene entre otras determinantes reducir el mundo conocido de lo complejo a lo simple, de tal forma que se exige que todo sea medible, repetitivo, predecible y reproducible. Los datos que se toman en el mundo externo son lo suficientemente objetivos como para aislar y eliminar el observador como parte de ese mundo, y como ente subjetivo, y el énfasis que se da en el aislamiento del experimento que se va a realizar hace que se empiece a especializar el campo de estudio y aislar los diversos campos de interés, lo cual permite dividir racionalmente el trabajo.

Esta naciente mentalidad mecanicista abona el campo para la idealización de la invención mecánica, pues se hace sumamente deseable construir elementos que a través de ellos se respalde el modo de pensar, entender y manipular la naturaleza con modelos que funcionan coherentemente con el tipo de investigación científica y especialmente con *la episteme de la época*³⁰.

En este periodo también se empieza a desarrollar el capitalismo de una manera incipiente. Poco a poco, la forma de pensar de la época se hace coherente con su manera de actuar, en este caso de producir. A partir de ese momento, el propósito de la tecnología hace parte del resultado de los nuevos ideales de esa sociedad, por un lado los ideales heredados como los ideales de poderío militar y político del estado y los nacientes ideales capitalistas que definen unos nuevos propósitos económicos de *control social*³¹ sobre los procesos de producción y de

²⁹ Ibid, p. 64.

³⁰ Ibid, p. 30.

³¹ PACEY, Arnold. *El laberinto del ingenio*, p.11.

mano de obra, así que también emerge la nueva tecnología, la que conocemos hasta hoy, siempre al servicio de la búsqueda de tenacidad en los negocios.

3.2.2. El conocimiento tecnológico

Con el reconocimiento de la importancia de la tecnología para satisfacer los intereses de la comunidad también se reconoce el valor de las ideas, desde ese momento aparece una nueva conciencia de valoración de la tecnología como algo positivo y de beneficio para la sociedad. El origen de esta valoración podemos establecerlo a partir del siglo XVII, cuando se empiezan a utilizar las invenciones del pasado, como el telar y el torno, con nuevas mejoras. Mumford³² define dos clases de invenciones, las que corresponden a las actividades y elementos que están desde el pasado como invenciones primarias y todas aquellas que surgen de la aplicación de las nuevas técnicas; a esas invenciones las denomina secundarias, como en el caso de la lanzadera móvil que revolucionó el telar.

Estos conocimientos fueron producto directo de la destreza y el saber de los artesanos, procedentes de la rutina regular de esa incipiente industria, entre los siglos X y XV, la tendencia de la organización por oficios, agrupados en gremios que se encontraban institucionalmente reglamentados en provecho de una labor eficiente, garantizada por los diversos monopolios locales, era en conjunto una organización conservadora pues mantenía cuidadosamente las técnicas y conocimientos del oficio siglo tras siglo, y las innovaciones, al igual que ese conocimiento fueron a su vez propiedad comunitaria del gremio; con el crecimiento del capitalismo y de las nuevas leyes del mercado este proceso cambió en sus bases fundamentales.

En 1601 Francis Bacon propone el reconocimiento individual de la propiedad intelectual a las invenciones y desde 1624, en Inglaterra, se institucionalizó el proceso de patentes, que confería ese derecho de aplicación y explotación comercial de una idea a su respectivo inventor. Esto permitió el nacimiento de una nueva forma de mercado y comercialización de las ideas y del conocimiento en general, sirvió a su vez como incentivo especial para aquellos que con su ingenio realizaban nuevos productos o mejoraban los existentes. En poco tiempo, los aficiona-

³² MUMFORD, Lewis. *Técnica y civilización*, p.149.

3. El conocimiento nuevo en: la ciencia, la tecnología y el arte.

dos o los ingenieros militares empezaron a ser parte de la oferta de ese mercado de invención; sin necesidad de pertenecer a un gremio, así que el inventor con éxito no necesitaba del respectivo apoyo grupal del gremio. Como se puede apreciar esto permitió el posicionamiento de los inventos como semilla importante para la formación de industrias y una de sus consecuencias principales, de manera muy rápida, disgregó la estructura gremial, cuya organización conservaba una estratificación social rígida donde sobresalía la experiencia del artesano mayor sobre los otros artesanos y aprendices; ahora, en cambio, no predominaba o poseía autoridad el que tuviera experiencia sino el que poseía las ideas productivas, también quien tomaba las decisiones, así que si la idea decisiva era de un aficionado, él tenía a su servicio al artesano capacitado para que perfeccionara en detalle su invento.

Hace su aparición una división del trabajo donde una parte primordial son las ideas valiosas o inventos, y una segunda relegada a la primera, la elaboración que implica un conocimiento técnico apropiado para desarrollar la idea a cabalidad. Desde ese momento se diferencia el trabajo intelectual, creativo de pensamiento mas cercano al saber tecnológico, del trabajo operativo referido al manejo de la técnica.

3.2.3. El invento y la invención

Invento e invención son dos palabras que se usan como si tuvieran un significado similar; su definición en términos generales se refiere a cualquier "creación artística o técnica"³³ y sus principales características están dadas por el alto grado de originalidad, a tal punto que el invento o la invención no tienen ningún producto similar al que se parezcan; otra característica es la intención y finalidad de la idea, así como la planeación y ubicación tecnológica. Aunque un invento o invención puede ser resultado de un descubrimiento científico no es necesariamente la única fuente de desarrollo, pues los inventos y las invenciones pueden ser resultado de otras actividades, especialmente las relacionadas con el conocimiento, la experiencia o la destreza en una técnica u oficio.

Para otros autores la diferencia crucial entre invención e invento, es que el término invención describe el proceso de "ideación" de la idea original hasta su per-

³³ Enciclopedia Hispánica. Tomo 8, p. 217.

feccionamiento, en este sentido su sinónimo más cercano sería la palabra inventiva; que el invento sirve para definir exactamente el producto material, factible, o percible, fruto del proceso de invención. Es de esta manera como se entenderán estos términos a lo largo de este trabajo.

3.2.4. Innovación

Si bien es cierto que hay un estrecho margen de diferencia entre los términos invención e innovación, es necesario subrayar su diferencia semántica que consiste en dos aspectos, el primero que el término innovación hace referencia no sólo a la utilización de los inventos sino a su aplicación y sobre todo que para ello necesita una adaptación y desarrollo en términos técnicos e industriales; el segundo aspecto es según el punto de vista económico, la relación con la satisfacción del mercado, pues la innovación es la primera aplicación comercial o de producción de un producto o proceso. Este esfuerzo requiere una sumatoria de nuevas ideas, por ello otra definición muy utilizada es la que define a la innovación como un conjunto de invenciones o como la aplicación adecuada de una nueva idea, descubrimiento o invento al proceso productivo. La innovación puede ser radical, incremental o de adecuación a nuevas circunstancias o necesidades de mercado o de competitividad, culturales, sociales o ambientales; es una valoración de tipo social.

El término innovación define el proceso completo, desde la invención hasta el primer uso social o comercial de una idea. Por ello la innovación tecnológica es "la transformación de una idea en nuevo producto comercial perfeccionado o un proceso operativo ya sea en la industria o en el comercio"³⁴.

3.2.5. Innovación tecnológica y diseño: análisis del papel del diseño en el cambio tecnológico

3.2.5.1. Cambio tecnológico.

Los antecedentes históricos muestran el proceso incremental de la innovación tecnológica, pues siempre se requerirá de una idea original como desencadenante del proceso; sin embargo, este proceso aparentemente lógico a nivel operativo no es lo suficientemente válido por sí mismo como para que podamos asegurar que

³⁴ Definición traducida del Manual Frascati de la Organización de cooperación económica y de desarrollo. En ROY, Robin and WIELD, Davis, ed. *Product design and technological innovation*, p. 2.

el proceso tecnológico es lineal, planteamiento que se ha mantenido en la llamada *tecnología lineal*³⁵ que establece que la tecnología se define por un invento tras otro, con una dirección unívoca y única; esta concepción es errónea pues, como se verá mas adelante hay relación entre los cambios sociales y la aceptación de la tecnología, así que si las condiciones sociales no están dadas, el cambio tecnológico tampoco es posible. Por eso es más acertado utilizar el enfoque de la *tecnología lateral*³⁶, pues destaca un concepto dinámico de intercambio entre los fenómenos sociales, políticos y económicos específicos de una época y éstos inhiben, median o amplían el impacto de la innovación tecnológica.

En el estudio del cambio tecnológico y de los fenómenos que pueden estimularlo existen grandes lagunas de incertidumbre, pues es muy difícil apreciar que aspecto puede ser predominantemente favorable para la innovación, así como el real impacto del cambio tecnológico en el desarrollo económico o social de un país, además que los ideales de la comunidad han servido durante los tres últimos siglos como catalizadores. Entre esos ideales, el ideal estético que influyó considerablemente en el mejoramiento de las técnicas, como en el caso de la metalurgia o la arquitectura o los diversos ornamentos, que independientemente de lo difícil que fuera su elaboración o producción se hacían los mas finos acabados en piedra o en metales, lo que exigía grandes invenciones de mejora.

El término cambio tecnológico se ha utilizado para describir dos situaciones diferentes; la primera se ha usado de una manera amplia para explicar los fenómenos que se dieron en una época determinada que resultaron en un cambio a una nueva era tecnológica; una segunda utilización es describir los cambios que se dan en un proceso productivo a nivel de las tecnologías de las empresas actuales; en este segundo aspecto es donde el diseño industrial tiene una inferencia directa y al que nombraremos y analizaremos de ahora en adelante.

A cambio tecnológico histórico lo denominaremos revolución tecnológica, y es aquel que es capaz de crear necesidades objetivas en cuanto a innovaciones sociales y políticas, pues se crean nuevas instituciones y se reemplazan las que se están haciendo obsoletas. Estas nuevas instituciones dan una respuesta organi-

³⁵ PACEY, Arnold, p. 109.

³⁶ Ibid.

zacional válida para la nueva tecnología, así que tecnología, sociedad y gobierno quedan circunscritas por igual a una nueva etapa histórica e ideológica, regida por los mismo valores. Se forma un nuevo *ethos*³⁷ de la sociedad una nueva estructura cultural, que también permea al ser humano delineando al individuo y sus ideales según los valores e ideales de esa sociedad específica, como los dos ejemplos citados por Drucker³⁸, al comparar la cultura de Mesopotamia con la que se desarrolló en Asia. En Mesopotamia predominó el llamado *personalismo* que encontró su mayor expresión en los profetas hebreos y en los dramaturgos griegos, en ella prevaleció el desarrollo máximo de las capacidades de las personas. Mientras que en Asia predominó el enfoque *racionalista*, enseñado y ejemplificado por Confucio, donde la meta es el moldeo y la formación del individuo de acuerdo con los ideales preestablecidos de rectitud y perfección. Así, pues, se cierra el círculo en la misma formación del individuo; éste a su vez se hace partícipe de los ideales de su comunidad y finalmente produce tecnológicamente, de acuerdo con esos mismos ideales sociales. Si bien es cierto que también la respectiva revolución tecnológica influye en ese cambio de mentalidad, son los resultados filtrados por la sociedad quienes delimitan finalmente su abordaje, ya sea positivo o excluyente. La segunda acepción de cambio tecnológico es el proceso de cambio que se presenta en una estructura productiva específica, ya sea industrial o empresarial.

El estudio del proceso de cambio tecnológico ha tenido especial énfasis, sobre todo desde que se utilizó como índice de crecimiento económico tanto de las empresas y en su sumatoria del crecimiento económico de un país. Desde la década de los años cincuenta de este siglo, se trató de conceptualizar el papel del cambio tecnológico relacionándolo con la actividad del I+D (investigación y desarrollo, de las palabras en inglés R+D, Research and Development). Sin embargo existen aún dos problemas³⁹ que impiden encontrar esas relaciones; en primer lugar las diversas dificultades que se presentan al definir el orden y la naturaleza del cambio tecnológico y los mecanismos y funcionamiento del I+D; en segundo

³⁷ DRUKER, Peter F. "La primera revolución tecnológica y sus lecciones", p. 49.

³⁸ Ibid, p. 47.

³⁹ SABATO, Jorge, A. y MACKENSIE, Michael, p.19.

lugar, esto hace que no se pueda establecer claramente la forma que podría atacarse o enfocarse el problema del cambio tecnológico. Se suman a la polémica las diversas posiciones donde se establece que para que se presente un cambio tecnológico es primordial como proceso desencadenante que se origine una invención, descartando un enfoque que apoya los procesos adaptativos que generalmente tienen mayores posibilidades que un modelo totalmente inventivo, además la polémica se extiende si trata de estudiarse el papel del inventor como individuo aislado o el papel de los centros de I+D, como grupos.

Como observamos el cambio tecnológico, "carece de un marco conceptual adecuado para el análisis de su proceso"⁴⁰ aunque empíricamente se puede intuir que "en el corazón del problema se encuentre la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo"⁴¹ pues la ciencia es uno de los factores para que se produzca un cambio tecnológico, la tecnología como marco referente y el desarrollo como causa y resultado del cambio tecnológico.

Para lograr un cambio tecnológico se requiere un esfuerzo empresarial para instaurar esa necesidad dentro de su estructura organizativa; es a partir de ese momento que se genera la posibilidad de lograrlo. Si bien muchas empresas nacen como consecuencia de un invento, generalmente las empresas que perduran son aquellas que son capaces de mantenerse a la vanguardia de las exigencias del mercado y de la producción, soportando las diversas embestidas de la competencia a través de su actualización tecnológica, lo que implica no sólo la producción de tecnología sino la negociación, comercialización o adquisición de los paquetes tecnológicos de una manera efectiva.

Como resultados de estudios conducidos por la unidad de investigación de políticas científicas y la Universidad de Sussex en Inglaterra durante los años setenta, se confirmó que "la competitividad internacional depende de la capacidad de la nación para la innovación técnica en respuesta anticipada a los cambios de los requisitos de los mercados y la dirección general o tendencia de la tecnología"⁴². Es en este nivel, donde se habla en términos de competitividad, la

⁴⁰ Ibid, p.22.

⁴¹ Ibid. p.23.

⁴² ROY, Robin and WIELD, Davis, ed. Introducción general.

tecnología esta puesta en uso de esos intereses económicos; por ello se ha considerado que la tecnología es una *mercancía*⁴³ pues posee un valor de uso y un valor de cambio que responde a las diversas leyes del mercado, tanto en su adquisición como en su comercialización.

En esa relación paralela entre los cambios sociales y los cambios tecnológicos, la tecnología en la actualidad se ha convertido en uno de los principales campos de estudio y de apoyo institucional de los países, que ven en estos temas la esperanza para su desarrollo; se ha convertido en uno de los índices para señalar a los naciones como desarrolladas o en vía de desarrollo, aspectos que políticamente establecen una competencia a nivel mundial y una visión omnipresente para la cuestión tecnológica, fenómeno incremental desde la revolución industrial.

Con este panorama especialmente técnico y tecnológico, cabe sin espacio a dudas preguntarnos cuál es el verdadero papel del diseño industrial en esta trama reticular que constituye la estructura tecnológica contemporánea; nuestro objetivo en esta parte del capítulo es determinar el papel del desarrollo de productos en el salto tecnológico. Para ello utilizamos el siguiente informe del reporte Finniston: "El poder de los países avanzados consiste en la invención y explotación de los *nuevos productos y procesos*, incorporando altos niveles de conocimientos y habilidades humanas, más que mantenerse liderando la tecnología de punta, y un continuo incremento del *perfeccionamiento de los productos y procesos actuales* a través de la reducción de costos".⁴⁴

A lo largo del proceso de innovación tecnológica se requiere de la participación de individuos con conocimientos y habilidades compatibles con los requisitos de trabajo creativo. La actividad proyectual, del diseño industrial, está directamente vinculada al proceso de innovación, particularmente en las fases de diseño y desarrollo de productos; entre sus beneficios se encuentran; la sustitución de materiales, equipos, técnicas y procedimientos a través de la creación de una tecnología propia o apropiada, el incremento de la calidad de los productos y de su valor de uso, la recuperación y reutilización de los desechos de la producción; finalmente, un incremento en la experiencia de desarrollo tecnológico.

⁴³ SABATO, Jorge, A. y MACKENSIE, Michael. Ibid, p. 24.

⁴⁴ Reporte Finniston en: ROY, Robin and WIELD, Davis, eds. Ibid. (las letras cursivas son más)

Esta visión de la importancia del producto sobre el proceso tecnológico está impulsándose cada vez más, pues durante un siglo y medio prevaleció el mito sobre la máquina y los procesos industriales, que fueron evolucionando en cuatro etapas de transición correspondientes paralelamente a la producción industrial del automóvil, a saber: la manufactura en primera instancia, la estandarización y el proceso en línea con el modelo Ford, el modelo del justo a tiempo impuesto por Toyota y actualmente la robotización y mestización de la producción.

Las exigencias del mercado del producto automóvil promovieron los cambios o transiciones de los respectivos adelantos productivos, por ello puede decirse que el proceso de innovación tecnológica es un proceso integral, que ubica al objeto como producto a la cabeza del cambio pero no como elemento único, sino como el único aspecto observable por su mediación entre las exigencias del mercado y las respuestas objetivas de la empresa.

3.2.5.2. El objeto de diseño como producto de un proceso de combinación de conocimiento.

En capítulos siguientes se considerará al objeto de diseño desde su relación con la sociedad y por ello desde su valor social; no obstante, el objeto de diseño cumple con unas características específicas dentro del marco de circunstancias del andamiaje tecnológico e industrial. Puede considerarse como parte de un proceso productivo o como resultado de la producción, así también como una mercancía desde la perspectiva económica pues obedece a las leyes de mercado - marketing- que se mantienen en la época contemporánea, cumpliendo con altos estándares de producción, calidad y competitividad como resultado del fenómeno de globalización⁴⁵ y de las fuerzas competitivas que rigen la estructura industrial.

Hay diversas teorías que sobreestiman la importancia del producto dentro de la innovación tecnológica, proporcionando al producto una ubicación central, mientras que otras subvaloran el papel del producto; en esta propuesta se mantendrá una posición equilibrada, relacionando el producto industrial, desde la

⁴⁵ Situación que se viene presentando desde los últimos años, aunque no es un fenómeno nuevo el que los mercados se abran por los diversos tratados económicos internacionales y políticas neoliberales, se refiere especialmente a la necesidad de vender un producto en cualquier lugar del mundo, dominando de esta manera mercados que también se hacen globales.

invención, que comprende la concepción del invento y su desarrollo, su aplicación y producción industrial hasta su comercialización y uso. Como se resumen en la figura 3, estos pasos tienen una relación con la visión de las estructuras y conocimientos que son valorados por la sociedad industrial:

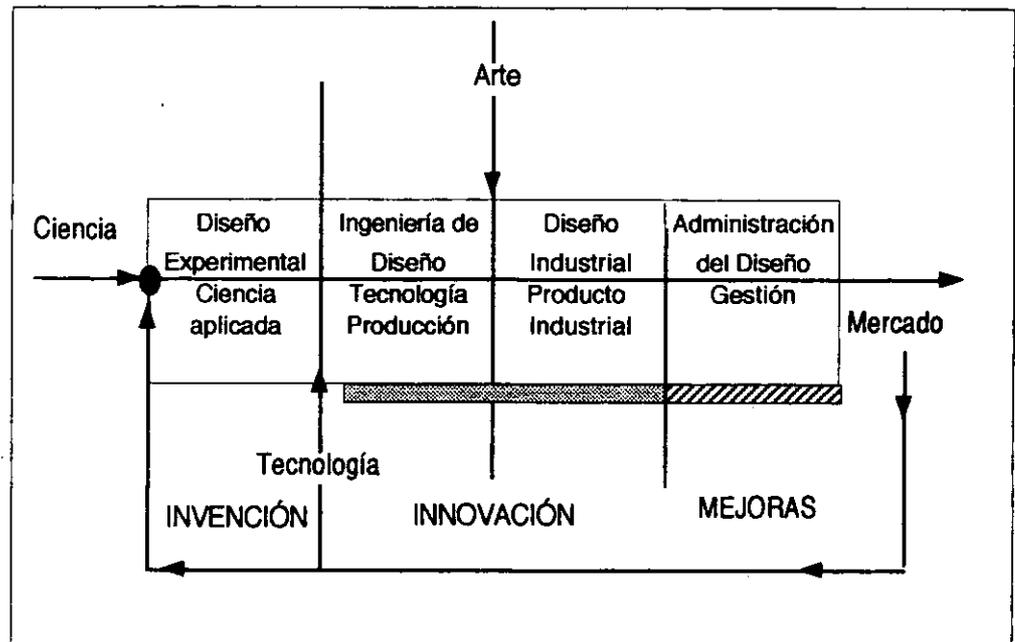


Figura 3. Relaciones del diseño y el producto industrial.

El proceso de diseño puede también considerarse como integrador de todas las fases del desarrollo del producto industrial, pues existen cuatro clases de actividad de diseño, enunciadas por Christopher Freeman⁴⁶ que se establecen como fases de un proceso de diseño acorde a un modelo de invención, innovación y mejoramiento continuo. A saber:

Diseño experimental: el diseño de prototipos y plantas piloto encabeza la preparación de los lineamientos de la producción para la introducción comercial de nuevos productos o procesos.

⁴⁶ FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation* en ROY, Robin and WIELD, Davis, eds., p. 29 - 33.

Rutina de ingeniería de diseño: la adaptación de la tecnología existente a aplicaciones específicas (típico del trabajo de las empresas de ingeniería cuando instalan plantas o equipamiento industrial).

Diseño industrial: que impone la forma, estilo y estética de los productos, centrado en el estudio de nuevas formas aunque no impliquen necesariamente profundos cambios técnicos.

Administración del diseño (Design management): el planeamiento y coordinación de las actividades necesarias para crear, hacer y lanzar un nuevo producto en el mercado.

El diseño aplicado a este proceso es de naturaleza convergente, pues se dedican innumerables esfuerzos hasta lograr un producto específico que se presente al mercado; se puede decir que las ideas por sí solas en el trabajo de diseño no cuentan, necesitan ser elaboradas, desarrolladas detalladamente, explicadas de tal manera que sea factible en primer lugar su comunicación y después su producción, de ahí que exista una *naturaleza convergente del diseño*⁴⁷. De igual manera la invención, pues no toda invención genera una innovación o un cambio tecnológico, pero es necesario que la invención se convierta en producto para ser valorada social y económicamente.

En la siguiente figura, adaptada del citado autor, se muestra la naturaleza convergente del diseño y también de la invención:

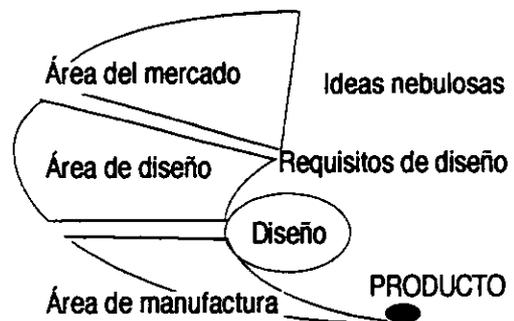


Figura 4. Naturaleza convergente del proceso de diseño

⁴⁷ CROSS, Nigel. *A review of design* en ROY, Robin and WIELD, Davis, eds., p.5.

Este apartado es un abre bocas a la discusión de la participación del diseño en el proceso de innovación tecnológica, pues se debe tener en cuenta que para el siglo XXI el desarrollo de la habilidad del diseño en sus diversas facetas, permitirá al equipo de innovación ubicarse en un lugar preponderante en el desarrollo de los diferentes niveles de su competencia tecnológica, económica y social. Cualquier intervención tecnológica requiere estrategias, métodos, metodologías propias de diseño, se requiere un particular estímulo en las habilidades del pensamiento productivo, prospectivo y proyectivo de una situación o problema por resolver. Para los nuevos problemas que plantea esta era tecnológica se necesitan nuevas condiciones de enseñanza, investigación y aproximación, esto se convierte en un reto para las organizaciones involucradas.

La relación del diseño y la tecnología es una relación estrecha, por cuanto el diseño depende directamente de la tecnología para proponer y definir los productos que se van realizando de acuerdo con la tecnología que se va introduciendo en el aparato productivo de la sociedad. Es ahí donde el diseño cumple un papel fundamental, por cuanto redefine el conocimiento tecnológico en pro de una participación social de las innovaciones.

A pesar de los intereses económicos que existen detrás de toda innovación tecnológica, es el diseño el principal encargado de realizar una acción de inteligibilidad de esa tecnología hacia la sociedad. El diseño, por su naturaleza mixta, se halla también ubicado en los límites entre las diversas maneras de producción de conocimiento. En estas diversas clases, también el diseño ha estado influido por el arte, como se explicará a continuación.

3.5. El arte.

“ARTE: en su libro *Über das Geistige in der Kunst* (1911: Sobre lo espiritual en el arte), el pintor ruso Wassily Kandinsky definía tres elementos constitutivos de toda obra de arte: el elemento de la personalidad, propia del artista; el elemento del estilo, propio de la época y el ambiente cultural; y el elemento de lo puro y eternamente artístico, propio del arte más allá de toda limitación espacial o temporal. Aunque toda definición de un concepto como es el de arte es problemática, la anterior nos permite apuntar tres rasgos característicos: el arte es el producto de un acto creativo, responde a cada momento - de forma directa o

indirecta- a las concepciones ideológicas de la sociedad en que surge y es universal, intrínseco al ser humano a lo largo de su historia"⁴⁸

En los subtemas anteriores se ha presentado un panorama de las posibles relaciones entre la ciencia, la tecnología y la producción de conocimiento. Si bien a través de la producción de conocimiento se ha impulsado la innovación y el descubrimiento, el papel de la creatividad en la producción se tiene en muchas ocasiones como secundario por el predominio de una visión impersonal, racional y utilitarista. Estos elementos han aislado el conocimiento que genera el hombre y lo presentan como alejado de todo juicio de valor humano, inscribiéndolo dentro de una esfera de abstracción.

Si bien esto sucede con la ciencia y la tecnología, con el arte, se encuentra el opuesto extremo. En el arte predomina la conciencia personal, lo irracional, lo emocional, lo sensitivo o sensible, son elementos muy valorados.

A través del arte se abre la puerta a todas las características simbólicas, emotivas y sensitivas del ser humano. Esta diferencia fundamental del arte, le ha permitido cumplir papeles de interrelación entre el hombre y la naturaleza así como la generación de nuevos modelos interpretativos, como los que surgen a través de las teorías que explican el nacimiento del arte y de la magia como parte de la expresión simbólica del hombre. O las teorías que describen a través de las imágenes y el dibujo, la interpretación de la psiquis humana como el trabajo del psicólogo Carl Jung.

El arte implica una aprehensión estética de la realidad y plasma por medio de su expresión el contenido de la conciencia y la intuición del ser humano, si "entendemos (por arte) la habilidad y destreza que se requieren para realizar las intenciones del artista"⁴⁹

El arte es, por esencia, una de las mayores expresiones de la creatividad pues permite exteriorizar la voluntad interior del individuo que se expresa a sí mismo por las técnicas que conocemos como el dibujo, la pintura, la música, los poemas, la escultura. Para cualquier acto creativo, como lo hemos analizado en

⁴⁸ Enciclopedia Hispánica, tomo 2, p. 114.

⁴⁹ READ, Herbert. *Imagen e idea*, p. 15

el capítulo 1, la voluntad de hacer algo y la capacidad de expresarlo juegan un papel fundamental.

El arte genera una cadena de sensibilidad, primero la sensibilidad que requiere el artista para plasmarla en su obra. Después la sensibilidad que la obra promueve en quién la contempla u observa. Asimismo, la cadena de sensibilidad continúa a través del tiempo, generando un espacio histórico y transaccional entre cada época y cada corriente artística. Nombramos el espacio histórico pues el arte permite conocer el legado, los estilos, las formas que fueron características de una época. Y transaccional, pues no sólo es el movimiento histórico, sino el legado cultural del arte, que a través de su manifestación sensible comunica el sentir de una sociedad, modos de vida, relaciones humanas. En el arte no hay la necesidad de justificar de manera racional sus productos, antes por el contrario se estimula y se sobrevalora la originalidad, la imaginación, la fantasía, la intuición, todas aquellas estrategias que hacen parte del pensamiento llamado creativo.

3.3.1 El arte y el diseño

Los movimientos artísticos tuvieron una fuerte influencia en el desarrollo del diseño a comienzos de este siglo, pues fueron, a la par de los movimientos sociales, los encargados de realizar una crítica social constante al sistema industrial deshumanizado que prevaleció durante el siglo XIX. Desde el arte, personajes como Ruskin, Morris, Gropius, Itten, Moholy Nagy, Kandinsky, presentaron las bases ideológicas para separar conceptualmente el arte, del diseño. Incluimos un cuadro de paralelo histórico, que apoya esta idea (cuadro 2).

A partir del estudio conjunto de algunos aspectos que constituyen la historia podemos evaluar el papel que ha conferido la sociedad al arte y al diseño; en primer lugar partimos de los movimientos sociales que hacen parte de la historia, cada movimiento social, ha estado influido por algún proceso económico o viceversa: la simbiosis es evidente; sin embargo no lo es con los movimientos artísticos, podemos decir que un movimiento artístico refleja la época pero no es capaz por sí solo de cambiarla o modificarla, es posible y cada vez mas frecuente que la critique y frente a su crítica, en algunas ocasiones la sociedad realice una introspección y mire su comportamiento: genera una conciencia colectiva.

3. El conocimiento nuevo en: la ciencia, la tecnología y el arte.

	ARTE	MOVIMIENTOS SOCIALES	INDUSTRIA Y TECNICA	Diseño Industrial
1800	Arte tradicional Representación naturaleza.	Monarquía - República Democracia Rev. Industrial en marcha	Innovaciones desde la máquina del vapor	
1850	Impresionismo Arts&Crafts Expresionismo	Mundo Moderno Migración campo - ciudad Mujer va al campo laboral	Materiales y procesos convencionales- Escala mayor	Se lleva la máquina al hogar: Electrodomésticos
1900	Cubismo Art Nouveau	Crece infraestructura de la ciudad - necesidades masivas	Aumenta volumen de producción	Seriabilidad y estandarización.
1914	Dadaísmo Styling	Primera guerra mundial Periodo entre guerras	Nuevas técnicas y procesos	NACE EL DIS. INDUSTRIAL
1939	Art Deco	Segunda guerra mundial	Nuevos materiales	Prod. versátil
1950	Funcionalismo Arte pop: psicodélico-conceptual.	Reconstrucción de las ciudades Crecimiento económico U.S.A. Formación de grandes bloques económicos.	Gran carrera industrial fruto de avances tecnológicos.	CONSUMISMO Productos competitivos.
HOY	?			
ARTE: Como expresión de la época: del pensamiento, del sentir hacia y desde la sociedad				DISEÑO: como parte y resultado de un proceso económico e industrial de la sociedad.
<p>El arte influye en el objeto industrial, aportando los elementos sensibles que imprimen valores estéticos a los productos industriales.</p>				

Cuadro 2. Relaciones entre el arte, los movimientos sociales y el diseño.

Sin embargo, el diseño absorbe, traduce los cambios sociales y económicos presentando nuevos objetos y proyectos: la introducción de la máquina dentro del hogar para aliviar las actividades de la mujer que tenía un nuevo lugar en el campo laboral, los llamados electrodomésticos, surgen para suplir una necesidad social, o en el caso de las nuevas infraestructuras de servicios masivos en las grandes ciudades que se estaban generando por la emigración del campo a la ciudad. Así también el diseño soluciona los conflictos entre las innovaciones tecnológicas y su introducción dentro de los procesos de intercambio mercantil de la sociedad.

Otros elementos de reflexión son la diferencia entre los procesos históricos que se ilustran en el cuadro anterior, que pertenecen a los acontecimientos ocurri-

dos en Europa y Estados Unidos, muy diferentes a los ocurridos en América Latina; en nuestro contexto cultural las diferencias son obvias, pues no fuimos escenario de una revolución industrial o de una guerra mundial; en nuestra conciencia colectiva no hemos estado sometidos a la tarea de una reconstrucción total de ciudades y países, o de grandes sistemas de servicios; lo que hemos hecho ha sido intuitivo, por acierto o error o copiado de las experiencias de otros continentes. Eso nos presenta un conflicto más; dentro de nuestra cultura no hay un proceso gradual de aceptación del diseño.

Después de la segunda guerra mundial, los países que fueron destruidos asumieron su reconstrucción desde una perspectiva muy racional; eso abonó el camino al reconocimiento del diseño: del producto versátil, de la arquitectura industrializada; en cambio, nuestro continente asumió esa forma por la carencia de recursos, pero siempre reproduciendo a un modelo extraño, ajeno a nuestra realidad.

3.3.2. ¿Por qué el diseño no es arte y el arte sigue siendo arte?

Sería muy difícil acercarse a la problemática del arte y del diseño sin utilizar el proceso de recorrido histórico y social. Sólo en el análisis de los diferentes acontecimientos históricos podemos encontrar los diversos argumentos que marcan la diferencia entre la concepción del arte tradicional, del arte actual y del diseño. Para ello, a través del cuadro comparativo 3 se ilustran los tres momentos.

ARTE TRADICIONAL	ARTE ACTUAL	DISEÑO
Visión teórica del hombre	Orden práctico	Orden práctico
Reproducir el mundo	Conceptualizarlo: crítica, posición de solución.	Transformarlo y configurarlo
Sobre la ciencia y la técnica diferenciado, al primer lugar	Se diferencia radicalmente de la ciencia y la técnica.	Combina los productos de arte, ciencia y técnica.
Exalta al hombre, su acción y su mundo.	Testimonio de un conflicto entre el hombre y el mundo.	Parte de una solución, que es muy compleja
REPRODUCE la naturaleza principalmente	IMAGINA Y RECREA el mundo	Producción racional. Toma la estética del arte.

Cuadro 3. Cuadro comparativo entre arte y diseño

Esta argumentación no es suficiente para considerar el diseño industrial como una nueva forma del arte nuevo, como lo hace Rubert de Ventos en *Teoría y reali-*

dad del arte nuevo. Si bien podemos asumir que el diseño toma elementos del arte, ello lo implica al introducir elementos como la voluntad y trabajo de la forma, el componente estético, la búsqueda de armonía formal, hacen que el diseño sea una actividad sensible y que mueva la sensibilidad, alejándolo de una simple técnica o de un proceso científico frío. Mas el diseño no es solo arte, se relaciona con la técnica y la ciencia a la vez. Tal vez esta reflexión sea heredada de la concepción clásica del arte, donde se considera el arte como una actividad sublime y universal que refleja la sensibilidad de un pueblo o una cultura en una época específica. Desde esta concepción podemos comparar las diferencias o similitudes entre un objeto de arte y un objeto de diseño:

OBRA DE ARTE: cuadro o escultura	OBJETO DE DISEÑO
Produce una respuesta estética: involucra el sentido visual, en especial.	No solo produce una respuesta estética, sino de uso, de manipulación.
Produce un placer reflexivo. (Kant)	Produce un placer adquisitivo
Su mayor pretensión es ser y hacer arte.	Su pretensión es ser una mercancía, "lo bello vende" (Raymond Loewy).

Cuadro 4. Comparación entre una obra de arte y un objeto de diseño.

También se puede comparar las diferencias entre las actividades de producción de una obra de arte y un objeto de diseño, a pesar que ambas son resultado de un acto creativo, como se muestra en el cuadro 5.

Wassily Kandinsky expresó los tres elementos característicos de una obra de arte⁵⁰: Que refleje el genio del autor: personalidad, que refleje su época y a su vez sea universal; la artesanía vernácula se acerca a esa pretensión, mas los objetos de diseño son objetos anónimos generalmente, a pesar de que su autor imprima en ellos su voluntad de forma, ésta es modificada de acuerdo con los procesos de producción; son también comunes mas no universales y aunque reflejan la época en su estilo, su permanencia en el tiempo depende de procesos muy diferentes a los objetos de arte.

Estos procesos son en general de tipo económico: el consumo, la comercialización y las diferentes relaciones de oferta y demanda. Un objeto de diseño puede permanecer en el tiempo de acuerdo con su contribución utilitaria y durabi-

⁵⁰ *De lo espiritual en el arte*, p. 7 - 14.

lidad y la relación con su poseedor, si le sigue siendo útil, si no tiene dinero para comprarse otro, si le es simbólico; sin embargo en los objetos de diseño que fueron un éxito y reconocidos como tal, no se conservan como una obra de arte reconocida -a excepción de los objetos expuestos por el MOMA (Museum of modern art - N.Y.) y otros museos especializados-. Tomemos el ejemplo de la nevera cold-spot de Raymond Loewy, que fue reconocida como un objeto de diseño en su época, pero quienes la adquirieron no la conservaron como una obra de arte, ni la heredaron a sus hijos, esta nevera se desechó como tantos otros objetos de diseño; aun de buen diseño, es indistinto el proceso.

Características	ACTIVIDAD ARTÍSTICA	DISEÑAR
Voluntad de forma	Total libertad	Restringida al aparato industrial: manufactura, costos.
Racionalidad	Libre	Alta
Intuición	Alta	Media-alta.
Requerimientos	Libre, supeditada a la crítica del arte.	Función: utilitarismo Comerciability
Producción	Individual, muy poco en serie.	Industrial: en serie.
Técnica	De dominio del autor, variadas.	Del aparato industrial.
Divulgación	Galerías	Sector comercial, exposiciones.
Contexto cultural	Élites artísticas o culturales Arte popular	Para todos los sectores de la sociedad.
Proceso creativo	Libre Influye el talento del artista.	Cada vez más racional, la creatividad aunque amplia, se limita a las ventajas y beneficios económicos del aparato industrial.

Cuadro 5. La creación artística y el diseñar

3.3.3. La influencia del arte en la enseñanza del diseño

La influencia del arte en la enseñanza del diseño ha sido directa y se puede dividir en dos aspectos específicos: una influencia ideológica-social, una influencia teórica-didáctica.

Se puede afirmar, que la influencia ideológica-social proviene desde el siglo XIX, pues durante este siglo existió una gran influencia ideológica proveniente desde la crítica del arte en la concepción de las reformas sociales; esto promovió el ambiente propicio para el pensamiento posterior, de la importancia del arte en la vida cotidiana. Los principales representantes de esta clase de influencia

durante ese siglo son los ingleses John Ruskin, Henry Cole y William Morris. Después, en el siglo XX, el principal líder de la concepción ideológica de la relación entre arte y técnica fue Walter Gropius, que a su vez impulsó una influencia teórico-didáctica en la enseñanza del diseño que se mantiene hasta hoy.

El pensador inglés John Ruskin durante los años de 1843 a 1880 se dedicó a publicar una vasta obra literaria y de crítica de arte, donde se distinguía el análisis de la relación entre el arte y la moral, así como de la importancia social de la arquitectura, influyendo con sus escritos en los trabajadores británicos e impulsando una ideología de reforma social. Henry Cole se distingue como principal promotor de la Gran Exposición Industrial con carácter internacional que se realizó en Londres en 1851. Se destaca como pionero del diseño, por su preocupación constante en la alianza del arte y la técnica para lograr objetos con mayor belleza; esta actividad le permitió convencer a destacadas empresas de la época para que aceptaran la colaboración de proyectistas -artistas- en la elaboración de sus productos⁵¹.

El artista William Morris quien fue la primera figura en la formación del movimiento Arts&Crafts se distinguió por su trabajo en la arquitectura y la pintura. Para 1861 formó una empresa de decoración junto con Rosseti, el pintor Edward Burne-Jones y otros pintores prerrafaelistas. La compañía diseñó y produjo obras decorativas tales como esculturas, trabajos en metal, vidrieras y alfombras. Estos productos fueron apreciados por su belleza natural y su finura de trabajo e inspiran directamente el movimiento Arts & Crafts, que trataba de revestir objetos de uso diario con esas cualidades. La obra de Morris, tanto en poesía como en artes aplicadas, se caracteriza por la acentuación de los elementos decorativos, especialmente en aquellos que consideraba característicos del arte medieval. En sus escritos políticos trató de corregir los efectos deshumanizados producidos por la revolución industrial proponiendo una forma de sociedad en la que las personas disfrutaran con la artesanía. Morris fue aumentando su actividad en la política sin perder interés por el arte y las letras.

Estos pensadores ingleses se distinguen por ser exponentes comunes de una ideología que propendía por armonizar el arte con la técnica, en especial la pro-

⁵¹ SALINAS, Oscar. *Historia del diseño industrial*, p. 58-64.

ducción industrial. Este movimiento conceptual tuvo su punto culminante cuando Walter Gropius funda la Bauhaus, escuela que dio un gran énfasis sobre la investigación en arquitectura y las artes aplicadas.

Las principales hipótesis que formaban parte de los principios ideológicos de esta escuela fueron la economía expresiva y la adecuación a los medios productivos para todas las formas de diseño, una especie de acoplamiento entre el arte y la ingeniería. La pedagogía propuesta aunaba el estudio del arte con el de la tecnología. Los estudiantes aprendían a través de distintos talleres las habilidades básicas de los principales oficios, y así se familiarizaban con los materiales y los procesos industriales. Este método hizo posible un gran acercamiento a la realidad de la producción en serie y revolucionó el mundo del diseño industrial moderno. Gropius pretendía combinar la academia de bellas artes y la escuela de artes y oficios. La Bauhaus, inicialmente se asentó en los principios de William Morris y en el movimiento Arts & Crafts, sostenía que el arte debía responder a las necesidades de la sociedad y que no debía hacerse distinción entre las bellas artes y la artesanía utilitaria. También defendía principios más vanguardistas como que la arquitectura y el arte debían responder a las necesidades e influencias del mundo industrial moderno y que un buen diseño debía ser agradable en lo estético y satisfactorio en lo técnico. Por lo tanto, además de las clases de escultura, pintura y arquitectura, se impartían clases de artesanía, tipografía, diseño industrial y comercial.

El estilo de la Bauhaus se caracterizó por la ausencia de ornamentación en los diseños, incluso en las fachadas, así como por la armonía entre la función y los medios artísticos y técnicos de elaboración. El estilo de este movimiento se tornó aún más funcional e hizo mayor hincapié en la expresión de la belleza y conveniencia de los materiales básicos sin ningún tipo de adorno.

Dentro de los arquitectos y artistas sobresalientes que componían el cuerpo de profesores de la Bauhaus estuvieron el pintor suizo Paul Klee, el pintor ruso Wassily Kandinsky, el pintor Johannes Itten, el pintor y diseñador húngaro László Moholy-Nagy (que fundó el Instituto de Diseño de Chicago siguiendo los mismo principios de la Bauhaus), el pintor estadounidense Lyonel Feininger y el pintor alemán Oskar Schlemmer.

A partir del nacimiento y desarrollo de la Bauhaus, la influencia teórica-didáctica del arte en el diseño se dio de manera constante. Básicamente analizaremos cuatro propuestas provenientes de algunos de los pintores que conformaron el grupo de profesores de la Bauhaus y que como característica común estuvieron dedicados -en algún momento- a impartir el famoso curso de diseño básico, en el orden de participación: Itten, Moholy-Nagy, Kandinsky y Klee.

El objetivo primordial del curso básico de la Bauhaus era lograr "un lenguaje visual abstracto y abstrayente para proporcionar una base teórica y práctica para cualquier empresa artística. Dado que se lo consideraba como la base para todo desarrollo posterior, el Curso se orientaba a descartar particularidades en beneficio del descubrimiento de verdades fundamentales operantes en el mundo visual."⁵²

El primer artista invitado para impartir este curso fue Johannes Itten quien para 1916 ya había fundado su propia escuela de arte expresionista, cuyos "métodos de enseñanza surgieron de círculos artísticos en los que ya estaba bien implementados el concepto romántico del "niño como artista" y "de la infancia del arte"⁵³. La adaptación por parte de Itten de técnicas basadas en la niñez para la formación de estudiantes de arte profesional estaba también influida por su anterior experiencia como maestro de escuela primaria. Itten buscaba liberar la creatividad de los estudiantes mediante un retorno a la infancia, mediante la introducción de exploraciones elementales de formas y materiales, el automatismo, el dibujo a ciegas, movimientos rítmicos de dibujo y un enfoque intuitivo y místico"⁵⁴.

Después de la dimisión de Itten, comienza a su vez una visión más racional liderada por los pintores Kandinsky y Klee, conocidos por pertenecer a una corriente de arte expresionista-abstracta. Éstos pretendían develar los orígenes

⁵² MILLER, Abbott. "Escuela elemental", p. 5.

⁵³ Miller diferencia estos dos conceptos en el ensayo citado, pues explica como el niño como artista es un concepto de finales del siglo XIX, aporte de pedagogos que estimularon liberar el potencial de dibujo de los niños y empezar la enseñanza del dibujo desde la escuela primaria. "La infancia del arte", era un concepto que describía la relación del volverse niño con el arte primitivo. Estos dos conceptos hicieron parte de una concepción anti-academicista, que se rebelaba a seguir impartiendo la enseñanza del arte con los métodos clásicos que venían imponiéndose desde el Renacimiento.

⁵⁴ MILLER, Abbott. "Escuela elemental", p. 20.

más simples del lenguaje visual por medio de formas geométricas básicas, colores puros y la abstracción máxima. El sentido de composición era generalmente aditivo, de sumar partes simples, enfoque constructivo que se hacía análogo con las actividades artesanales básicas, que quedan fuera de la alta tradición de las bellas artes. "Su práctica (artística) y su pedagogía tienen el carácter tanto de ciencia como de fantasía. Por una parte, constituyen un análisis de formas, colores y materiales orientado hacia una *Kunstwissenschaft* (ciencia del arte); por otra parte, son construcciones teóricas sobre las leyes primordiales de la forma visual que presuntamente operan fuera de la historia y la cultura."⁵⁵ De estos dos artistas, son muy conocidos sus ensayos con profusa explicación visual: *Punto y línea sobre el plano y Bases para la estructuración del arte*, correspondientemente.

László Moholy-Nagy, pintor, escultor, diseñador y fotógrafo húngaro-estadounidense, pertenece al movimiento abstracto del constructivismo. Investigó las relaciones entre la luz y el movimiento produciendo las primeras esculturas cinéticas. Moholy-Nagy se trasladó a Estados Unidos en 1937 y dirigió en Chicago la Nueva Bauhaus —que se convertiría posteriormente en el instituto de diseño integrado al Instituto de Tecnología de Illinois— que dirigió hasta su muerte. La formación que impartía se basaba en sus conceptos de la composición arquitectónica y en el uso de nuevos materiales; estos conceptos se plasman en *Doble curva* (1946, Bayerische Staatsgemaltesammlungen, Munich), una escultura de forma liberada en plexiglás doblado. Sus teorías artísticas están recogidas en dos libros: *La nueva visión* (1946) y *Visión en Movimiento* (publicada póstumamente en 1947). También trabajó en otros géneros como la tipografía, la fotografía y el cine. A través del cuadro sinóptico 6 se describe la influencia global y específica de estos personajes a la enseñanza del diseño.

La influencia de esta clase de concepciones artísticas en el diseño ha sido fundamental por los siguientes aspectos, tanto positivos como negativos:

- Se ha identificado como parte fundamental del desarrollo del diseño el puntal de apoyo constituido por una visión artística.

- El curso básico de la Bauhaus se sigue manteniendo en muchas instituciones de enseñanza profesional del diseño sin cuestionar su verdadera eficacia en el desarrollo de habilidades del pensamiento de diseño.

⁵⁵ Ibid, 21.

3. El conocimiento nuevo en: la ciencia, la tecnología y el arte.

- Se ha reducido de la enseñanza de los aspectos creativos o intuitivos del diseño al dibujo o la expresión artística, evitando la enseñanza de los procesos creativos a través de otras estrategias, como la aplicación del conocimiento científico o tecnológico, o la búsqueda de la innovación en los productos desde la ingeniería.

- Se ha conferido al diseño una posición intuitiva, de reconciliación del arte con la técnica, sin discutir cuál es su verdadero papel social. Algunos autores han definido de una manera más clara, cuando diferencian sustancialmente el diseño del arte, como en épocas posteriores lo hizo Moholy Nagy cuando planteó: "ser un diseñador significa no solo sensibilidad en la manipulación de técnicas y en el análisis de la producción de procesos, sino también el aceptar las concomitantes obligaciones sociales[...] Además, la calidad del diseño es dependiente no sólo de la función, la ciencia y los procesos tecnológicos, pero más importante todavía es la conciencia social"⁵⁶

Influencia del arte en el diseño		
Clase de influencia	Personaje	Aporte
Ideológica Siglo XIX - principio del siglo XX.	Jonh Ruskin Henry Cole William Morris Walter Gropius	Crítica del arte, arte y reforma social. Promoción del diseño, Gran Exposición 1851. Influencia política del arte. La integración de la técnica y el arte.
Pedagógica Siglo XX	Walter Gropius Johannes Itten Kandinsky y Klee Moholy-Nagy	Programa de estudios Bauhaus, y Harvard. Curso básico-arte infantil y primitivo. Arte expresionista-abstracto. Otras técnicas artísticas aplicadas al diseño. Creación de la Nueva Bauhaus en Chicago.

Cuadro 6. Clasificación de la influencia del arte en el diseño.

3.4 Conclusiones

Este capítulo nos ha permitido analizar tres de las principales formas de producción de conocimiento a través de tres actividades básicas que dominan las principales esferas de interacción humana: la ciencia, la tecnología y el arte. El

⁵⁶ MOHOLY-NAGY, László. *Vision in Motion*, p. 56.

diseño no se puede asociar o definir a través de ellas como elementos aislados, sino por el contrario, el diseño utiliza los productos de estas actividades para sentar sus bases de acción hacia la sociedad. El diseñador no es un individuo que habite en un ambiente desolado, necesita del conocimiento en general para lograr producir sus propios resultados. Si bien en este capítulo se tuvieron en cuenta sólo tres formas de generación de conocimiento, existen muchas más; para el diseño es de especial importancia también el conocimiento que logra el diseñador con el contacto social, como el conocimiento emocional o el conocimiento sensible, toda esta clase de conocimiento, aun del que no es describible, hace parte del diseño. Por cuanto el diseño como actividad manipula el conocimiento, lo materializa, lo hace real, visible y cognoscible -hace real las microondas, los bits, o las ideas- a través de los productos que genera. Los objetos de diseño son los interlocutores apropiados para una comunicación del conocimiento que proviene de la ciencia, la tecnología o del arte, dirigiéndolo para un propósito social.

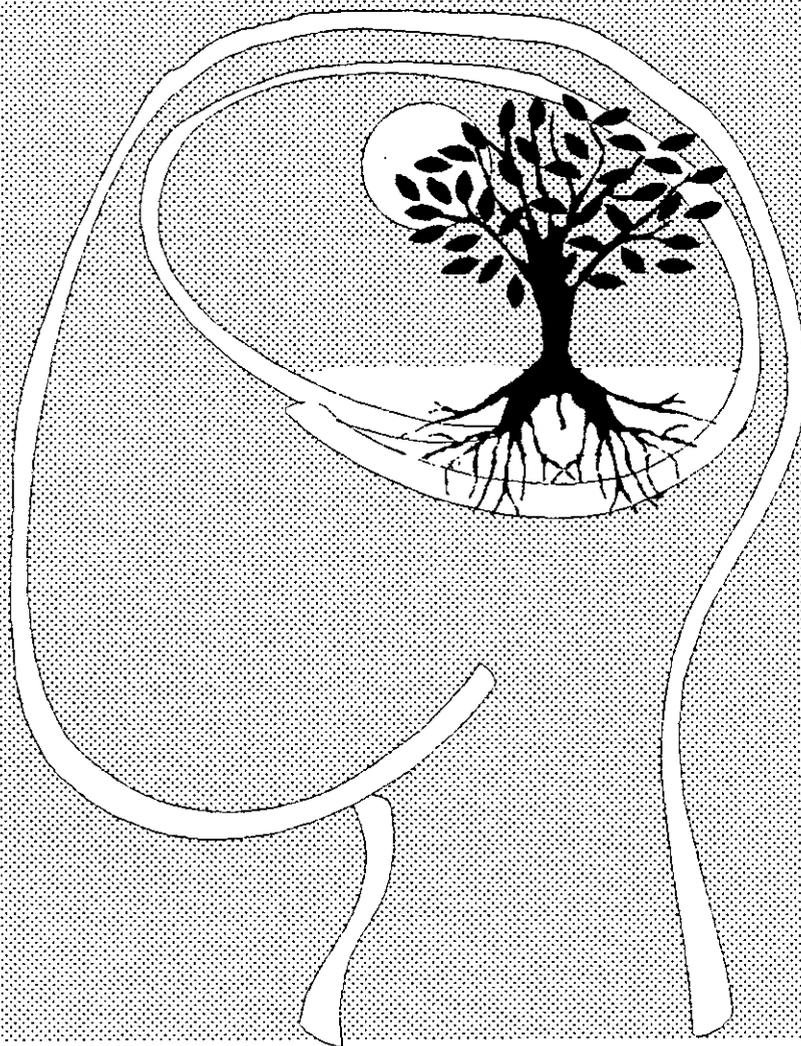
El arte como actividad, como metodología, es el mejor ejemplo de acción creativa para el diseño, pero no por ello hay que descartar los procesos de producción de la ciencia -el descubrimiento y la innovación teórica- o la tecnología -innovación y cambio tecnológico-, que también imponen modelos de estrategias de buscar soluciones a hipótesis o proyectos. En las grandes investigaciones son necesarias grandes dosis de voluntad, se dice que en promedio más de 20.000 horas de trabajo. Por ello las últimas teorías del desarrollo de la creatividad plantean como "las bases biológicas de la creatividad, residirían, más que en el tan celebrado hemisferio derecho, en el lóbulo prefrontal: el asiento de la voluntad, la planificación y el propósito".⁵⁷

Aún no existe una teoría que explique cabalmente la generación de las nuevas ideas, sin embargo, no por ello podemos dejar de contestar algunas preguntas fundamentales, entre ellas: ¿cuál es entonces el propósito que reside en el desarrollo del diseño, así como en los diversos elementos motivadores y propios de la actividad? o ¿cómo es posible lograr el estímulo a la generación de ideas en el diseño? En los capítulos siguientes se dará especial atención a ello.

⁵⁷ ELLIOT, P.C. "Right (or left) brain cognition, wrong metaphor for creative behavior", p. 202 - 214.

4

Diseño v...



Existen tres relaciones básicas del diseño con el conocimiento: 1) para la práctica del diseño se requiere del uso y aplicación del conocimiento; 2) el diseño en sí mismo es una nueva forma de conocer, pues sólo podemos variar una realidad, circunstancia o producto cuando los comprendemos totalmente; 3) los conceptos, la posibilidad de tener ideas, son indispensables para el conocimiento y el diseño, sin embargo en el diseño los conceptos pasan a ser una realidad material, un nuevo mensaje concreto, físico.

En ese momento comienza un ciclo, de los objetos cognoscibles -que estimulan el conocimiento- y el conocimiento que está detrás de cualquier objeto diseñado.

4. El conocimiento de diseño

Para los griegos existían dos clases de pensamiento: uno, fruto de la reflexión, la *episteme* y el otro, fruto de la cotidianidad, la *doxa*. Hoy los límites entre la *doxa*¹ y la *episteme* se han hecho más confusos e intrincados, menos obvios; las ciencias puras se vuelven ciencias aplicadas y el conocimiento se vuelve habitual, usable, práctico. Los griegos se sorprenderían al apreciar en que forma la *doxa*, el pensamiento cotidiano, el sentido común, se ha hecho ciencia.

Hacer ciencia, filosofar, pensar, son actividades propias del ser humano, así como resolver preguntas y, sobre todo, hacerlas. Aun cuando sin respuesta, lo importante es plantearlas y darse el tiempo a la reflexión. Desde las principales y aparentemente sencillas –¿quién soy?, ¿qué hago aquí?– hasta las más complejas como el origen mismo del universo, todas estas frases interrogativas nos estimulan a evocar en el pensamiento todo aquello que somos y que deseamos tanto llegar a ser como a hacer. Ésa es la importancia de la filosofía: la posibilidad que nos presenta de pensar sobre el pensamiento, sobre nosotros mismos, hasta sobre por qué pensamos, producimos y creemos.

En la ciencia, en cambio, encontramos un esfuerzo por separar la condición humana subjetiva y tomar de la realidad circundante un cúmulo de conocimientos teóricos organizados en un proceso sistemático y sistémico de enlazar conceptos hasta llegar a construir sistemas estructurales complejos de modelos, esquemas, teorías e ideas. El curso de la historia del pensamiento humano se encuentra íntimamente relacionado con el proceso de desarrollo científico. Desde hace ya cuatrocientos años se instituyó la ciencia como estructura formal, en especial por la aplicación del método científico que entre otras cosas permitió una visión generalizada de la ciencia como actividad racional, monometódica, lógica y positivista. Sin embargo, durante los últimos años esta concepción de la ciencia ha tenido serios tropiezos cuando se enfrenta a la realidad. En primer lugar, debido a lo

¹ "Doxa: palabra de origen griego que significa opinión, parecer. Para Parménides el mundo de la *doxa* era el mundo de la opinión de los mortales, que se convierte en falsedad o error al sustituir lo "que es" por lo que parece ser a los mortales, o estos convienen para manipular las cosas, o entenderse. Para Husserl, toda expresión es un acto dóxico en sentido pleno, es decir, una certidumbre, una creencia." FOULQUIE, Paul. *Diccionario del Lenguaje filosófico*, p. 42.

reduccionista y mecanicista de las teorías planteadas desde esta clase de visión². Y en segundo, por la conciencia actual en torno a la complejidad de los problemas de la naturaleza y de la humanidad, que requieren diversos puntos de vista, y provienen de nuevas tendencias y teorías, como la teoría de la complejidad, la teoría de los sistemas y la teoría de la autoorganización³. Es a partir de esta segunda concepción de tipo de ciencia desde la cual se orientará este capítulo.

A diferencia de la ciencia, en el arte encontramos mayor compromiso, por cuanto refleja una realidad social. Como referente teórico, desde los griegos, se acuñó el término *techné*, por medio del cual se expresaba el sentir estético de la cultura. Los valores simbólicos que el arte podía expresar se tenían en cuenta y permitían lograr una gran sincronía histórica, entre la búsqueda de las máximas expresiones artísticas, con fuerte apoyo político e ideológico. A través del término *techné* los griegos expresaban todas las expresiones artísticas, incluyendo la arquitectura y la artesanía. Analicemos a modo de ejemplo una parte de la historia del arte griego durante el siglo V a. C., período durante el cual se construyó el Partenón, principal legado del sentir de esa época, pero sobre todo de una fuerte ideología de libertad y democracia. Algunos autores han incluso planteado la teoría de un cambio de idiosincrasia que puede atestiguararse a través de algunos altos relieves y esculturas encontradas en el Partenón, como el autorretrato de Fidias y de su protector Pericles en el escudo de la diosa Atenea de Pártenos, o el retrato de Pericles, realizado por el escultor Crésilas⁴, los cuales parecen ser el testimonio más claro de un cambio de mentalidad, de un uso religioso del arte a un uso ideológico del arte. Por cuanto estaba prohibido realizar esculturas de gobernantes o personajes públicos dentro de los templos, se comenzó a utilizar el lenguaje escultórico para plasmar la realidad; en este caso, las circunstancias ideológicas de la hegemonía ateniense durante la época de la República. Esto demuestra que el proceso evolutivo de la expresión del arte está íntimamente

² Para profundizar sobre la crítica de la ciencia cartesiana, ver: BERMAN, Morris. *Ibid*, p. 5.

³ Una breve descripción de estas tres primeras teorías y su aplicación científica pueden encontrarse en: MORIN, Edgar, *Introducción al Pensamiento Complejo*, p. 39 -84.

⁴ *Historia Universal del Arte*, p. 178.

ligado a los cambios sociales de cada época con el apoyo institucional⁵. Desde la antigüedad se consideraba al arte como un elemento de manifestación místico-religioso, así como un instrumento de comunicación social, de expresión de las ideologías o la forma de pensar colectiva imperante de una época.

Tales procesos filosóficos, científicos y artísticos, comunes y propios al hombre y su apreciación crítica de la naturaleza de los elementos que lo rodeaban desde tiempos antiguos hasta hoy, nos hace preguntarnos sobre la teorización del diseño. Muchos autores formulan que es apropiado utilizar la palabra disciplina para definir el quehacer del diseño (al igual que otras áreas del conocimiento, como las ciencias humanas, las ciencias sociales, las ciencias cognoscitivas, etc). Sin embargo, la palabra disciplina no compromete, y elimina la comezón que produce enfrentarse a la tarea del ejercicio filosófico sobre la existencia de una teoría, de una ciencia o filosofía de diseño. En los siguientes párrafos se realizará un esfuerzo por lograr definir las principales bases conceptuales, para intentar emprender la tarea de hacerlo.

La estructura general de este capítulo gira en torno a resolver algunas preguntas fundamentales, sobre la teorización del diseño. El desarrollo de las respuestas permitirá definir las bases epistemológicas de la investigación en diseño, así como las posibles pautas metodológicas que puedan ser propicias para ampliar los límites conceptuales y académicos del diseño.

4.1. ¿Dónde se ubica la metaestructura del diseño?

La metaestructura del diseño es la conceptualización global y holística de la acción del diseño en la cultura. A este nivel, encontramos diversos estudios y trabajos que han realizado especialmente filósofos y antropólogos, en los cuales proponen una postura metafísica de la acción global del diseño en los cimientos de la producción material de nuestros días.

Desde tiempos remotos, las comunidades humanas se esfuerzan por imponer sobre su entorno una acción recíproca, cuya finalidad es humanizar la naturaleza y crear un ambiente propio para las actividades que desarrolle esa comunidad. Existen algunas condiciones materiales ineludibles que definen el desarrollo de

⁵ Esta teoría acerca del patrocinio de las instituciones sociales al arte también se presentó durante el Renacimiento, de acuerdo con M. Csikszentmihalyi. *Creativity*, p. 32 - 36.

esa sociedad a través del tiempo y del espacio, como: el medio geográfico y las condiciones naturales, los modos de producción alcanzados por esa comunidad y el crecimiento de la población⁶. Por esta razón el espacio físico-material, delinea algunos rasgos particulares de cada cultura y le confieren un acento propio.

Esta expresión dinámica de la sociedad, a grandes rasgos, se refleja de manera total dentro del concepto cultura que incluye: los procesos sociales, que hacen de la cultura "un sistema cognoscitivo idealizado –un sistema de conocimiento, creencias y valores– que existe en la mente de los miembros de una sociedad"⁷ y también la manifestación material, a la vez *simbólica*⁸, representada por medio de los artefactos, herramientas, entornos, construidos por el hombre. No obstante, los dos conceptos entorno social y entorno material, están actuando siempre de forma interdependiente, pues para que el entorno material se realice a plenitud y tenga sentido necesita de la cultura, y viceversa.

Para ello es necesario ubicar al diseño y los estudios que logre generar en un marco espacio-temporal que pertenece al *entorno cultural*, a ese mundo físico y ambiente creado por el hombre y su relación social. Y a su vez vincularlo a una relación abstracta y conceptual que determina la generación de un conocimiento, cuya finalidad radica en interpretar y exteriorizar la materialidad de los procesos culturales a través de las relaciones con los objetos, y finalmente aplicar ese conocimiento aprendido para mejorar el mundo. En este caso, equilibrar las relaciones entre la sociedad y la producción industrial que obedece a las reglas del abrumador avance tecnológico. Desde mediados de este siglo el diseño ha mediado, fomentado, catalizado y regulado los diversos conflictos entre la sociedad y la

⁶ Como se analizó en el capítulo 2, p. 48 este proceso continuo se denomina *dinámica social* y genera dos clases de conocimiento: el estudio de las actividades y creaciones históricas del hombre y el estudio de los logros y posibilidades sociales para el mejoramiento de la vida humana. MÉNDEZ, José A, ZORRILLA, Santiago y MONROY, Fidel. *Dinámica Social de las Organizaciones*, p. 9 - 10.

⁷ CASSON, Ronald. "Cognitive anthropology".

⁸ "cultural products as public utterances, ritual, clothing, music, etiquette, dance, prohibitions, etc. All these productions have three main characteristics: 1. Their particular features are to a large extent unmotivated by immediate survival needs and often devoid of any practical purpose; 2. they seemingly involve a capacity to "reify" mental representations, so that certain communicative or memory effects can be achieved by producing material objects and observable events; 3. their features vary from one human group to another" BOYER, Pascal. "Cultural symbolism".

estructura industrial. ¿De qué maneras lo ha hecho? En primer lugar, a través de su actividad proyectual: humanizando los entornos⁹; en segundo lugar, mediante su actividad reflexiva e investigativa, presentando una postura frente a los diversos conflictos, y empezando a plantear una ética del diseño¹⁰, que es a su vez una ética de la actividad material humana. Todos estos estudios y reflexiones hacen parte de lo que llamamos metaestructura conceptual del diseño.

4.2. ¿Generan conocimiento el diseño y su actividad?

Al examinar el diseño desde el exterior, desde su relación con los procesos culturales, obtenemos una visión que forma parte del macrocosmos del diseño (elementos conceptuales generales de las ciencias sociales y compartidos con el diseño). Si por el contrario cambiamos el rumbo, podemos encontrar objetos de estudio propios del diseño, en el microcosmos conceptual del diseño (los conceptos de la teoría del diseño). Para ello es necesario analizar si hay un campo de conocimiento que sea fruto de la actividad del diseño; si a la par de la generación de nuevos conocimientos podemos hallar elementos de investigación propios del diseño, todos ellos indispensables para definir una teoría del diseño.

Muchas ciencias, entre ellas las ciencias físicas y naturales, tienen como objeto de estudio todo aquello que es a su vez su campo de acción, por ejemplo el objeto de estudio de la biología es el análisis de la vida, y su campo de acción es el trabajo investigativo de la vida. El modo como se ha interpretado el diseño, en especial su enseñanza, tiene algunas diferencias. Desde el fundamento teórico de la Bauhaus, se ha definido el diseño como una *mezcla*¹¹ entre el arte y la artesanía

⁹ Desde mediados del siglo XIX, con Henry Cole, William Morris, y a comienzos del siglo XX, con Peter Behrens, Walter Gropius y su equipo de la Bauhaus. El problema de la humanización de los entornos, incluyendo los espacios y los objetos industriales, fue el problema fundamental que dió inicio a la teoría del diseño (como se analizó en el capítulo anterior). Esta concepción del diseño tiene un fuerte sentido socialista, pensamiento ideológico imperante en esa época, y es evidente en el pensamiento de los diseñadores antes nombrados. Ver: William Morris. *Arte y sociedad*. compilación de artículos y conferencias). Walter Gropius. En el *Manifiesto de la Bauhaus*.

¹⁰ Para ampliar el estudio de la ética del diseño y su problematización, ver: Alain Findeli. "Ethics, Aesthetics, and Design", p. 49 -68.

¹¹ El término mezcla describe una combinación química, que cuestiona si los elementos realmente se combinan, por cuanto continúan manteniendo sus propias características e individualidad.

(*techné*)¹² y la técnica, teniendo en cuenta el estudio del ser humano, a través de algunas ciencias; en particular los factores humanos. Estos componentes aislados se han constituido a su vez en el objetos de estudio de la carrera del diseño — aspecto en el que me encuentro en desacuerdo, con algunas variaciones en cuanto al porcentaje de énfasis en alguna u otra, y con respecto a los enfoques de cada escuela. Si bien el arte, la técnica y los factores humanos son conocimientos esenciales que el diseñador, debe asumir, es necesario indagar, la relevancia que han tomado estos campos conceptuales, en comparación con la *praxis*¹³ del diseño —el campo de acción del diseño—. En la división teórica actual del diseño hay una escisión radical entre el objeto de estudio y el campo de acción, pues el primero coloca como objetos de estudio del diseño materias aisladas, tales como la forma, la función, la tecnología, las ciencias sociales, y como campo de acción o *praxis*, el desarrollo proyectual de ideas y productos.

El principal problema teórico que enfrentamos entonces, al analizar la formación profesional del diseñador, es la falta de una conceptualización general de los campos de estudio, en relación con la *praxis* del diseño. Y por ello, la desconexión y carencia de una teoría generada a través del mismo diseño. Para seleccionar el campo de estudio del diseño, de acuerdo con Dewey "(el) objeto de estudio concierne a algo completo en sí mismo, es algo que puede ser aprendido o conocido, así como por la aplicación voluntaria de la mente hacia él, o a través de las impresiones que el objeto de estudio hace en la mente"¹⁴. Por lo tanto, es necesario reconocer qué elementos pueden formar en el diseñador la disposición deseable tanto racional como emocionalmente para resolver los problemas de diseño, y que sea además constante para todos los problemas de diseño, que sea, "idéntico

¹² Ya que para los antiguos griegos, no había distinción entre el arte y la artesanía. Ambas eran consideradas por igual. Ver: READ, Herbert, *Art & Industry*, p. 24.

¹³ La *praxis* se opone por definición a la teoría. Los griegos determinaban el carácter de práctico, para toda acción, transacción o asunto humano. Sin embargo, Aristóteles diferenciaba tres clases de conocimiento, el conocimiento teórico, el conocimiento práctico y el conocimiento poético. El primero tiene por objeto el conocimiento, el segundo tiene como objeto la sabiduría en cuanto a la acción moral (política) y el tercero tiene por objeto la acción productiva. FERRATER, J. *Diccionario de Filosofía*.

¹⁴ "[...](the) subject matter is then regarded as something complete in itself; it is just something to be learned or known, either by the voluntary application of mind to it or through the impressions it makes on mind" DEWEY, John. *Democracy and Education*, cap. 10.

con todos los objetos, ideas, y principios con los cuales entra como recursos u obstáculos dentro de la constante ocupación intencional del curso de la acción"¹⁵

El objeto de estudio del diseño debería estar conformado por los elementos decisivos para dominar el "arte de concebir y planear productos "¹⁶. Llegar a poseer esta capacidad proyectiva permitirá al diseñador resolver cada problema de diseño a pesar de su diversidad y complejidad. La capacidad proyectiva puede desarrollarse a través de la comprensión de la complejidad proyectiva y la complejidad objetual; ambas permiten crear un contexto social pues no podemos "aislar al objeto de estudio de su contexto social, el cual es el principal obstáculo en la práctica corriente para asegurar el entrenamiento general de la mente"¹⁷. Para que estos elementos lleguen a ser objeto de estudio del diseño se requiere en primer lugar, generar el conocimiento específico y, en segundo término, desarrollar las estrategias pedagógicas y didácticas para hacerlos efectivos en el aula y en la acción profesional sobre la sociedad.

Este conocimiento es factible a través del estudio de *las relaciones posibles entre el hombre y los objetos*¹⁸, así como de los *sistemas de objetos*¹⁹ y los objetos y sus partes constitutivas -su anatomía. De esta manera se tendría un conocimiento profundo y suficiente para lograr comprender la totalidad de la complejidad proyectual así como objetual, posibilitando a su vez el planteamiento de propuestas

15 "[...]identical with all the objects, ideas, and principles which enter as resources or obstacles into the continuous intentional pursuit of a course of action". Ibid.

16 Richard Buchanan, "Rhetoric, Humanism and design", p. 26.

17 "Isolation of subject matter from a social context is the chief obstruction in current practice to securing a general training of mind" DEWEY, John. op cit, cap. 5.

18 Objeto, como resultado visible y material de la acción del diseño. Un objeto de diseño tiene como características propias tales como exponer, demostrar una intencionalidad, un contenido intencional, una física real, una estructura, que es cognoscible, reconocible y sujeto de juicios. En el objeto de diseño se pueden encontrar todas las relaciones posibles entre un objeto y el ser humano: su planeación, concepción, realización y utilización.

19 Esta relación entre los objetos proviene de la teoría del sistema de objetos, expuesta por BAUDRI-LLAR, Jean. *El sistema de los objetos*.

proyectivas eficaces²⁰. En el diseño se conjugan estas dos clases de campos conceptuales. Primero, el campo del conocimiento propio del diseño, plasmado físicamente en la realidad objetual (noesis) y un segundo, el campo de la práctica del diseño, la capacidad proyectual (poiesis). Este proceso no puede reducirse a una simple mezcla²¹. Podría mos decir que se requiere sinergia conceptual entre estos campos. A continuación se exponen brevemente en qué consiste cada uno de ellos.

4.2.1. La noesis²² del diseño: la ciencia del pensar en el diseño.

Husserl²³ diferencia la capa material o hilética de la capa noética. La capa noética es esa fase del ser intencional que forma o conforma los materiales en experiencias intencionales, dando, por así decirlo, sentido al flujo de lo vivido. La noesis es una síntesis conformadora que se convierte en una conciencia interna de la razón y del paso del tiempo. Este término es muy usado para denotar la ciencia del pensar en general y se utilizará en este ensayo para señalar los elementos que pueden considerarse cuando hablamos de los conocimientos que se forman a partir del pensar en el diseño.

Como actividad reflexiva y propositiva, la ciencia del pensar en el diseño es la actividad que más esfuerzo, tiempo y energía ha consumido a quienes se enfrentan a la tarea teórica del diseño. Estos esfuerzos pueden obedecer al breve y vertiginoso tiempo que lleva el diseño como profesión reconocida, a su ubicación dentro de un marco conceptual diferencialmente tecnológico, a los amplios umbrales de desarrollo que ha tenido la carrera de diseño, y a la gran cantidad de visiones, de acuerdo con el contexto productivo y de desarrollo industrial que han impulsado al diseño.

²⁰ Herbert Simon propone que éstas son dos ciencias de lo artificial: ciencia inventiva del pensamiento de diseño y la ciencia de lo existente de los productos hechos por el hombre: "inventive science of design thinking" y "a science of existing humanmade products". SIMON, Herbert, *Science of the Artificial*, p. 57.

²¹ De acuerdo con la descripción de la nota 6.

²² El verbo griego *noesis* significa "ver discerniendo" y de ahí que su acepción más usual sea pensar. Para los filósofos griegos, el término se utilizaba para designar el "ver intangible" o un "ver pensante".

²³ HUSSERL, "Hilético" en FERRATER, J. *Diccionario de filosofía*, p. 291.

Los principales componentes que han integrado este cuerpo de conocimientos son: la teoría, la crítica y la historia de la actividad del diseño y de los productos fruto de la labor profesional de los diseñadores. Para el desarrollo de estas posturas teóricas, críticas e históricas, se han utilizado principalmente las ramas equivalentes de la arquitectura y del arte, y en un segundo plano, las de los estudios tecnológicos. De igual forma, para el análisis teórico e histórico se ha recurrido a disciplinas como la semiótica, la estética, la sociología industrial y la psicología de la forma.

Esto nos demuestra que pensar en el diseño no es una actividad aislada que provenga del diseño mismo sino del conjunto de campos de conocimiento que estudian y analizan el fenómeno social de la producción material de nuestra época contemporánea. Los esfuerzos del pensar en el diseño agrupan los conocimientos del resultado de la acción reflexiva y propositiva del diseño. La acción propositiva, especialmente enfocada a una iniciativa crítica de la sociedad para llegar a proponer elementos que la transformen --como se analizará mas adelante-- desempeñará sin duda un papel muy importante en el diseño y por ende, en la investigación en diseño.

4.2.2. La poiesis²⁴ del diseño o el hacer diseño.

De acuerdo con la definición de *poiesis*, éste es un proceso comparativamente análogo al diseño, y de esa misma forma hacer diseño es un acto poiético²⁵. Este acto poiético, como tal, puede definirse como un alcance del pensamiento de

²⁴ Este verbo griego en infinitivo significa: "hacer", "fabricar", "producir". Se usa para definir toda doctrina que tiene como objetivo el hacer o producir. Esta expresión se relaciona con el crear y representar algo. De ella proviene la palabra *poesia*, que tiene dos caracteres fundamentales: uno, la noción de la poesía como la doctrina de las ideas, que la eleva a un nivel de sabiduría, pues es el dominio máximo del lenguaje, y otro, como noción de una sabiduría representativa de los aspectos sensibles, ya que puede "transparecer" o "translucir" a través de lo inteligible. *Ibid*, p. 441-442.

²⁵ Los actos de la poiesis son actos poéticos. Sin embargo, como el término *poesia* y *poética* están muy relacionados coloquialmente con la producción literaria, en este ensayo se usará la acepción poiético. Se podría decir que el diseño es la poesía de la materia. Es muy interesante la transposición de este concepto, proveniente de la filosofía griega, con las propuestas de Herbert Simon sobre la ciencia de lo artificial, actividad que se considera como "*inventive science of design thinking*". Richard Buchanan. en "Wicked Problems in Design Thinking", p. 18-19.

diseño. El pensamiento de diseño²⁶ funde en su estructura el pensamiento intuitivo, analítico, creativo, imaginativo, y a su vez sensible y expresivo de la naturaleza humana de quien lo realiza.

El pensamiento de diseño es un todo holístico, que se modela de acuerdo con la personalidad e influencia social del diseñador y depende directamente de las capacidades sensibles, expresivas o comunicativas que se requieren para llevar a cabo una idea. La estructura material de este acto es el proyecto de diseño. Un proyecto de diseño no es tan solo un plan o una disposición de lo que se va a hacer; es la acción mediante la cual el diseñador se proyecta a sí mismo. Para ello entran en juego dos aspectos primordiales: la comprensión del problema de diseño y la acción de llevar a cabo una idea, de poder desarrollar una idea y definir lo "que hay que hacer" en los aspectos sociales.

Durante los años setenta existió un fuerte énfasis en dominar el proyecto a través de los métodos de diseño. Los estudios sobre el método y la metodología de diseño permitieron simplificar parte de la complejidad de los problemas de diseño, así como demostrar un limitado alcance, si se usaban como camisa de fuerza rígida y radical.

Por ello, al examinar a fondo el diseño como acto poético, debemos realizar un alto en el camino y encontrar en los argumentos esenciales que se exigen de este acto para lograr una recapitulación de la actividad teórica del diseño, por lo tanto, al fusionar la noesis con la poesis del diseño, tenemos las siguientes consideraciones:

- El pensar sobre el hacer, que se refiere al proceso y al proyecto de diseño.
- El pensar sobre el cómo hacer, que se refiere a los problemas de la producción tecnológica y técnica.
- El pensar sobre la dependencia del hacer, el sometimiento económico y productivo del diseño.
- Y, finalmente, el pensar sobre "lo que hay que hacer" para llegar al cambio institucional y social.

²⁶ Cada vez se utiliza más el término pensamiento de diseño, el cual es muy adecuado para describir el conjunto propio de todos los procesos de pensamiento que interfieren en la actividad del diseño. El referente teórico, más consistente en el área de diseño está presentado por: ROWE, Peter G. *Design Thinking*.

4.3. ¿Cómo se estructuraría un modelo de conocimiento de diseño?

*"Todo arte tiene por objeto traer algo a la existencia, es decir, que procura por medios técnicos y consideraciones teóricas que venga a ser alguna de las cosas que admiten tanto ser como no ser, y cuyo principio está en el que produce y no en lo producido"*²⁷

Para Aristóteles, los elementos que se generan se llevan a cabo por dos medios: los medios técnicos y las consideraciones teóricas. Los medios técnicos, a través de los cuales se hacen los productos se materializan en la estructura física de la industria, de la fábrica. Por tal razón un producto industrial está sujeto a esas fuerzas productivas y económicas, pero más importante que esa imposición técnica, es el hecho de encontrarse sujeto a su vez a las condiciones teóricas e ideológicas de quien lo piensa, lo idea y lo proyecta: la sociedad y el diseño (como se explicó en el capítulo 2). Es en este punto al que se dará énfasis, por cuanto, depende directamente del diseñador o de la comunidad de diseñadores. De acuerdo con Habermas: "no es el contenido informativo de las teorías, sino la formación de un hábito reflexivo e ilustrado en los teóricos mismos lo que produce en definitiva una cultura científica"²⁸.

Es importante entonces construir un modelo de conocimiento de diseño²⁹, como un sistema estructurado de los elementos teóricos y conceptuales procedentes de la actividad del diseño, que aluda a la responsabilidad histórica y social que debe afrontar el diseño en lo pertinente a la superación de los paradigmas ideológicos. Pues el diseño, a través de los objetos, artefactos, equipos, edificios, puede colaborar también en la delineación de una cultura que esté más acorde con los principios de calidad de vida y bienestar humanos.

Según Habermas, existen tres categorías³⁰ básicas que a su vez describen tres tipos de ciencias: las ciencias empírico-analíticas, las ciencias hermenéutico-

²⁷ ARISTÓTELES. "De las virtudes intelectuales". *Ética Nicomaquea*, p. 74 - 76.

²⁸ HABERMAS, Jürgen, *Ciencia y Técnica como ideología*, p. 161.

²⁹ David Perkins, en su libro *El conocimiento como diseño* expone, la formación de conceptos, de nuevas nociones, a partir del diseño.

³⁰ Categoría: "clase o concepto que sirve para la ordenación de hechos o ideas". MARDONES, J.M. y URSUA, N. *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*, p. 247.

históricas y las ciencias crítico-sociales³¹. En el cuadro comparativo 7 se analizan los principales elementos que definen esta clasificación.

Dentro de las ciencias empírico-analíticas se encuentran las ciencias exactas y las ciencias físicas o de la naturaleza cuya forma de aproximarse al conocimiento es mediante el fraccionamiento de los sistemas que conforman el objeto de estudio. Para poder comprender el sistema por medio de relaciones y transformaciones, su fin se convierte en acumular conocimiento a fin de poder predecir y controlar la naturaleza y sus fenómenos. Su sentido es analítico y su interés teórico. Esta clase de ciencia y sus resultados influyen en el diseño, en especial cuando se trata de comprender los procesos que atañen a la constitución física y biológica del ser humano, así como a los aspectos técnicos y tecnológicos de la producción de los objetos de diseño.

ENFOQUES	EMPIRICO-ANALITICO Predicción y control	HERMENEUTICO-HISTORICO Ubicación y orientación	CRITICO-SOCIAL Liberación
GÉNESIS	Observación POSITIVISMO	Análisis de hechos históricos HERMENÉUTICA	Desequilibrio social CRITICO
PROCEDIMIENTO LOGICO	Desagregar los sistemas para reconstruir ese mismo sistema por medio de relaciones y transformaciones. Para predecir y controlar.	Reconstruir las piezas aisladas de los hechos en un -todo con sentido-. La historia como eje y se interpretan los momentos.	Develar situaciones alienantes o de manipulación del poder en el trabajo y el lenguaje. Proporcionar armas teóricas para romper las cadenas.
FINALIDAD	Analizar y explicar Dominar la naturaleza	Comprender e interpretar los fenómenos, de toda índole. En especial los fenómenos sociales.	Transformar y liberar a partir del análisis crítico. Conocimiento de la realidad con el objetivo de intervenirla.
SENTIDO	Analítico	Sintético	Transformativo
INTERES COGNOSCITIVO	Técnico	Práxico	Emancipatorio o Liberador

Cuadro 7. Cuadro comparativo de la clasificación de las ciencias, según Habermas.

El conocimiento histórico del diseño, la descripción del entorno que rodea su nacimiento, el desarrollo y evolución de las corrientes estéticas, así como de los productos industriales pueden clasificarse como una categoría histórico-hermenéutica. El procedimiento consecutivo a la aproximación al conocimiento es

³¹ HABERMAS, Jürgen. "Conocimiento e interés", p. 159 -181.

mediante la reconstrucción de las piezas aisladas de los hechos con un sentido holístico, en donde la historia es su eje y se interpretan los momentos. La finalidad de esta clase de conocimiento radica en comprender e interpretar los fenómenos históricos, con un sentido sintético y con interés práxico³².

No obstante, el diseño está íntimamente ligado a una actitud de cambio, con un alto sentido de transformación de la realidad de acuerdo con la concepción de bienestar o progreso de la sociedad. El conocimiento y los resultados de un objeto de diseño son, en su más alto ideal, mejorar la condición humana. Para Habermas, esta clase de conocimiento es de un enfoque crítico-social que fija su inicio en la crítica del desequilibrio social, en tanto que su forma de acercarse al conocimiento es a través de la develación de las situaciones alienantes o de manipulación. A esta categoría de conocimiento, por origen y autonomía, pertenece el sentido pragmático del diseño, hace parte de las profundas raíces del diseño, para proporcionar los elementos teóricos para transformar una realidad, intervenirla y, en el mejor de los casos, mejorarla. Su sentido entonces es transformativo y su interés emancipatorio. Estas ciencias son capaces de diferenciar cómo se han cimentado ideológicamente las relaciones de dependencia social, pero a su vez analizando la manera en que estas relaciones pueden ser cambiadas. La validez de sus proposiciones está referida a su capacidad de autoreflexión, comunicación y transformación.

4.4. ¿Existe un conocimiento propio del diseño?

Los resultados de la la poiesis del diseño -de la actividad del diseño, obedecen y se rigen por las leyes que responden a la física del mundo que nos rodea y del hombre -circunstancias físicas que no pueden variar- como la gravedad, la presión atmosférica y la densidad de la materia, en el caso del entorno. Las dimensiones humanas, los límites de la actividad motriz, los umbrales de percepción de los sentidos, las capacidades cognoscitivas, en el caso de las limitantes y constantes físicas del hombre, así como la técnica, y las constantes que implica un proceso productivo, son las leyes indefectiblemente rígidas a las que deben responder las propuestas y la actividad de diseño. Éste es un conocimiento que es invariable, y que tiene como marco de referencia las ciencias empírico-

³² "Acción o experiencia práctica, por medio de la cual el hombre como sujeto tiende a transformar lo real". MARDONES, J.M. y URSUA, N. Ibid, p. 252.

analíticas, entre ellas: las ciencias naturales, biológicas y físicas. Éstos son campos de conocimiento que el diseñador debe conocer y tener absolutamente claros en el momento de proyectar.

Para pensar sobre el diseño, el referente más claro, la *noésis* del diseño, proviene de las ciencias sociales que estudian las relaciones entre los hombres y el hombre en sí mismo, si bien de ellas hay algunas que estudian al hombre relacionado con la cultura material, como la antropología, la arqueología, la historia, la economía; en términos generales, las ciencias histórico-hermenéuticas.

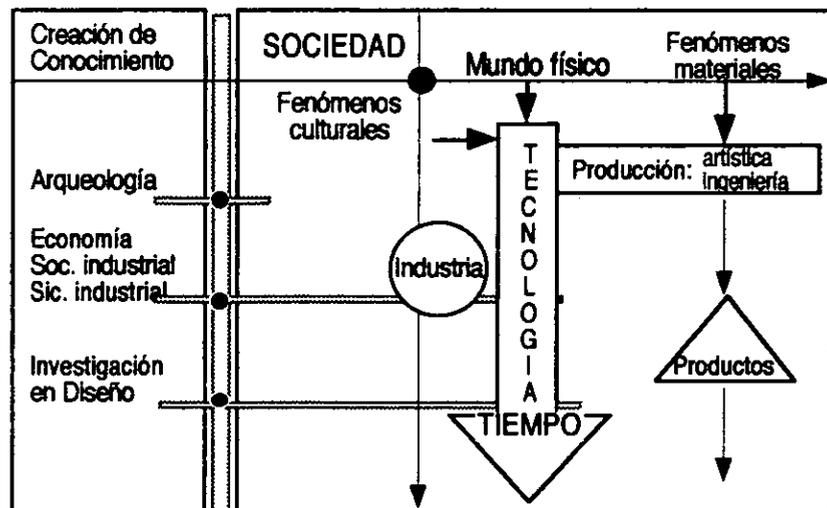


Figura 5. Relación entre fenómenos materiales y sociales

El diseño genera cultura material y no material, a la vez que la propone, la estudia. A través de la figura 5, podemos analizar que el diseño realiza un trabajo perceptivo de relación con el entorno, al tiempo que propone ese entorno los elementos que le permiten reflejarse, vivir, presentarse y proyectarse. En este sentido amplio podríamos observar que cuando la cultura misma acepta o no las propuestas del diseño, en esa medida el diseño se torna fruto de los *fenómenos culturales*³³, aunque se tenga la tendencia generalizada a creer que el diseño es desarrollado autónomamente por los diseñadores, mientras que es la misma sociedad quien esboza al diseño a la altura y medida de sus necesidades y aspiraciones

³³ Al referirnos a un fenómeno cultural, consideramos esta expresión como: la ideología política imperante, o la voluntad política del contexto social, económico e industrial.

materiales, productivas, sensibles y culturales. De ahí la importancia del dominio del diseñador sobre el dominio del fenómeno cultural de su época, aunado a su papel de responsabilidad frente a la proposición de cambio en las estructuras fundamentales de los fenómenos culturales.

Por consiguiente, el objetivo básico de la investigación en diseño consiste en establecer una estructura conceptual organizada de los conocimientos propios del diseño, mientras que el fundamento de la investigación en diseño estará construido por la interpretación inmediata de la cultura material y la mediación entre los diversos fenómenos científicos, tecnológicos y la producción material de esa sociedad, así como por la utilización de estos conocimientos para lograr un ideal de sociedad, y no tan sólo el desarrollo del consumo a través de la ampliación de la oferta de productos, como se ha venido utilizando el diseño³⁴.

Usaremos la comparación del diseño con la arqueología para encontrar los lineamientos particulares del diseño a través de este ejercicio demostrativo. La arqueología estudia la relación estrecha que existe entre las manifestaciones físicas de un pueblo y su cultura. Podría afirmarse que tales manifestaciones, como el arte, representan el sentir de una comunidad. Si comparamos la interpretación que el diseño hace del mundo con la arqueología, observamos que la diferencia es el tiempo, pues el diseño ve el mundo casi al mismo instante que también está produciendo o desarrollando. Esta relación más inmediata, se diferencia de la arqueología en que la visión del diseño parte de los procesos tecnológicos y generalmente relega los procesos sociales a un segundo plano.

De ahí que la base de conocimientos del diseño sea la producción material y sus inferencias en la sociedad. A diferencia de otros campos del saber, el diseño rescata³⁵ a la vez que produce, hace a la vez que refleja. Entre los elementos constitutivos de ese fundamento estarían: La sociedad: sus intercambios culturales y materiales; la industria como la infraestructura actual encargada de la

³⁴ Frente a este aspecto evitar la actitud "proxeneta" del diseño a la que se refiere Papanek en su libro *Diseño para el mundo real*, p. 298. La evaluación del diseño sobre los aspectos mercadológicos, o los niveles de venta no miden realmente la incidencia real del diseño en la sociedad, por cuanto limita el valor del diseño sólo al éxito de las condiciones tecnológicas y económicas excluyendo la valoración del diseño en términos de los valores, actitudes y pensamientos culturales.

³⁵ El *rescate* denota la recuperación de valores sociales, de actitudes y de hábitos, que permitan una convivencia social.

producción material, y el hombre -sobre todo- que realiza actividades y necesita de esa producción material para llevarlas a cabo.

Los estudios del hombre provienen de todas las ciencias humanas y sociales, conocimiento que en el diseño se utiliza con el objeto de discernir sobre la esencia multidimensional del hombre y su relación con los objetos, para procurar que los objetos en sí mismos, como estructuras sistémicas complejas, guarden una relación de interacción y diálogo constante con el hombre.

En este sentido se ha dado a los objetos el enunciado de artefactos, por cuanto el concepto de artefacto proviene "del latín arte factus, que significa hecho con arte, o en su acepción común es una cosa realizada con virtud, disposición e industria o, como lo menciona Manzini es la "<<materialización>> de los contextos culturales, de las formas organizativas, de los sistemas técnicos, de los intereses económicos y de la voluntad de los proyectistas y de grupos de diseñadores, de empresarios y de sectores productivos"³⁶. En la figura 6 se ilustra un bosquejo esquemático de estas relaciones.

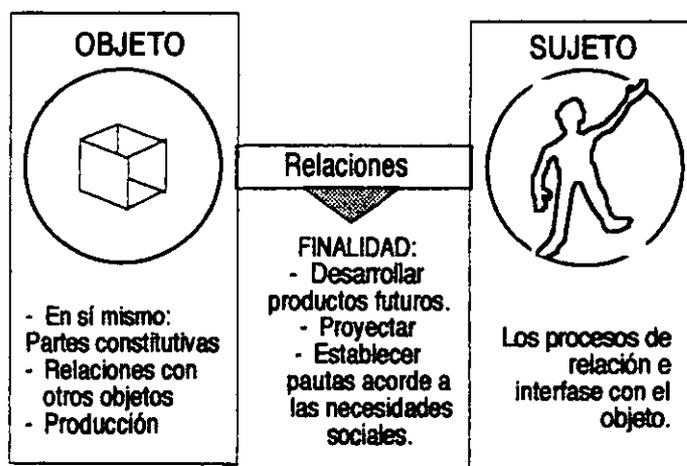


Figura 6. Estudios pertinentes a la poiesis del diseño.

El conocimiento propio del diseño se obtiene de los resultados de esa relación entre el hombre y el objeto. En primer lugar, de la observación del mundo y las diversas percepciones que esta observación pueda generar a partir de la cual hay

³⁶ MANZINI, Ezio. *Artefactos: hacia una ecología del ambiente artificial*, p. 91-92.

una aproximación a diferentes campos de estudio, dependiendo de la ubicación teórica del problema a estudiar. Finalmente se presentaría una interpretación objetualizada de ese análisis: una nueva respuesta fáctica que se presenta a la sociedad, llevada a cabo mediante la capacidad proyectiva del diseño. La experiencia que genera el diseño se entrelaza con el conocimiento de las respuestas sociales³⁷.

La óptica de análisis del diseño generalmente está dada desde dos vertientes: una desde la inserción de la tecnología a la cultura material y otra a los fenómenos físicos que envuelven la misma producción de objetos. Por ello no existe un manejo autónomo del campo de conocimientos del diseño, pues depende del ámbito histórico-social y coyuntural en un espacio y en una temporalidad, así como de los procesos de cambio cultural que provienen de los intereses liberadores de la sociedad.

El conocimiento de diseño es un conocimiento intuitivo de la sociedad. Pero para ello hablaremos de una "intuición material, en la cual no se trata de una mera aprehensión de relaciones sino del conocimiento de una realidad material, de un objeto o hecho suprasensible[...] esta intuición material puede ser [...] una intuición racional, otra emocional y otra volitiva[...] A la misma división llegamos si partimos de la estructura del objeto. Todo objeto presenta tres aspectos o elementos: esencia, existencia y valor. Por consiguiente, podemos hablar de una intuición de la esencia, una intuición de la existencia y una intuición del valor. La primera coincide con la racional, la segunda con la volitiva y la tercera con la emocional."³⁸

4.5. Categorías básicas del conocimiento de diseño.

Por categorías básicas se identifican aquéllos campos del saber que son propios del diseño, y que permiten establecer posibles campos de investigación. Entre ellas encontramos:

4.5.1. Objeto. Este modelo conceptual puede a su vez aplicarse en la clasificación de una serie de estudios, que provienen del análisis del objeto ya que este último es la

³⁷ Hay diversos puntos de vista y de discusión frente a este aspecto. Personalmente estoy de acuerdo en que las "fuerzas sociales determinan las formas de la tecnología". Sin embargo, en el caso del diseño debe analizarse cómo esa tecnología afecta directamente a la sociedad.

³⁸ HESSEN, Johannes. *Teoría del conocimiento*. Traducción de José Gaos, p.103 -104.

concreción física, tangible, del acto poético del diseño, puesto que refleja el interés emotivo, volitivo y cognoscitivo de quien lo produce. El objeto material puede a su vez considerarse como una entidad de conocimiento para quien lo percibe, por cuanto es cognoscible, real, y tiene una existencia sensible y comunicativa, que le permite representar una dialéctica³⁹ constante entre las condiciones ideológicas y de valor de quien lo diseñó y de quien lo usa.

Estudio del objeto de acuerdo con los enfoques:		
EMPÍRICO-ANALÍTICO Ciencias físicas y naturales	HERMENÉUTICO-HISTÓRICO Ciencias sociales	CRÍTICO-SOCIAL Ciencias críticas
OBJETO FÍSICO	OBJETO SOCIAL - HISTÓRICO	OBJETO EVOCADOR - TRANSFORMADOR
El objeto se considera como un ente físico aislado, se estudia en sí mismo y en sus partes constitutivas.	El objeto se considera dentro de un sistema interactuante, con significación social. Considerado como un ARTEFACTO.	El objeto se estudia como elemento de transformación social.
Producción de conocimiento en cuanto:		
<ul style="list-style-type: none"> - Lo físico - Lo mecánico - Lo técnico - Lo organoléptico 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación comparativa - Lo sensorial y lo perceptivo - Lo semiótico - Lo comunicativo - La noción de funcional, útil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los paradigmas que cambia el objeto. - Las actitudes, valores y hábitos que modifica el objeto.

Cuadro 8. Cuadro comparativo de los estudios posibles sobre el objeto de diseño.

Para estudiar un objeto de diseño, pueden presentarse los siguientes estudios, que agrupan las realidades de un objeto. El primero, el análisis del objeto como elemento físico, cuyo método de estudio sería equiparable a los métodos utilizados por las ciencias físicas y naturales. El segundo, la investigación del objeto como un ente social e histórico, donde el principal tema de estudio sería la significación social del objeto. Y una tercera forma, el objeto como transformador social, donde se examinarían los cambios sociales e individuales que genera un

³⁹ Del griego *dialogein*, que significa conversar, disputar. "La dialéctica hace referencia a enunciados discutidos en un diálogo que se realiza de forma triádica, a saber: tesis-antítesis-síntesis. En Hegel la dialéctica significa la sucesión o movimiento del pensamiento (espíritu) en forma de triada, donde el último paso (síntesis) sirve de tesis para un nuevo paso y así sucesivamente. La dialéctica marxista, que se orienta en la filosofía de Hegel, considera dialéctica como la doctrina de la concatenación o conexión universal de todas las leyes más generales que rigen y gobiernan el desarrollo de la naturaleza, la sociedad humana y el pensamiento". MARDONES, J.M. y URSUA, N, p. 248 - 249.

objeto, tanto en hábitos como en valores sociales. Estas tres visiones se explican en el cuadro 8. El diseño como estructura proyectiva y comunicativa debe tener, dentro de sus más altos ideales, llegar al diseño y desarrollo de productos transformadores de la realidad social. Estos objetos, por sí mismos tienen la tarea de cambiar las actitudes, valores y hábitos que afectan adversamente a la sociedad, para convertirlos en actitudes, valores y hábitos positivos en aras de la calidad de vida de la humanidad.

4.5.2. El proyecto. *“El diseño se relaciona con la situación actual de la época, al tiempo, al mundo. El mundo actual se caracteriza por su hallarse permanente en el proyecto. La civilización actual es algo que han hecho, y, por tanto, proyectado, los hombres. La calidad de los proyectos es la calidad del mundo.”*⁴⁰

En párrafos anteriores nos hemos referido al proyecto como más que un plan, pues no es tan sólo planear, disponer o proyectar. En un sentido existencial, el proyecto define la acción de proyectarse a sí mismo, y a su vez de ser proyecto en sí mismo. La proyección viene entonces a ser, en la medida que proyecta, un anticipo de uno mismo. El proyecto depende directamente de la experiencia de quien lo desarrolla, por ello depende directamente de su conocimiento y comprensión de la realidad, así como de la concepción de posibilidades de cambio. Los conocimientos que provienen del proyecto son de tipo poiético. Sin embargo, pueden definirse los estudios del proyecto en las siguientes categorías amplias:

- El desarrollo y el estímulo de las habilidades de proyección e ideación.
- El problema de la expresión y la comunicación del proyecto.
- La propiocepción del proyecto y su documentación.
- Las condiciones sociales y personales para el desarrollo de un proyecto.

4.5.3. La metaestructura conceptual del diseño. Como se analizó inicialmente, una metaestructura de diseño indica un área propia de conocimientos del diseño. Un área, que aunque compartida con otras áreas del conocimiento, reúnen e integran todos los estudios de los objetos y proyectos de diseño. Hay categorías esenciales que deben tenerse en cuenta cuando se trata de definir el curso del diseño para los próximos años. Entre ellas:

⁴⁰ Tomado de la introducción de Wolfgang Jean Stock, al libro de AICHER, Otl, *El mundo como proyecto*, p.12.

- El papel social e institucional del diseño⁴¹.
- Los cambios sociales que ha generado el diseño, y en especial los que debe generar en el futuro, en términos generales estructurar una teoría del cambio social que lleva a cabo el diseño.
- La dependencia del pensamiento técnico que ha tenido el diseño y que debe cambiarse por una visión global, que involucre lo cultural y social.
- El problema de la ética y los cambios que genera el diseño.

4.6. ¿Es el diseño sólo conocimiento?

Es necesario aclarar que, al observar y diferenciar los elementos que producen conocimiento en el diseño, no afirmamos que el diseño es sólo conocimiento. Es obvio que en el desarrollo de un proyecto o de una idea de diseño requiere algo más que sólo conocimiento. Al interior del pensamiento de diseño se ha creado una definición de límites claros entre los aspectos racionales y los irracionales, entre los aspectos objetivos y los subjetivos, así como entre los aspectos lógicos y los creativos. Esta fragmentación del proceso de diseño ha impedido la comprensión de ambos aspectos; incluso se ha propendido por tomar partido, por alguno u otro. Sin embargo, esto llevaría a extremos indeseables, a un excesivo pensamiento lógico, matemático, racional en el diseño o, por otro lado, a un pensamiento extremadamente intuitivo, visceral o irreflexivo del diseño.

El reto, tanto en la enseñanza como en la práctica del diseño, radicaría en el equilibrio entre estas dos competencias, pues todo proceso creativo, requiere de un gran conocimiento previo y posterior del fenómeno o producto a desarrollar. Más que de una creatividad de chispazo, el pensamiento de diseño proviene de un concepto de creatividad incremental⁴², la cual requiere un conocimiento amplio, desarrollado por largo tiempo, que ha llegado a la madurez, a través de la autorreflexión, de la experiencia y la evaluación de los elementos generados. El proceso de evaluación de un producto, genera un conocimiento que, acumulado, resulta en una experiencia propia del quehacer cotidiano del diseño.

⁴¹ Para ampliar la visión de la institución del diseño, cfr. GONZÁLEZ, César. *Los sentidos del entorno*, p. 51-82.

⁴² El autor que expone la teoría de la creatividad incremental, es: WEISBERG, K. *La creatividad, el genio y otros mitos*. Esta se opone a la creatividad ¡*Aha!* o de chispazo.

En la investigación "Diseño & Método"⁴³ que se llevó a cabo, durante los años de 1993 - 1994 en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, se comparó el desarrollo creativo y de diseño de los alumnos de primer año, y de los alumnos de último año de arquitectura. Los resultados demostraron que no había un cambio significativo en el desarrollo de la creatividad durante los años de formación arquitectónica. Sin embargo, lo que se perfeccionaba en esos años, era la apreciación estética del proyecto y la capacidad de plasmarla; las capacidades de apreciación de la estética del entorno⁴⁴, actividad que se va realizando durante todos los años de la carrera por los diversos ejercicios de acercamiento y evaluación de la condición estética, tanto en la historia como en la teoría o en la misma observación práctica del entorno construido, y las capacidades de comunicación⁴⁵ de las ideas, por cuanto es una actividad que se va desarrollando, por la misma necesidad de comunicación a través del dibujo⁴⁶, de los medios de representación y expresión.

Un segundo aspecto que no podemos dejar de mencionar es aquéllo que llamamos *talento*, como elemento propio e identificador de un estilo de concebir el mundo y el diseño. Los grandes diseñadores de nuestros tiempos requirieron de

⁴³ AGUILAR, M.A. y JIMÉNEZ, L.M. Informe final de investigación *Diseño & Método* y Manual Introductorio: *Camino al diseño*.

⁴⁴ La sensibilidad de los fenómenos estéticos y sociales deben hacer parte de la formación del diseñador. Con el transcurrir del tiempo, esa sensibilidad se convertirá en experiencia estética. El diseñador comúnmente discierne sobre los objetos de una manera diferente a la de cualquier otro profesional. Al mirarlos, los mira, pero sobre todo los observa. Es a ese ejercicio al que nos referimos aquí, y que se ampliará en el capítulo siguiente.

⁴⁵ La expresión: los problemas del pensamiento visual, así como los de la expresión algunas veces se ven resueltos con la enseñanza del dibujo como fórmula de solución. Sin embargo, el uso de la expresión gráfica para el diseño consiste en convertirla en una herramienta del pensamiento de diseño. Para ampliar este concepto, cfr. Rudolf Arnheim, "Sketching and Psychology of design", p. 15 - 19.

⁴⁶ Para el dibujo no se necesita de un talento especial, cfr. Betty Edwards, en sus diferentes investigaciones. *Dibujar con todo el cerebro* y *Drawing on the artist within*.

un talento especial⁴⁷, e imprimieron, esa visión del mundo en sus objetos de tal forma que se hizo inconfundible su sello personal, aunada de elementos circunstanciales, como los diferentes momentos históricos a los cuales pertenecieron y que facilitaron o hicieron más evidente esa capacidad inventiva o de negociación.

4.7. Conclusiones

“Con las consecuencias socioculturales no previstas del progreso técnico la especie humana ha recibido el desafío de conjurar su destino social, sino de aprender a dominarlo. Este desafío planteado por la técnica no puede ser afrontado a su vez únicamente con la técnica[...] Sólo si lográramos decidir esta dialéctica con conciencia política podríamos poner bajo nuestra dirección esa mediación del progreso técnico con la praxis de la vida social que hasta ahora se ha impuesto como un proceso natural[...] La fuerza liberadora de la reflexión no puede reemplazarse por la extensión del saber técnicamente utilizable”⁴⁸.

A partir del modelo conceptual propuesto se puede empezar a entramar un proceso que conjugue ideas y acciones. El modelo puede aplicarse en todos los campos de la actividad del diseño: académico, profesional e investigativo.

Al acercarse al proyecto de diseño, la materialización del acto poético, nos encontramos obviamente con la investigación proyectual, necesaria para iniciar un diálogo entre la realidad y sus problemas y las propuestas del diseñador. Ésa es la diferencia central entre una situación confusa, que es la realidad tal y como se encuentra a nuestro paso, y la definición de un problema de diseño, que ya es una elaboración conceptual, donde el diseñador asume una posición frente al problema y resuelve un plan de acción que se materializa inicialmente en el proyecto y consecuentemente en el objeto o producto de su acción. Esta clase de investigación, o adquisición de los conocimientos básicos del proyecto, es lo que llamamos una investigación proyectual primaria, la cual se encuentra relacionada con el tema del problema de diseño, y que puede irse documentando de tal manera que

⁴⁷ Este talento varía desde los aspectos artísticos, hasta los aspectos administrativos o de negociación. Es interesante el análisis que sobre este aspecto que Richard Buchanan en "Myth and Maturity: Toward a New Order in the Decade of Design", p. 80, por cuanto resalta que las figuras míticas del diseño, "gained access to the highest levels of business decision making by displaying natural talents: common sense, an ability to identify opportunities for innovation in practice and production, and intuitive skill in persuasive communication [...] they had the instincts of great salesman".

⁴⁸ HABERMAS, Jürgen, *Teoría y Praxis: estudios de filosofía social*, p. 333 -334.

pueda ser un elemento de compilación del conocimiento. Este proceso de documentación permitirá a largo plazo lograr una práctica, que tiene dos objetivos fundamentales: la documentación de experiencias referentes a los problemas de diseño y, en segunda instancia, lograr un acopio de los materiales necesarios para describir tanto la historia de la evolución de los productos, así como de otras soluciones diseño. Referente al proyecto de diseño también podrían documentarse, durante el mismo trabajo del proyecto, las propiocepciones o las autorreflexiones hacia el proyecto, de acuerdo con los procesos mentales esenciales para desarrollar los productos.

En términos generales, el modelo de las categorías del conocimiento del diseño puede permitir una clasificación conceptual para las diferentes investigaciones en diseño y de esta manera utilizar de una manera eficaz las herramientas metodológicas disponibles, de acuerdo con las categorías de los procesos de investigación propuestos por Habermas. En el diseño confluyen los diversos intereses cognoscitivos: el interés técnico, práctico y emancipador. Es por ello que existe un amplio rango de investigación que puede trascender del objeto al proyecto o a la metaestructura conceptual del diseño conforme a cada uno de los intereses.

	CATEGORIA DE DISEÑO	INTERES COGNOSCITIVO		
		Técnico	Práxico	Emancipador
AREAS DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO	OBJETO	Producto industrial	"ARTEFACTO"	Materialización de los cambios culturales. ARTEFACTO DIÁLECTICO
	PROYECTO	Resolución de problemas técnicos.	Fuente de reflexión Personal Histórica	Diálectica de reflexión con la sociedad.
	META-ESTRUCTURA	Naturaleza racional del Diseño.	Naturaleza subjetiva, histórica e irracional del diseño.	Naturaleza dialéctica, crítico-social del diseño.

Cuadro 9. Areas de investigación en el diseño.

Si interrelacionamos los campos de estudio con los intereses cognoscitivos, obtenemos la urdimbre que observamos en el cuadro 9, que nos puede ayudar a tener una visión panorámica de los campos de trabajo disponibles para la investigación en diseño.

Como se puede observar, la investigación en diseño puede trascender a diferentes problemáticas sociales, y estos nuevos estudios nos permitirán equilibrar un enfoque excesivamente técnico o productivo del diseño. Es cierto que cuando se asumen investigaciones relacionadas con los enfoques histórico-hermenéutico o crítico-sociales, se corre el riesgo de hacer una investigación social en vez de una investigación de diseño. Para superar este inconveniente, se puede distinguir la *experiencia reflexiva*⁴⁹ propia del diseño, que es sin duda es el mejor punto de referencia.⁵⁰

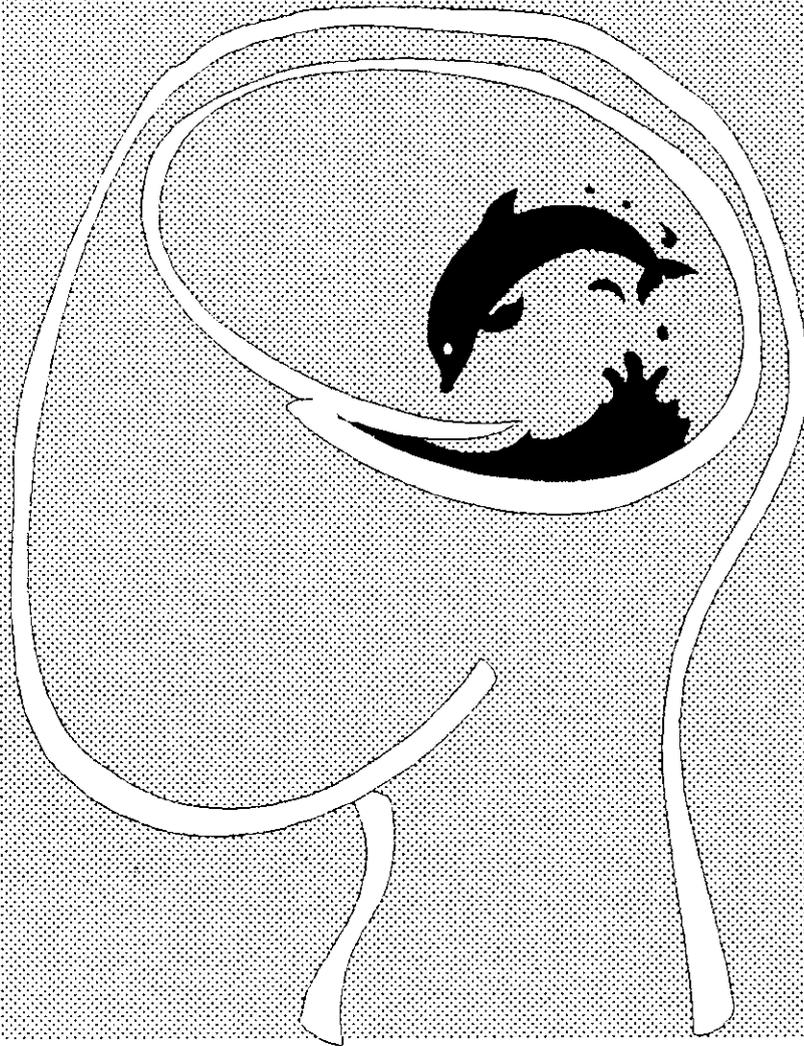
Para concluir, es necesario establecer que existe una relación muy importante para la investigación en diseño, inspirada por las propuestas de acción social de Dewey y Habermas. Sus conceptos desde una perspectiva filosófica, permiten un marco conceptual libre y amplio para el diseño. Asimismo, se tiene el ejemplo de la aplicación de sus conceptos a posturas pedagógicas de diversa índole, las cuales serán parte de los futuros programas académicos de diseño, en todos los niveles escolares. A puertas del siglo XXI, aún sigue vigente la discusión de si el diseño es una ciencia, al igual que en el caso de las ciencias humanas o sociales. Por consiguiente, más que encajonar la definición de ciencia o continuar fragmentando los conocimientos producidos por el diseño, es de vital importancia valorar estos procesos reflexivos, estimularlos y mantenerlos como una postura dialéctica constante del diseño hacia la sociedad.

⁴⁹ Según Dewey, la experiencia reflexiva, se encuentra en " el descubrimiento de las conexiones detalladas de nuestras actividades con lo que ocurre en consecuencia. El cultivo deliberado de esta fase del pensamiento constituye el pensar como una experiencia diferenciadora" op. cit Cap, 7.

⁵⁰ Por experiencia propia se debió afrontar esta clase de problemas, al realizar esta investigación sobre la creatividad en el diseño, para que no fuera una investigación de psicología. Aunque los referentes teóricos provenían de las ciencias cognoscitivas, en la investigación se logró diferenciar cuando se resaltó exclusivamente los problemas desde la experiencia de diseño. Ello sin duda, proporcionó un enfoque claramente distinto, propio y con elementos de novedad, como se muestra en este capítulo y en el próximo.

5
ATTI

Pensamiento



“Durante siglos los seres humanos han construido entornos culturales complejos, que contienen artefactos ingeniosos y han acumulado mucho conocimiento, prejuicio, ideología e incluso saber [...] cualquier invención cultural tiene que producirse dentro de los parámetros formados por los genes humanos, el problema profundo para el investigador del desarrollo es comprender las relaciones entre: las limitaciones impuestas por la naturaleza, las limitaciones impuestas por la cultura y el grado de inventividad humana que, con todo, consigue emerger”¹

¹ GARDNER, Howard. *La mente no escolarizada*, p. 52.

5. El pensamiento de diseño

El presente capítulo tiene como objetivo principal explicar el término pensamiento de diseño como un concepto holístico que puede en sí mismo definir la actividad por medio de la cual se diseña. El pensamiento de diseño tiene dos connotaciones importantes: la primera, como un proceso de pensamiento complejo o que agrupa diversos tipos de procesos de pensamientos, como un sistema que entrelaza diversos tipos de acción y que permite el desarrollo de estrategias y productos; la segunda connotación se relaciona con la discusión sobre la aplicación de este concepto tanto en la enseñanza como en el desarrollo de la actividad del diseño en el ámbito profesional.

El pensamiento de diseño término tomado del inglés *Design Thinking*, y su referente teórico más cercano está dado desde 1982 por las ciencias cognoscitivas en especial por David Perkins, quien asocia la enseñanza de la creatividad al desarrollo del pensamiento inventivo y utiliza al diseño como una herramienta para lograr el objetivo de llevar la creatividad al aula.

Para Perkins, la habilidad y la disposición para diseñar es una característica presente en gran parte de la población y si se utiliza un modelo para entender el proceso de diseño, será más fácil para las personas realizar pasos mentales que les permitan desarrollar ideas, siguiendo un proceso que puede ir de lo específico, concreto y simple a lo general, abstracto y complejo. Para lograr el desarrollo del modelo del pensamiento inventivo se establecen tres estrategias: la primera, un proceso de análisis de las situaciones concretas, entre ellas: la evaluación y estudio de diseños y familias de diseños. La segunda estrategia es la concepción de situaciones abstractas, como por ejemplo la introducción de cambios a los diseños. Y la tercera es llegar a la invención de diseños, pues con los pasos anteriores se ha logrado llegar a diferentes niveles de abstracción, conceptualización y comprensión que en gran medida permiten lograr las condiciones para los procesos de invención buscados.

El pensamiento inventivo, posee seis características²: 1. Incluye principios estéticos y prácticos. 2. Depende de la atención que se le preste a los propósitos

² Citadas por: SÁNCHEZ de, Margarita A. *Desarrollo de Habilidades del Pensamiento: Creatividad*, (guía del instructor), p. 18 - 20.

y a los resultados. 3. Se basa más en movilidad que en fluidez mental. 4. Opera más allá de las fronteras del pensamiento, que en el centro de éstas. 5. Depende del pensar más en función de proyectos, que en problemas aislados. 6 Depende de ser objetivo y subjetivo.

Estas características definen al pensamiento inventivo como un proceso integrador, como una habilidad del pensamiento creativo que incluye diversos elementos propios de la personalidad de quien lo produce. Asimismo y según Perkins y Sánchez, enseñable a través de estrategias como utilizar el diseño como un proceso de búsqueda del análisis, la confrontación y el cambio. (En el anexo 4, se describe una de las formas que proponen estos autores para utilizarse didácticamente)

Para Perkins³, las habilidades de alto nivel, tales como el pensamiento inventivo, la resolución de problemas desconocidos, el uso de estrategias de solución, o heurísticas, o las habilidades metacognoscitivas, la predicción, la planificación, la comprobación y verificación, se pueden mejorar mediante entrenamiento, aunque señala que no hay ninguna prueba concluyente para suponer que esas habilidades surjan automáticamente como resultado del desarrollo o la maduración. Se cree popularmente que estas capacidades pertenecen sólo a los virtuosos, sin embargo lo que no se ha podido establecer si esas capacidades son exclusivas de los virtuosos, o si por lo contrario son capacidades relativamente comunes para la mayoría de los humanos.

Esto se debe a una interdependencia entre el pensamiento y el conocimiento necesario para la vida. Hay ciertas actividades, con las que podemos sobrevivir sin necesidad de desarrollarlas, por ejemplo⁴: todos tenemos la capacidad de hablar, y lo hacemos pues requerimos del hablar para lograr una interacción social de supervivencia, a pesar de lo difícil de la tarea; sin embargo no sucede lo mismo con las capacidades musicales, pues podemos arreglárnoslas bastante bien, sin necesidad de ser unos grandes pianistas o violinistas.

La incertidumbre que permanece sobre la posibilidad de desarrollar estas habilidades a través del entrenamiento, se presenta también en la enseñanza del

³ PERKINS, D.N. y otros. *Enseñar a pensar: aspectos de la actitud intelectual*, p. 79-82.

⁴ Ejemplo, citado por Perkins. *Ibid.*

diseño o del pensamiento de diseño. En el panorama extremadamente racional y técnico pueden presentarse ciertas dificultades para lograr entender este tipo de habilidades. Por ello plantearemos que existen dos posibilidades: que las habilidades son ejercitables o por el contrario, que no lo son; entre estas dos posibilidades, la práctica y la experiencia, me han confirmado, que el primer supuesto sobre el ejercitar la habilidad de pensamiento de diseño es posible, especialmente si contemplamos la lista de diseñadores que actualmente han sido formados en una institución académica. Además de los dos supuestos teóricos, ninguno ha tenido resultados científicos concluyentes en cuanto a su autenticidad. Es por ello que en el desarrollo de esta investigación se asume que las habilidades propias para el pensamiento de diseño, son factibles de ser estimuladas a través del entrenamiento específico. Entonces, uno de los objetivos de este capítulo será identificar cuales son esas habilidades; en los anexos, se encontrarán algunos ejercicios que hacen posible su entrenamiento.

5.1. Desde la teoría del diseño.

El uso del término pensamiento de diseño dentro de la teoría del diseño, se remonta a 1987, cuando Peter G. Rowe, actual director de la facultad de arquitectura de la Universidad de Harvard, publica su libro *Design Thinking*, y define el pensamiento de diseño como un medio fundamental de investigación por medio del cual los arquitectos y planificadores realizan y dan forma a sus ideas de edificios, productos o espacios públicos. En su libro da mucha atención a la forma como se presenta esta actividad y la considera de tipo intelectual. Dispone un marco general para el diseño que caracteriza las cualidades inherentes y las coloca aparte de otras formas de investigación, provee procedimientos para resolver los problemas de las manifestaciones particulares, subrayando la estructura común para todo lo diseñado. Rowe utiliza como metodología de investigación las observaciones al detalle de diferentes proyectos y la actividad de cada grupo de diseñadores; de esta manera examina la amplia estructura que parece dar forma a la teoría y conformar el pensamiento de diseño. Rowe busca definir la actividad intelectual del diseño como una investigación racional encaminada por principios guías y límites, y a su vez como una forma de convicción y de impulso por los cuales los principios de diseño son inventados y aplicados.

Entre los principales planteamientos de Rowe se encuentran las características comunes y sobresalientes de los problemas de diseño, los aspectos procedimentales, incluyendo variables de razonamiento heurístico, las posiciones normativas que dan forma al pensamiento de diseño, los problemas cuando se establecen "doctrinas o creencias" de diseño y los inconvenientes asociados con las interpretaciones variadas desde cada visión del diseñador.

Más tarde, para 1992 aproximadamente, es Richard Buchanan quien continúa este proceso de consolidación teórica del término. En su artículo "Wicked Problems" hace referencia a la actividad del pensamiento de diseño, tomando conceptos enunciados inicialmente por el matemático Horst Rittel, quien describe cómo los problemas de planificación o de diseño son inherentemente "perversos"⁵. Los problemas perversos son aquellos que no sólo obedecen a un estilo cognoscitivo como el científico, o un estilo ocupacional como la ingeniería, sino que necesitan un pensamiento más complejo como el necesario para resolver problemas que envuelven la planificación social. Aunque ni Rittel ni Buchanan, describen exactamente el término de pensamiento de diseño, en sus postulados se deja distinguir que la actividad de diseño resuelve esta clase de problemas, y que requiere un proceso de pensamiento diferente a otras acciones cognoscitivas, pero común a todas las actividades de diseño.

Hablar de un pensamiento de diseño tiene diversas ventajas, entre ellas: resumir en un solo proceso diversos procesos de pensamiento que se creían aislados, describir que el diseñar como un proceso propio, y finalmente, resolver teóricamente las diversas propuestas metodológicas, al no recurrir al arte, o la ciencia o la ingeniería para definir los lineamientos del diseño.

El pensamiento de diseño es un proceso integral de planear y desarrollar productos tangibles e intangibles, es un proceso de pensamiento que es propio de los individuos que dentro de la sociedad tienen la función de cambiar el entorno material; es entonces esencial definir el pensamiento de diseño, dentro de una estructura social y a su vez material. Para que se pueda presentar una propuesta material a la sociedad, los individuos se esfuerzan por encontrar razones de dife-

⁵ Esta acepción de wicked problems por problemas perversos, esta tomada de la traducción del artículo de Horst Rittel "Problemas perversos", p 269.

pensamiento de diseño es social, estamos diferenciando niveles de competencia y niveles de intervención del pensamiento de diseño. Por cuanto, las intervenciones menores, individuales y personales, tales como los cambios que se realizan para decorar distintivamente un coche, o la realización de objetos de ornamento, estarían por fuera de los límites del pensamiento de diseño, así como las intervenciones solo de tipo social y que no consideren lo material.

De acuerdo con Richard Buchanan, en el pensamiento de diseño existen cuatro áreas de trabajo: una primera área "el diseño de *lo simbólico y de la comunicación visual*, que incluye el trabajo tradicional de los diseñadores gráficos en la tipografía y publicidad, producción de libros y revistas, la ilustración, pero también ampliándose a la fotografía, el cine, la televisión y los multimedia. El área del diseño de la comunicación, esta rápidamente envolviendo la exploración de los problemas de la comunicación de información de ideas y argumentos[...]

Una segunda área es el diseño de *objetos materiales* que incluye el concepto tradicional del diseño de la forma y la apariencia visual de los productos cotidianos -ropa, objetos domésticos, herramientas, instrumentos, maquinaria y vehículos- pero se ha expandido cada vez mas a las diversas interpretaciones de las relaciones físicas, psicológicas, sociales y culturales, entre los productos y los seres humanos. Esta área esta rápidamente desarrollando nuevas exploraciones en los problemas concernientes a la construcción de la forma y la apariencia visual pero con una mayor profundidad, en más argumentos integrativos, más que en la unidad del arte, la ingeniería, las ciencias naturales y las ciencias humanas en el diseño.

La tercera área es el diseño de *actividades y servicios organizados*, la cual incluye los conceptos tradicionales de administración, para la logística de combinar recursos físicos, instrumentales, y seres humanos, en secuencias eficientes y horarios que permitan alcanzar objetivos específicos. Sin embargo, esta área se ha expandido en lo concerniente a las decisiones y actuaciones lógicas y la planeación estratégica, y está rápidamente desarrollando investigaciones sobre de qué manera el pensamiento de diseño puede contribuir a alcanzar un fluido orgánico de la experiencia en situaciones concretas, haciendo a las experiencias más inteligentes, significativas y satisfactorias. El tema central de esta área son las

conexiones y las consecuencias. Los diseñadores exploran un amplio y progresivo rango de conexiones en las experiencias de cada día, y cómo los diferentes tipos de conexiones afectan la estructura de la acción.

La cuarta área es el diseño de *sistemas complejos o de los ambientes para vivir, trabajar, jugar y aprender*. Esto incluye las áreas tradicionales de la ingeniería de sistemas, la arquitectura, la planeación urbana o el análisis funcional de las partes de complejos sistemas y su subsecuente integración en jerarquías. Pero ésta área sólo se expande y se refleja mas conscientemente en su idea central, el pensamiento, o el valor que se expresa en la unidad del balance y la funcionalidad del todo. Esta área explora el rol de diseño en mantener, desarrollar, e integrar a los seres humanos con su extensión ecológica y ambientes culturales, modelar los ambientes cuanto sea deseable y posible o adaptarlos cuando sea necesario.”⁶

Para definir el pensamiento de diseño, podemos decir que es un proceso del pensamiento que no tiene límites claros en cuanto el momento en el que empieza, pues involucra procesos de pensamiento relacionados con la comprensión del entorno, y termina momentáneamente en un proceso de intervención en el entorno. Para conocer, entender y comprender el entorno, un ser humano realiza diversas actividades, entre ellas la observación, el análisis, para tener una experiencia. A partir de la experiencia, que es un proceso de la intuición racional, emocional, actúa una intuición volitiva, un proceso que proviene del ser intencional, que desea llevar a cabo una acción que le permita transformar la realidad. Para ello es necesario entonces, un repertorio que proviene de la imaginación, del pensamiento proyectivo, que necesita además de esa experiencia previa, así como de propuestas diversas. Puede ser que surjan diversos niveles de inventiva, desde la innovación total al rediseño de un objeto; sin embargo, para ello es necesario un esfuerzo por ver el mundo con otros ojos. Finalmente a todo este proceso se da un rumbo de realización, de actuación o de producción material.

De acuerdo con esta descripción se pueden distinguir tres categorías propias del pensamiento de diseño: la aprehensión de la realidad, las propuestas a cerca de la realidad y finalmente la acción sobre la realidad. En los referentes teóricos sobre los procesos de diseño, al igual que en diversas metodologías, se diferencian estas categorías como fases del proceso de diseño. Varían de acuerdo con

⁶ BUCHANAN, Richard. “Wicked Problems”, p. 9-10.

cada autor; a veces las tres fases pueden reducirse a dos o ampliarse a seis, de acuerdo con los diferentes elementos que los autores deseen añadir. En el cuadro comparativo 10, se presentan las propuestas teóricas de una pequeña muestra de diferentes autores provenientes de diversas áreas del saber que proponen fases o pasos para la producción de ideas en general o para el diseño⁷.

ÁREA TEÓRICA	AUTOR	DESCRIPCIÓN	FASES		
			1. Análisis de la realidad	2. Ideación	3. Intervención de la realidad.
PSICOLOGÍA	GUILFORD, 1950	Dos actividades cognoscitivas:		Divergente	Convergente
	TORRANCE, 1977	Define un proceso:	Sensibilización	Generar ideas	Comunicar los resultados
	WALLAS, 1926	Etapas de pensamiento.	Preparación Incubación	Iluminación	Verificación
	LOWENFELD, 1980	Capacidades:	Separar el todo y sus partes	Descubrir sentidos y relaciones.	Organizar un proyecto.
	DE BONO, 1980	Dos clases de pensamiento:	Pensamiento lineal Natural, lógico y matemático.		Pensamiento lateral y paralelo.
ADMINISTRACIÓN	OSBORN, 1953	Técnicas creativas	Torbellino de ideas		
	GORDON, 1961	aisladas	Sinéctica		
CIENCIAS COGNOSCITIVAS	PERKINS, 1985	Pensamiento inventivo	Análisis de lo concreto	Separación mental	Unión de nuevos elementos
	GARDNER, 1987	Inteligencias múltiples.	COMBINACIÓN Y USO DE HEURÍSTICOS		
EL DISEÑO	RITTEL, 1974	Modelo de incertidumbre	"Problemas Perversos"	Modelo de acuerdo con el problema	
	BRUNARI, 1981	"La receta de arroz verde"	Definición del Problema	Ideas	Solución
	JONES, 1970	Estructura combinatoria	Exploración situación- diseño	Combinar sub-soluciones	Selección diseño final
	BURDEK, 1994	"Interface Design"	Diseño centrado en el usuario y en sus entornos. Complejo, interconectado, orientado socialmente.		
INGENIERÍA	ASIMOV, 1962.	Fases primarias Planeación para: producción, distribución, consumo y retiro del producto.	Factibilidad	Proyecto preliminar	Proyecto detallado

Cuadro 10. Comparación teórica del proceso del pensamiento de diseño.

⁷ Para una mayor información sobre las fases de los diversos métodos de diseño, cfr. SIMÓN SOL, Gabriel. *La trama del diseño*, p. 35-54.

El pensamiento de diseño posee diferentes procesos de pensamiento, y habilidades cognoscitivas, como se explicó anteriormente. Se presentará un breve resumen de las principales características, habilidades y procesos de pensamiento que se necesitan para lograr un pensamiento productivo en el área del diseño.

5.2. Procesos del pensamiento de diseño

Los procesos de pensamiento se pueden clasificar, según el cuadro 11, en tres grandes grupos: los que nos ayudan a conocer, diagnosticar, comprender, el entorno; los que nos ayudan a cambiar, dar nuevas alternativas, modificar el entorno; y aquellos en los cuales se realiza los cambios en el entorno mediante la propuesta de actividades, objetos, estrategias. A los primeros se los llamará procesos de experiencia o de acercamiento, a los segundos procesos del pensamiento productivo, y a los terceros procesos de la acción material.

A continuación, se presenta un cuadro, en el cual se enumeran los principales procesos que se clasificaron según las categorías anteriormente expuestas.

PROCESOS DE:		
ANÁLISIS DEL ENTORNO	TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO	INTERVENCIÓN Y ELABORACIÓN
Análisis	Intuición	Pensamiento sintético
Percepción	Imaginación	Evaluación
Aprehensión del conocimiento	Visualización	Comunicación, persuasión
Adquisición de habilidades técnicas	Creatividad	Expresión

Cuadro 11. Diversos procesos del pensamiento de diseño.

De acuerdo con las diversas categorías expuestas, el pensamiento de diseño no es un proceso de pensamiento que se dé como un proceso aislado o inconexo, antes por el contrario, requiere de otros procesos de pensamiento que se conjugan en un proceso holístico. Los límites entre cada proceso no son claros ni pueden ser establecidos por estrategias formales, como se ha pretendido durante algunos años por los métodos de diseño.

Los métodos de diseño surgieron a partir de los años cincuenta, con la teoría de sistemas que permitió aplicar algunas herramientas conceptuales al diseño. Se deseaba también diferenciar el proceso de diseño sustancialmente de otros procesos como los artísticos y conferirles una visión racional, que diferenciara al diseño

y lo caracterizara. Si bien el auge de los métodos de diseño duró hasta los años setenta, se lograron algunas ventajas, reflejadas en los programas didácticos del diseño tales como la división conceptual entre producto y proceso de diseño, entre técnicas, estrategias y diseño, también un interés en diversas metodologías provenientes de otras disciplinas, así como de una influencia de las técnicas de la organización y de la administración, como el uso del método PERT, o de los diagramas de tiempos y movimientos que originaron incontables listas de chequeo y de pasos sistemáticos en el proceso de diseño.

Estos supuestos métodos⁸ de diseño, obviamente llevaron consigo serios inconvenientes, entre los principales tenemos: el encubrimiento de la problemática de los procesos de construcción del diseño dejando por sentado que al reducir el problema de los métodos de diseño a las técnicas de organización del proyecto de diseño, se lograría dilucidar sus bases epistemológicas o metodológicas. Se ignoraron las características cognoscitivas o psicológicas del proceso de diseño y se reemplazaron por diferentes mitos tales como el talento, el virtuosismo o los procesos que no se podían explicar, como procesos de caja negra. En cuanto a la didáctica, se obligó a los estudiantes a seguir paulatinamente los pasos señalados, de manera secuencial y lineal, sin discutir la efectividad en el campo personal de cada uno de esas fases, se dio por sentada la eficacia de las técnicas, sin la menor vacilación, ni la posibilidad de diversos aportes. A pesar de la inconsistencia de su utilidad, se mantuvo como una doctrina, que a pesar de lo arduo de seguirla, era recomendable para lograr un buen diseño, o por lo menos para lograr un diseño racional.

Si bien la discusión sobre los métodos de diseño podría continuar y hacer parte por sí sola de un trabajo completo, se dejará solo pendiente el problema de los procesos de construcción mental del diseño. Se puede decir que, el pensamiento de diseño es el encargado de sintetizar los procesos de construcción del diseño, por medio de un intercambio constante sobre sí mismo y los procesos interrelacionados. Los fenómenos mentales, a diferencia de cualquier otra clase de fenómeno, cuentan con una serie de hipótesis, que provienen de la subjetividad

⁸ Más que ser métodos de diseño fueron listas o diagramas que pretendían dividir en fases el proceso de diseño. Estos métodos serían mejor definidos como técnicas organizativas de desarrollo de proyectos de diseño.

del observador, que a su vez trata de relacionarse con una serie de subjetividades por parte de cada individuo, por cuanto sabemos que todos pensamos pero no sabemos si todos pensamos igual, si todos producimos ideas de igual manera o si todos poseemos los mismos mecanismos. La experiencia, los estudios filosóficos y cognoscitivos demuestran que cada ser humano posee un mundo mental, un mundo autónomo, aunque no del todo libre, pues está modelado de acuerdo con el contexto social y natural en el cual se haya desarrollado. Por ello, y de manera análoga, los procesos de construcción del pensamiento de diseño no pueden definirse totalmente.

En este trabajo simplemente se tratarán de explicar los diversos procesos a través de tres categorías: procesos de análisis del entorno, procesos de modificación o transformación mental del entorno y procesos de intervención o realización sobre el entorno⁹. Estos tres procesos agrupan de manera amplia las diversas destrezas, habilidades, o posibilidades mentales, que son factibles de estimularse una vez identificadas.

5.2.1. Procesos de análisis del entorno

Para Aristóteles, una persona al nacer aunque traía consigo los elementos para aprender no poseía el bagaje de la experiencia que le permitiría conocer al mundo. Hoy la ciencia nos dice que empezamos a aprender desde aún antes de nacer, e identifica la importancia de los estímulos constantes durante la infancia para adquirir experiencia. Los estímulos son tan importantes, que sin ellos nuestros sentidos no se podrían desarrollar adecuadamente: los lumínicos para ver, los auditivos para oír, los olfativos y gustativos para gustar, y otros más complejos como los propioceptivos o los cinestésicos. Se podría decir que necesitamos los estímulos para conocernos a nosotros mismos, así como los umbrales perceptivos.

Estos procesos de relación con el entorno se van afinando con el desarrollo y el crecimiento humanos. Se dice, que al desarrollarse adecuadamente somos capaces de tener una conciencia propia y esto a su vez permite que poseamos una conciencia social.

⁹ Estas categorías se definen de acuerdo con los tres pasos que se creen indispensables cuando un diseñador se relaciona con el entorno, para conocerlo, pensarlo y transformarlo.

Antes de enfrentarnos a un proceso formal de enseñanza universitaria, que definirá nuestra vida profesional futura, vemos el mundo desde nuestra manera, vivimos en una casa, en un colegio, en una ciudad, y a veces se siente como si todo aquello es así, está ahí, y es difícil de modificar, pues existe un *statu quo*, que trasciende y permanece. Hay excepciones, hay mentes muy jóvenes entrenadas para el cambio o mentes rebeldes, que se despliegan desde la infancia, pero no es la generalidad, por cuanto la gran mayoría sigue una enseñanza muy tradicional en su hogar o escuela.

Cuando se comienza el proceso formal de enseñanza universitaria, se exige que cambie rápidamente esa manera ingenua o inocente de ver el mundo por una más crítica. Nos enfrentamos a la presión de cómo ver el mundo de manera crítica, y nos preguntamos cómo hacerlo si hemos permanecido tolerantes y conformes, frente a un mundo que pareciera que "debe ser así"¹⁰.

Con la enseñanza formal e informal del diseño se establecen diversas maneras de ver el mundo. Se aprende a verlo con la mirada del aprendiz y la del experto, es una transición que se logra a través de muchos años; además de estas miradas, existen procesos alternos, como son la mirada desde nuestras diversas capacidades perceptivas, o sensitivas, así como el desarrollo de una capacidad crítica, un poco más definida en los diversos aspectos que lleva el posible desarrollo futuro de un diseño. Se aprende a diseñar observando los diseños y asimismo observando cómo se diseña.

Existen, pues, modelos de enseñanza del diseño, formas y espacios que explican cómo fueron diseñadas, y asimismo maestros del diseño, de los cuales es posible aprender a diseñar. El análisis del entorno es la manera como se aprende a ver las cosas, y todo análisis requiere de procesos de adquisición previa de conocimientos, así como de la definición de los límites conceptuales de la actividad.

5.2.1.1. De la mirada del aprendiz a la mirada del experto

El término experto se utiliza para designar a quien adquiere una habilidad especial o conocimiento de una materia o tópico particular a través de entrena-

¹⁰ STERNBERG, Robert y LUBART, Todd. *La creatividad en una cultura conformista*, p. 261 -292.

miento profesional o experiencia práctica. En inglés, existe el término "*expertise*", que se refiere a "los mecanismos que delinear el logro superior de un experto"¹¹. Para el español, no existe un término parecido, aunque podría aplicarse para enunciar el camino que toma un aprendiz para llegar a ser experto. Pareciera que un experto tiene un talento especial pues su desempeño tiende a ser natural, sin ningún esfuerzo; sin embargo, según diversas pruebas psicométricas o físicas, en función de la fuerza, velocidad, memoria e inteligencia, no se encontró ninguna característica superior al nivel de capacidades que los diferenciara sustancialmente de los aprendices. La única diferencia fue su habilidad y superioridad en el dominio específico, por ejemplo, si era un experto ajedrecista tenía un alto nivel de memoria en las posiciones de ajedrez, aunque ese nivel superior de memoria no se evidenciaba en otra clase de pruebas.

Estos estudios demuestran que llegar a ser experto depende directamente del entrenamiento particular o enfocado al área de dominio específico que se desea lograr. Esta experiencia, aunque no aumenta la velocidad de procesamiento de la información o la velocidad del pensamiento o el tamaño de la memoria básica, permite al experto adquirir un número cada vez mayor y más complejo de patrones y usar nuevos patrones para acumular más conocimientos para saber qué acciones tomar cuando se presenten situaciones similares.

5.2.1.2. **Apreciación estética del entorno**

La apreciación estética del entorno va más allá del gusto o de la percepción de lo bello o lo feo. En los últimos años también se ha utilizado el término "estética social"¹², referido a los procesos sociales que envuelven la sensibilidad hacia la cultura, los procesos sociales y en general al estímulo de las relaciones sociales bajo formas de convivencia basadas en la ternura, la solidaridad, la cooperación. De esa manera, la apreciación estética del entorno involucra las relaciones que permiten a los seres humanos relacionarse de una manera pacífica, conveniente para lograr una calidad de vida, basada en el bienestar emocional, espiritual, un afecto social más que en un bienestar centrado en la acumulación de la riqueza, por ejemplo.

¹¹ ERICSON, Anders. "Expertise".

¹² RESTREPO, Luis Carlos. *El derecho a la ternura*.

En el diseño, esta percepción estética permite lograr el análisis de factores como las prácticas sociales propias de una comunidad; también considerar aspectos superficiales en su apariencia pero importantes a la hora de diseñar, por ejemplo, el color imperante en un entorno, los olores, las costumbres alimenticias o los hábitos de sueño de cierta comunidad. Esto es lo que permite la propuesta de diseño apropiada para un entorno material y coherente con la percepción de la cultura misma.

5.2.1.3. Percepción de la forma

Cada cultura se rodea de objetos, y estos a su vez tienen una forma especial que por medio de un proceso de aprendizaje se hace convencional su uso. La forma, como tal está compuesta por la clase de material utilizado, su tamaño, color, textura, estructura y superficies diversas. Percibir las formas que nos rodean nos permite tener diversos referentes mentales, esta identificación, se une a otros códigos de comunicación como el lenguaje escrito.

La percepción de la forma es un proceso visual en primera instancia, pero requiere una sintonía sensorial, donde intervienen los otros sentidos tales como el gusto, el olfato, el háptico y el propioceptivo. La forma permite un conocimiento que se acumula en nuestro cerebro, de esta manera nos permite patrones de movimientos a seguir. Por ejemplo, cuando subimos o bajamos escaleras, de acuerdo con el tamaño de los primeros escalones, nuestro cerebro calcula inmediatamente el paso constante a seguir. Por eso no es de extrañar, que si en ese ritmo secuencial, hay un escalón que varíe de uno a otro en ligeros centímetros, sintamos una angustiante sensación de caída. O también al observar un alimento antes de comerlo, nuestro cerebro programa la intensidad, la frecuencia y el tipo de movimiento requerido para masticar ese tipo de alimento de acuerdo con su apariencia visual, como también a los registros de la memoria olfativa sobre ese alimento en especial.

La percepción de la forma entonces es una percepción integral de una serie de estímulos especialmente visuales y hápticos, que permiten identificar los objetos en tres aspectos principales: tamaño, posición, orientación¹³. Sin embargo, también a través de esta visión holística se pueden distinguir las diversas variables

¹³ SEKULER, Allison B. "Perception of the shape".

de la composición de los componentes o partes de la forma, que confieren a cada objeto una cierta particularidad, por ejemplo; de la gran cantidad de sillas que se han diseñado en la historia se puede distinguir diversos estilos, épocas, materiales, y cada tipo tiene su propio aspecto, aunque conserve una identificación común para todas ellas con la palabra silla y puede distinguirse fácilmente de otra clase de muebles como los sofás o las butacas. Es esta percepción de la variedad, de la particularidad, pero a la vez de lo general, de lo universal, lo que permite tener la disposición de percibir y a la vez diseñar objetos variados.

5.2.2. Procesos de transformación (mental) del entorno

Los procesos de transformación mental del entorno proporcionan la consecución de ideas o propuestas que permitan cambiar la realidad que nos rodea, independientemente de su realización futura o no. Sin embargo, para el diseño el punto principal después de desarrollado este proceso es la elaboración o construcción de las ideas. Esta idea de transformación, está intensamente relacionada con lo que se conoce como creatividad.

La creatividad es la habilidad de generar ideas. Éste es un proceso integral, pues para tener ideas sobre algún aspecto es necesario tener un conocimiento previo suficiente. Por ello se enumera este apartado como un segundo proceso. No obstante, en el ámbito de investigación de los procesos mentales, se duda mucho que éstos se den de manera aislada o lineal, pues el procesamiento de la información así como sus características van muy ligadas a los procesos de generación de ideas. Frente a este aspecto, autores como David Perkins plantean cómo el diseño permite unas estrategias de conocimiento propias de la realidad¹⁴, pues compromete el entendimiento cabal de un asunto con la capacidad de transformarlo.

5.2.2.1. Capacidad crítica

Las ideas sobre la modificación del entorno surgen como consecuencia de un proceso de inconformidad o insatisfacción frente a alguna característica del entorno que nos rodea. La capacidad crítica está, entonces referida al análisis cuidadoso de la clase de descontento y el nivel general de molestia frente a ese

¹⁴ PERKINS, David. *Conocimiento como diseño*.

aspecto de un individuo hasta una comunidad. Se puede decir que los grandes inventos de nuestro tiempo han logrado integrar una insatisfacción muy extendida en la sociedad, calmándola a través de un nuevo producto tecnológico. Por ejemplo, la vasta influencia del teléfono una vez inventado conocido e implementado mundialmente, o del automóvil.

Esta capacidad crítica del entorno y el deseo de mejores condiciones de vida han impulsado a la acción a muchos diseñadores. Podemos decir que el nivel de influencia de un objeto de diseño puede ser medido por el nivel de solución real a una insatisfacción socialmente extendida; estas dos relaciones son directamente proporcionales. Por ello, el desarrollo de la capacidad crítica puede estimular procesos de búsqueda de nuevas ideas que solucionen esos conflictos entre los objetos y el desarrollo cabal de las actividades. En este punto, también se puede calcular el grado de satisfacción social, práctica o funcional de un objeto, por cuanto si se logra satisfacer completamente las expectativas por medio de un producto, muchas veces no se requiere de tecnologías intermedias para ello.

Si analizamos el caso del concepto de computadora personal, que lograron establecer los diseñadores de Apple-Machintosh y Amiga a principios de los años ochenta, en comparación a las anteriores versiones que requerían de un televisor, o de diversos dispositivos anexos, como una reproductora de cassettes, el concepto total de computadora personal, se desarrolla a cabalidad y la tecnología intermedia o de poca adaptación pronto desapareció.

5.2.2.2. Generación de ideas

Las técnicas creativas consideradas como pautas particulares de producción de ideas se utilizan de manera aislada o dentro de una serie de pasos, llamados metodología de resolución creativa de problemas¹⁵. El objetivo de esta clase de técnicas es estimular la generación de ideas por medio de diversos mecanismos que emulan los procesos inconscientes. Dentro de las principales técnicas creativas de este tipo se encuentran las de asociación de ideas, que se basan en el complejo proceso de información por medio de analogías mentales donde se atribuyen condiciones de un objeto, situación o idea a otro objeto, situación o idea.

¹⁵ Una de las metodologías mas conocidas es la propuesta por Sidney Parnes, y otros investigadores de la Fundación de Educación Creativa, ubicada en Búfalo, Estados Unidos.

Las técnicas creativas se pueden clasificar en tres grupos principales: las analógicas, las antitéticas y las aleatorias (como se describen en el capítulo 1). En el campo del diseño, las técnicas creativas se han utilizado de manera casual o intencional. Las técnicas analógicas permiten tomar de los elementos conocidos por la realidad inmediata y por la investigación formas aplicables a los proyectos de diseño; entre las analogías más usadas estarían las naturales, como es el estudio del vuelo o de la estructura ósea de los pájaros para aplicarlos a los diseños aeronáuticos -biónica y la bioingeniería. Las técnicas antitéticas son las que a través de los diversos procesos de crítica, yuxtaposición y oposición, permiten lograr otras alternativas de cambio. Estos procesos son un poco más complejos, pues requieren conocer el sujeto, estilo, o proyecto y buscar los elementos antagónicos que puedan ser útiles para el diseño de un nuevo objeto. En el diseño esta clase de técnicas se han empleado en el campo conceptual, en cuanto a oponerse a estilos o modas de diversas épocas. Finalmente, las técnicas aleatorias son las que permiten tener ideas por casualidad o por azar, por ejemplo cuando se lee una palabra al azar del diccionario y se obliga al cerebro a encontrar alguna relación con el proyecto o la idea.

Si bien estos procesos como la metodología de resolución creativa de problemas¹⁶, o como las técnicas de generación de ideas se han constituido en gran parte de los tratados de creatividad, de modo general se puede decir que existen mecanismos y procesos de pensamiento más intrincados cuando se trata de producir ideas en el área del diseño; estos pueden ser: la imaginación, la intuición, el pensamiento analógico. Además, existen aspectos de la personalidad o del carácter que pueden permitir esta fase; por ejemplo, en la citada metodología de resolución creativa de problemas se encuentra como uno de los requisitos el posponer el juicio, que quiere decir evitar la crítica mental a las propias ideas o las ajenas, así como las frases que puedan inhibir el libre fluir de las ideas.

5.2.2.3. Agrupación y empleo de ideas

Las diversas ideas que se obtienen durante el proceso de concepción de un proyecto de diseño pueden a su vez utilizarse posteriormente y también agrupar-

¹⁶ Esta metodología se encuentra en diversos documentos de la Fundación de Educación Creativa, de los documentos más recientes, cfr. PARNES, Sidney. *Visionizing*.

se. Alex Osborn¹⁷, propone una serie de verbos que permiten tener ideas sobre las ideas. Dentro de éstas encontramos las palabras *combinar, reducir, ampliar, modificar, disponer, substituir, invertir*; esta técnica, es llamada *ideas acicateadoras*¹⁸. De esta manera se encuentra un proceso de interacción que se retroalimenta en la misma experiencia. Esta clase de manipulación de ideas se aplica comúnmente en el diseño cuando se trata del trabajo en equipo. Es muy conveniente permitir un ambiente propicio de libre interacción entre los sujetos.

5.2.3. Procesos de intervención o realización sobre el entorno

En esta categoría se encuentran todos los procesos que permiten compaginar las ideas con la realidad; es llevar a la práctica lo ideado, soñado o imaginado. Para ello es necesario en primer lugar contar con diversos medios de expresión, con la posibilidad de representar las ideas y contar con una visión tecnológica para la producción e idear un objeto de diseño coherentemente con la realidad productiva, de tal manera que pueda tomar forma una idea, producto o estrategia adecuada para un contexto social, como el industrial.

5.2.3.1. Evaluación de ideas

Las técnicas creativas promueven un aumento del porcentaje de la cantidad de ideas. Para algunos autores¹⁹, el punto fundamental de la producción de ideas es la cantidad de ideas por un tiempo determinado. Con el aumento de la cantidad de ideas también aumenta la calidad, ya que si se posee una gran cantidad hay más probabilidades de escoger una mejor opción.

El proceso de evaluación de ideas es el encargado de darle justamente esa calidad. Pues para ello se estudian los requisitos, parámetros o límites de la situación de diseño que se establecieron al inicio del proyecto y se escoge la idea o ideas que más encuadren dentro de un preplanteamiento de diseño también llamado pauta o *brief*²⁰. Esto permite realizar un trabajo amplio en la consecución

¹⁷ *Applied Imagination*.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ En especial los investigadores de la Fundación de Educación Creativa de Buffalo.

²⁰ *Brief* es el término en inglés, que define el planteamiento inicial para un problema de diseño, que generalmente se hace en consenso con un grupo de trabajo.

de ideas sin preocuparse de la evaluación sino hasta el final del proceso. Sin embargo la evaluación es continua en cada paso del proyecto de diseño, está íntimamente relacionada con la capacidad autocrítica de cada diseñador o equipo, y de ella depende que se continúe en cada fase del desarrollo del proyecto, por ejemplo la evaluación de los parámetros en la misma pauta de diseño.

5.2.3.2. Capacidad de comunicación

En el diseño, la capacidad comunicativa es la que permite en gran manera lograr una sincronía mental de lo imaginado con lo diseñado o elaborado. Las habilidades de comunicación a desarrollar en el diseño están fundamentadas en el dibujo la expresión gráfica y tridimensional (más que en una habilidad verbal o matemática). El uso de técnicas de comunicación, desde el boceto simple hasta los métodos multimedia, son necesarios para llevar a cabo una idea. Se requiere la capacidad de persuasión tanto para compartir una idea dentro del equipo de trabajo del diseño, hasta para presentarla al productor o usuario.

Las ideas de diseño desde su formación hasta la madurez y desarrollo, pasan por diversos niveles comunicativos, y entre más amplio es el detalle de elaboración de una idea mayor es su posibilidad de expresarse totalmente. Eso lo podemos analizar en el cuadro comparativo 12 ²¹, donde se compara las diversas fases de una idea y sus estancias comunicativas.

5.2.3.3. Capacidad de elaboración, sustentación de una idea con la realidad.

Esta capacidad esta relacionada con la capacidad comunicativa, pero se vincula directamente con el nivel de aceptación de la idea y la capacidad de liderar una idea desde su concepción hasta el desarrollo final convertida en producto o estrategia. La sustentación de una idea es un ciclo que comienza desde la definición de un proyecto de diseño, pero que se cierra en su mismo desarrollo.

²¹ Tomada de: AGUILAR, Miguel Angel y JIMÉNEZ, Luz María. Informe de investigación: DISEÑO & MÉTODO, p. 74. Para la elaboración de esta tabla, se utilizan algunos conceptos de RODRÍGUEZ, G. *Manual del Diseño Industrial*.

El discurso del diseño²², en ese sentido es reiterativo, pues requiere una definición previa del proyecto en sí mismo para llegar al proyecto pero en esta ocasión de manera concreta, real, material. Esta reiteración sobre el discurso del proyecto concede al proceso de pensamiento de diseño una misma capacidad de retroalimentación en cada momento del proyecto hasta su materialización o producción. Esta retroalimentación se sostiene en la experiencia del diseñador y la relación de este con el entorno y la misma institución del diseño.

TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN DE ACUERDO CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Fases de Diseño	BIDIMENSIONALES	TRIDIMENSIONALES
Conceptualización Divergente	<ul style="list-style-type: none"> - Bocetos - Croquis - Esquemas - Texto 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetos existentes
Proyección Transformación	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructurales - Funcionales - De uso - Productivos - De mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos volumétricos: <ul style="list-style-type: none"> - Estructurales - Funcionales - De presentación o iconográficos (maquetas) - Ergonómicos
Materialización Convergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Preplanos - Planos de presentación - Despieces - Cortes y detalles - Planos ergométricos - Planos de relaciones sociales - Planos de producción - Perspectivas - Renderings - Fotografías de modelos 	<ul style="list-style-type: none"> - Simuladores - Construcción prototipo - Búsqueda de materiales y texturas. - Modificaciones después de la revisión tridimensional

Cuadro 12. Técnicas de representación de acuerdo con las fases del proyecto .

²² "Se denomina discurso a cualquier proceso lingüístico significativo, sea de naturaleza filosófica, literaria o política, etc.; aunque todos estos tipos sean distintos, se agrupan bajo un mismo nombre gracias fundamentalmente a que comparten una característica: a que poseen una misma materialidad, una misma base material: todos están contruidos de lenguaje verbal" GONZÁLEZ, César. *Los sentidos del entorno*, p. 54. En el caso del diseño sería el que proviene de los "productos y de los ambientes artificiales como formas organizativas visualmente perceptibles de un orden social" Ibid, p. 62.

5.3. Productos del pensamiento de diseño

El fin del pensamiento del diseño varía según la concepción epistemológica, como la que sustenta Perkins, al enunciar cómo a través del diseño se puede conocer el mundo desde otra manera hasta una concepción más pragmática, en el desarrollo de los procesos o proyectos de diseño.

5.3.1. El conocimiento del diseño. El conocimiento, fruto del pensamiento de diseño, parte de una experiencia acumulativa de los saberes adquiridos por cada proyecto en particular, pero a su vez de los saberes sobre el mismo hacer el proyecto. El conocimiento del diseño está conformado por todo el argumento, los juicios, las nociones, las manifestaciones que son acumulables, sistematizables, enseñables, que hacen parte tanto del diseño, como del pensamiento y del proceso de diseño, actividades propias y claramente diferenciables de otras áreas del conocimiento, ciencias o disciplinas, (como se expuso en el capítulo precedente).

5.3.2. La investigación en el diseño. La investigación en el diseño²³ es una actividad que se ha deseado definir desde sus bases epistemológicas y metodológicas. Esta premisa nace con el ánimo de diferenciar los procesos de investigación de las ciencias físicas, naturales, humanas, sociales, de la investigación propia del diseño. También para el desarrollo de la investigación, como un componente de la educación y la práctica del diseño. La investigación en diseño se ha reducido al acercamiento somero al proyecto, esto ha reemplazado la posibilidad de concebir la investigación, como un todo más importante o para lograr una metaestructura conceptual del diseño. En la investigación en diseño, como se mencionó, existen diferentes niveles de acercamiento a los problemas, y además diferentes intereses, que se promueven a través de esa actividad.

5.3.3. La acción en el diseño. La acción del pensamiento de diseño involucra los procesos de actuación, de intervención del diseño dentro de la sociedad. Esta acción esta enmarcada por procesos psicológicos, como las actuaciones personales de propuesta sobre el entorno, y también por procesos sociales, como la conceptualización y reconceptualización del entorno.

²³ Estos estudios son muy recientes. A partir de 1997, en el *Journal of Design Issues*, se planteó una convocatoria para participar con documentos sobre este tópico. Este documento especial sobre investigación en diseño es publicación del otoño de 1998.

Los procesos psicológicos de la acción del diseño están relacionados con el proceso personal del reconocimiento de algunas características propias del ser; por ejemplo, para Hessen²⁴, el ser tiene una estructura psíquica que involucra lo cognoscitivo, lo emotivo y lo volitivo. Así que esta estructura permite que todos los objetos de diseño tengan tres características²⁵: *la esencia*, dada por el pensamiento racional de la estructura cognoscitiva de cada ser. *La existencia*, que es fruto de una conciencia volitiva, y finalmente *el valor*, que esta dado por la estructura emocional y de interacción social.

La acción social del pensamiento del diseño, como se dijo anteriormente esta definida por su alcance social. Este alcance se define en la penetración de un objeto de diseño dentro de la sociedad y el nivel de aceptación, cambio o rechazo por parte de la sociedad, así como por la clase de conciencia social que desarrolle un producto.

5.4. Conclusiones

El pensamiento de diseño es el conjunto conformado por los diversos procesos y mecanismos mentales que se combinan para llegar a las soluciones objetuales o de intervención sobre un entorno específico. El pensamiento de diseño es un pensamiento de tipo productivo; todas sus manifestaciones se encuentran en la planificación de las acciones o realidades futuras para la sociedad.

El plano de intervención sobre la realidad, así como el nivel de alcance social, es una variable que diferencia al pensamiento de diseño de otra clase de procesos mentales o de construcción material. Por cuanto, citando el ejemplo de inicio del capítulo, es muy diferente una intervención de tipo personal, como puede ocurrir al realizar variaciones sobre un objeto, cuando se ponen diversos accesorios a un vehículo, o cambios y adaptaciones a una receta de cocina, que cuando se interviene en la realidad en un plano social mayor, como el diseño de grandes volúmenes de producción, que pueden ser parte de soluciones globales, o de amplios sectores de la población y que afectan directamente a un conjunto social.

El pensamiento de diseño es un grupo de mecanismos y procesos mentales que van desde los procesos de uso de la información, hasta los procesos comuni-

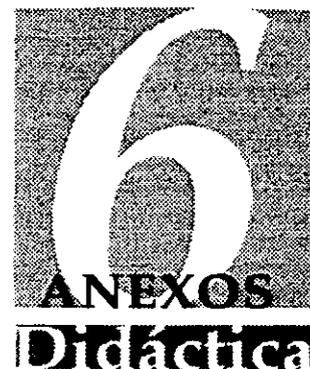
²⁴ HESSEN, Johannes. *Teoría del Conocimiento*, p.103 - 104.

²⁵ *Ibid*, p. 104.

cativos. Estos mecanismos no funcionan de una manera aislada o secuencial, antes por el contrario, es necesario un constante movimiento para lograr las ideas de diseño y su desarrollo.

El pensamiento de diseño involucra todos los procesos de planeación anticipada, de previsión. Esta planeación diferencia la acción del diseño de otra clase de actividades que van dando forma a alguna intervención al mismo momento que la construyen. El pensamiento de diseño tiende a eludir las dificultades constructivas, técnicas y sociales mucho antes de la misma realización del proyecto. En esto se diferencia sustancialmente de una actuación artesanal.

En el ámbito educativo, la investigación en el área del pensamiento de diseño permitirá implementar nuevas estrategias educativas, así como otros programas académicos que permitirán a los profesores y alumnos explorar posibilidades para el diseño, en especial para su teoría.



En esta parte incluiré algunas estrategias, conceptos, y ejercicios que se relacionan directamente con el desarrollo del pensamiento de diseño. De acuerdo con lo expuesto en el capítulo 5 donde se explica que el diseño es enseñable, posible de estimular, se buscó diferente clase de literatura, de donde es posible ejemplificar las diversas estrategias pedagógicas para lograrlo.

Estos anexos no cubren en su totalidad los diversos aspectos que pueden tenerse en cuenta para el desarrollo del pensamiento de diseño, sólo son una breve muestra del camino que puede seguirse, para el estímulo del pensamiento creativo en el diseño, a partir de estrategias diferentes a las convencionales que se han centrado en la enseñanza de los medios de expresión artística.

Una de las tareas principales que surgen como resultado de este trabajo está dirigido a la definición en forma pedagógica y didáctica, que permitirá un acercamiento a trabajos educativos posteriores.

Anexo 6.1. Planes de estudio en el área del pensamiento de diseño.

Existen muy pocas escuelas de diseño que ya tengan dentro de su plan curricular la materia de pensamiento de diseño. Para investigar cuáles escuelas, se hizo una búsqueda sistemática dentro de la web, que abarcó los últimos años; el resultado es que sólo existen tres escuelas que ya han implementado este tema, a nivel académico de licenciatura: la escuela de diseño de la Universidad Carnegie Mellon University en Pittsburg Pensilvania, cuyo profesor de asignatura es Richard Buchanan y la escuela de arquitectura de la University of Illinois at Urbana-Champaign. En el nivel de posgrado de Arquitectura, en la Universidad de Washington. A continuación se traduce la información encontrada. (Se asume que los respectivos planes de estudio, fueron realizados por los profesores de asignatura.)

Plan de estudio de Carnegie Mellon University

Introducción al pensamiento de diseño (primer año de diseño industrial)

Prof. de asignatura: Richard Buchanan

<http://www.cmu.edu/cfa/design/programs/courses/51.172.html>

Se introducen importantes ideas que han dado forma al diseño de la comunicación y al diseño industrial como una disciplina humanística.

Los tópicos incluyen la definición del diseño, el lugar del diseño entre el arte y las ciencias, las diferencias entre las clases de prácticas del diseño, y el significado de conceptos como: producto, cliente, comunidad de uso, función, forma, material, estilo, artesanía, y producción en masa, como son entendidos y usados por los diseñadores. También se discuten algunos de los principales aspectos de los estudios del diseño, incluyendo el género y la diversidad, la ética y la política, y el rol del diseño en la sociedad. Este curso provee una amplia cantidad de ideas a los programas del departamento de diseño del Carnegie Mellon. Amplias lecturas, material visual y trabajos escritos. Este curso también introduce las técnicas de mapeo conceptual (concept mapping) y habilidades formales para el proceso grupal. Conferencias y discusiones.

Plan de la Escuela de Arquitectura de Universidad de Illinois at Urbana-Champaign

Estudio de diseño arquitectónico III - ARCH271.

Prof. de asignatura: Robert Selby (r-selby@uiuc.edu)

<http://www.arch.uiuc.edu/people/faculty/selby/courses/271.html>

El curso incluye lo siguiente: diseño de edificios de acuerdo a su colocación ambiental; introducción al diseño de edificación y aplicación de la teoría de planeación de sitio; principios de eficiencia energética en el diseño de edificios; diseño arquitectónico y métodos de presentación, junto con la teoría de las relaciones hombre-ambiente. Especialmente, Arch 271 es un estudio de como se diseñarán los edificios. Esto envuelve una estructura holística y dinámica en la realización de edificios en un ambiente determinado. El curso explora factores metafísicos, perceptuales, socio-comportamentales y ecológicos y variables por la cuales las situaciones cambian, y el impacto de la forma y la función de diferentes maneras. El estudio de problemas explora las relaciones creativas del hombre-ambiente, y la innovación tecnológica, en la búsqueda de soluciones apropiadas.

Taller de la crítica del diseño. Objetivos:

1. Proceso de diseño: el diseño es un proceso de descubrimiento a través de un intenso esfuerzo y una experimentación continua. Algunos llaman este proceso intento-error, pero yo prefiero decir intento-descubrimiento. Una iteración de diseño no es errónea -es un paso simple o un camino de investigación por el cual se forma el diseñador donde el próximo paso puede ser dirigido...

2. Pensamiento de diseño: el diseño como un modo de investigación en la cual se diferencia de otras actividades intelectuales. Usando el humor de una analogía el diseño es un "sight gag", es mas mostrar que decir. Es activo y no pasivo... El diseño urbano y los modelos arquitectónicos son tam-

bién importantes herramientas en el proceso de diseño, no solo una técnica de presentación más. Si una imagen dice más que mil palabras, un modelo dice más que mil imágenes. Los modelos (maquetas o modelos tridimensionales) son la representación más cercana al ambiente construido. Los modelos proveen información visual y táctica. Así también los modelos dirigen a la gran comprensión de los volúmenes, las secuencias de los espacios, a la arquitectura de forma y masa, a resolver problemas estructurales. Por esta razón, se trabajará fuertemente en la representación rápida y en las técnicas de modelado, especialmente, el dibujo a mano alzada y el modelado de bosquejo.

3. Conceptos de diseño: defino conceptos de diseño como “la idea esencial con la cual se gobiernan las decisiones a través del proceso de diseño”. Es el límite mediante la cual se mide si una alternativa de diseño es apropiada para su desarrollo. Un ejemplo de concepto de una ciudad o comunidad es: “una ciudad es una casa”. Si esto es un concepto se espera que se comience a trabajar en analogías que relacionen la casa con la ciudad a través del proceso de diseño y para cada uno de los elementos que entran dentro de todas las secuencias... también se logrará hacer preguntas frecuentes, tales como: Cuál es tu concepto de diseño? Qué es lo más importante para lograr definir jerarquías de espacios y volúmenes? Qué puede eliminarse para desarrollar el concepto de diseño? Qué es lo esencial que no debe eliminarse?. Con esto estamos hablando de las relaciones que hacen parte de un todo, y la pertinencia de las decisiones al detalle relativas al concepto del todo.

4. Diseño holístico: cuando se discute de las partes de la relación con el todo se dirige a considerar un concepto de diseño holístico. El diseño holístico enfatiza la importancia del todo y la interdependencia de sus partes. Un diseño solo puede tener el status de “arquitectónico” si se concibe holísticamente. Es importante comenzar a entender que cada edificio individual es el “detalle” de un gran “todo”. A través del semestre puedes participar en el desarrollo de estudios de diseño para desarrollar una comprensión más amplia de la arquitectura del paisaje y de la arquitectura interior. Los proyectos serán evaluados holísticamente por los compañeros de trabajo y por invitados...

5. Perspectiva de usuario: el diseño es así que la resolución de un problema formal, más que seleccionar la parte correcta, más que una forma y más que geometría. Arquitectura y planeación urbana son ambientes deshabitados. La gente usa estos ambientes. Por ello se requiere considerar las necesidades y percepciones de las personas que vivirán y trabajarán en estos ambientes diseñados.

6. Diseño como agente de cambio social: una gran cantidad de nuestros proyectos públicos tienen implicaciones sociales. En el diseño urbano, por ejemplo, nosotros ofrecemos “remodelar” los vecindarios o delegaciones existentes. Son importantes las preguntas: Quién se beneficiará con ello? Están todos consientes de lo que representa desarrollar un programa así?. Si el proyecto puede tener consecuencias sociales para la gente que lo habita, ellos serán los primeros que solicitarán unos actos creativos cuando se revise el programa.

7. Agendas personales: se estimula a los alumnos para desarrollar su propio trabajo de desarrollo personal, y presentar ese trabajo al profesor

Plan de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Washington

Design Thinking research and design methods.

<http://www.arch.wustl.edu/DTindex.html>

En este curso teórico del diseño, se estudian diversos conceptos, por ejemplo: artesanía vs. diseño, diseño profesional y cambios rápidos en la sociedad, procesos conscientes e inconscientes. Cómo los diseñadores piensan cuando resuelven problemas, es un proceso que no puede ser comprendida si se tiene en cuenta que los problemas de diseño requieren de interpretaciones subjetivas. Los problemas de diseño tienden a ser organizados jerárquicamente. Poseen un exhaustivo número de diferentes soluciones, de las cuales no todas son óptimas soluciones. El proceso no tiene un final claro, tampoco existe una infalibilidad del proceso correcto. El diseño inevitablemente incluye tanto encontrar como resolver problemas, así como juicios subjetivos de valor. El diseño como actividad prescriptiva, más que descriptiva. Durante el curso se desarrollan diez ejercicios, se describen a continuación.

Anexo 6.2. Ejercicios básicos para el desarrollo del pensamiento de diseño.

<http://corbu.wustl.edu/Public/www/course/ebstrat/DT/description.html>

Estos ejercicios vienen adaptados para el desarrollo de un curso de pensamiento de diseño de arquitectura, pero por razones didácticas, se han adaptado para el diseño en general, para que pueda utilizarse en las asignaturas enfocadas de acuerdo al panorama de esta investigación. Todos los ejercicios vienen apoyados con su respectiva bibliografía y material de referencia por medio de hipervínculos que los alumnos pueden encontrar en la web. Así mismo los ejercicios una vez realizados se publican en las páginas electrónicas asignadas a la clase y se llevan tres copias a la clase para trabajar con ellas, como parte de temas de discusión (esto está ejemplificado en el ejercicio No. 1, en los demás se omite).

Ejercicio 1. Setting the Scenario. Colocando un escenario

Objetivo: proveer un contexto amplio para la consideración de la contemporaneidad, el surgimiento y el futuro del diseño como profesión, así como también para lograr una posición individual sobre el diseño. Para promover el desarrollo de proyectos independientes y relevantes para el surgimiento de una teoría contemporánea sobre los tópicos y la práctica del diseño.

Desarrollo del ejercicio: usando la metodología del arte de mirar lejos, escribir cuatro escenarios, describiendo las alternativas para el futuro del ambiente construido. Esto permitirá tener el contexto para el segundo grupo de escenarios del ejercicio No. 2, así como describir el futuro del diseño como profesión, el cual, a su vez, proveerá algún contexto para el ejercicio No. 3, en tu ejercicio del Manifiesto del diseño. (Para ejemplos de los escenarios, pueden consultarse diversos ejercicios realizados en semestres anteriores).

Requerimientos: Usando programas de elaboración de páginas web, realizar una página electrónica, donde se describan los escenarios. El documento se salvará titulado así: lastname1.html y una copia dentro del directorio de la clase: corbu//Public/Classes/480-580/EX1. El instructor podrá realizar vínculos a la página electrónica del grupo y leerlas. Llevar 3 copias a la clase. Así se podrá dar a otros estudiantes para revisión y comentarios.

Proceso de Construcción del Escenario:

1. Identificación del asunto focal: Cuál es el futuro del ambiente construido?, Qué papel jugarán los diseñadores?
2. Encontrar los elementos claves en los ambientes locales e identificar las historias e imágenes asidas firmemente desde la escuela. Cuál es el supuesto futuro "oficial"? Cuáles son los factores principales o tendencias?
3. Encontrar las fuerzas conductoras. Cuáles son las tendencias que manejan el macroambiente? Las tendencias económicas, políticas, sociales, ambientales?. Predeterminar elementos.
4. Jerarquizar por importancia e incertidumbre las fuerzas conductoras, por escala de importancia de acuerdo al asunto focal escogido en el paso numero 1, y por grado de incertidumbre identificando los elementos o tendencias más críticas.
5. Seleccionar un escenario lógico y determinar que elementos manejan el escenario, por ejes de variación identificar los corazones lógicos, los diagramas históricos usados para la organización de los escenarios.
6. Hacer conexiones entre los resultados y los elementos escogidos en los puntos anteriores, localizar las tendencias y las incertidumbres, localizar los ordenes y lograr una narrativa que interconecte las ideas.
7. ¿Cuáles son las posibles *implicaciones* de estos escenarios para tu enfoque del diseño?

Ejercicio 2. Posición y perspectiva (Position and Perspective)

Objetivo: examinar las posibilidades futuras del diseño como profesión, como un contexto para escoger una posición personal sobre el diseño, para promover el desarrollo de proyectos independientes y pertinentes para una teoría emergente y contemporánea del diseño, puntos de referencia y práctica.

Desarrollo del ejercicio: usando los escenarios para el futuro del ambiente construido como un contexto, desarrollar un conjunto de escenarios para el futuro del diseño profesional. Otra vez, utilizar las fases del proceso de construcción de escenarios, desarrollar dos páginas para los cuatro escenarios, basándose en las variaciones de las mayores incertidumbres críticas. Muchas elecciones difíciles encaran nuestra profesión en la década venidera: ¿Cuál será el rol de los diseñadores en el futuro? Cuando la práctica global sea una norma, con que servicios itinerantes competiremos en el mercado mundial para trabajar? Podrá el diseño surgir con el trabajo social para direccionar las necesidades físicas que el crecimiento de millones nunca podrá asumir el pago de servicios privados de diseño? Las futuras mega-corporaciones desarrollarán servicios de construcción y desarrollo? O estas continuarán diversificando y especializándose en las actuales redes de joint-venture? Los campos de diseño darán más responsabilidad a consultores y a micro-empresarios del diseño, o por el contrario, dominarán los profesionales o empresas integradoras-constructoras o resurgirá una nueva forma de trabajo? Se usarán formas nuevas de métodos de diseño y visualización para trabajar en equipos interdisciplinarios, asociados, distributivos o asincrónicos? Qué sucederá con el personal de producción de diseño cuando las firmas de los países industrializados se den cuenta que ellos pueden contratar arquitectos licenciados en países como la India por una décima parte del costo de un arquitecto Estadounidense—y tenga los proyectos hechos y enviados por internet mientras el hemisferio occidental duerme? ¿Cuál es el tipo de futuro en el que Ud. cree? A qué tipo de futuro Ud. desea contribuir? Puede divertirse contestando estas preguntas, de seguro también le serán útiles.. Para alguna inspiración adicional sobre el futuro, se recomiendan estos recursos: Los vínculos sobre Futurismo y el Planificación de un Escenario

Los requerimientos:

1. Editar el documento de forma sencilla como página web, sentirse libre para agregar algún tipo de imágenes, si son apropiadas (optativo). Si Ud. se siente ansioso sobre esto, la puede participar en talleres relacionados. Ud. no creará cuan fácil esto es!

2..Cuando sus escenarios estén completos, enviarlos por correo electrónico a la tres personas que revisaron sus últimos escenarios, recordándoles que le den sus comentarios. Cuando Ud. reciba sus comentarios, vincularlos a la su página electrónica para que nosotros sigamos el proceso. Ud. es el juez final, puede editar los comentarios y hacer los ajustes pertinentes. Esta es también una manera para el instructor pueda verificar su clase de participación!

3.FINALMENTE, con base en los comentarios recibidos desde sus primeros escenarios, se puede corregir el trabajo, de tal manera que Ud. quede feliz con su trabajo.

Ejercicio No. 3. "Manifiesto" sobre el diseño

Objetivo: llegar a ser consciente y aclarar las creencias sobre el propósito, valores, e ideas de diseño. Esta es una oportunidad de examinar su estructura propia de creencias, para decidir qué Ud. elementos quiere poseer o a su vez cambiar..

Desarrollo del ejercicio: escribir una o dos páginas, 600-1000 palabras, haciendo una declaración de su filosofía personal sobre el diseño, ideales, y valores que actualmente usted comparte. Como un punto partida, se pueden buscar las ideas incrustadas en un proyecto previo. Los Ideales tienen que ver con la calidad de vivir su vida: no se comparan con las metas. El logro no es tan importante como el proceso de perseverar y aspirar a ideales que son difíciles de realizar. Los ideales son los elementos que conscientemente o inconscientemente nos motivan todos nosotros; ellos son un medidor

para la comparación, el más altos valores que nosotros damos por sentados. Prácticamente, ellos orientan cada decisión que hacemos, y en una disciplina que requiere millares de decisiones por proyecto, los ideales son muy útiles. Los valores son realmente al igual que los ideales intercambiables. Al pensar en ideales y valores de diseño dentro de un marco de otros aspectos de su sistema de creencia y vida; son inseparables, aún esta conexión se reconoce rara vez en la escuela. También, se miran estos conceptos en niveles diversos: místico, conceptual, y práctico; espiritual, mental, y físico; el etc. para no olvidar el balance: positivo/negativo, lógico/ intuitivo, masculino/ femenino, etc. La filosofía de Diseño está muy relacionada con los valores. Lo que usted habla es más una manifestación de valores, más de lo que Ud. piensa del diseño realmente, pues se piensa más en el porqué el diseño es significativo para Ud., qué deberíamos intentar realizar, las ideas sobre qué son la belleza, la verdad y la bondad, y el proceso de cómo nosotros conseguimos estas cosas. Es demasiado grande la tarea para el espacio sugerido, no es necesario escribir una larga disertación, pues el ejercicio consiste en que Ud. comience a ser consciente de su estructura de creencias, a examinarlas, y analizar que necesidades de cambio existen. Esta es la creación de su futuro. El futuro no puede ser nada mejor de lo que Ud. imagina. Requerimientos: enviar un correo electrónico al instructor cuando lo termine. Y ponerlo en la página electrónica de los ejercicios.

Ejercicio No. 4. Propuesta preliminar.

Objetivo: desarrollar una propuesta clara para el trabajo independiente. Las propuestas claras ayudan a orientar su trabajo, convencer a otros del valor de su trabajo, disciplinar su pensamiento, y permite un trabajo eficientemente cuando se desea definir el alcance y objetivos de un proyecto.

Desarrollo del ejercicio: desarrollar en cuatro páginas un resumen de la propuesta de su proyecto. La propuesta debe incluir lo siguiente:

1. Título del Proyecto. El título debe no debe ser ambiguo. Debe identificar de forma manera directa el contenido del proyecto.

2. El resumen de 100 palabras (ni una más!). El resumen es una sinopsis concisa. Un lector desprevenido debe comprender inmediatamente algunos interrogantes como: el tipo de proyecto, y qué clase de acercamiento Ud. tomará. Se debe afirmar de una manera simple y clara, comenzando con, "Este proyecto investigará...". Debe incluir una declaración de tesis que comienza con, "La tesis de este proyecto es..." es importante distinguir el tipo de proyecto que Ud. tiene en la mente, refiriendo también su utilidad.

3. Aprender a realizar los objetivos de un proyecto: Qué desea hacer para lograr los objetivos de su proyecto? Diseñe una experiencia educativa propia, su propia tesis o el curso de una experiencia. Todo esto es en parte para su propio desarrollo intelectual. Use esta sección para explicar su comprensión en su nivel presente de habilidades y el conocimiento, conjuntamente para identificar las áreas de conocimiento que se desea perfeccionar. Ud. podrá plantear sus objetivos educativos en general y explicar como este proyecto lo ayudará a cumplir estos objetivos.

4. Objetivos profesionales del proyecto: Por qué piensa que el proyecto es importante para la disciplina? Ud. también puede aportar cosas nuevas, aun cuando de manera incremental puede encontrar alguna expansión a la base profesional de conocimiento sobre de diseño. Su propuesta puede incluir un análisis del contexto profesional de su trabajo, identificando como su proyecto está dirigido a destacar una necesidad importante, o explica una parte de la teoría que se ha perdido, así mismo como se comprenderá la información necesaria para el proyecto. Es esencial que se piense que para alguien en le futuro se dedicará a examinar, leer, o considerar sus resultados.

5. Los puntos importantes/ las preguntas claves. Presente un listado corto de la selección de los puntos y preguntas importantes que Ud. espera contestar a través del proyecto. Esto probablemente se limite a cinco o seis puntos. Mientras muchos de estos puntos influyen en la dirección del proyecto, aunque se puede generar una lista de cincuenta, únicamente unos pocos puntos pueden son los encargados de conducir la organización fundamental o el desarrollo del proyecto. Ud. debe prio-

rizar y comenzar a hacer distinciones sobre qué puntos son centrales y primordiales y cuales son los puntos periféricos y secundarios.

6. Diagrama de flujo del método propuesto: Qué va a hacer y cómo? Explique de una manera general, particularmente usando medios gráficos, como va a planificar para trabajar en el logro de sus metas. Cuáles pasos seguirá? Cómo comenzará? Cuánto tiempo toma realizar el proyecto? Cuántas alternativas explorará? Qué investigación y/o los métodos de diseño Ud. seguirá? Qué tiempo dispone para la evaluación y retroalimentación que provenga de otros? Cuáles productos producirá a partir de su proyecto?

7. Bibliografía preliminar: Escoger 10 recursos claves en el formato bibliográfico apropiado. Su proyecto debe relacionarse con un trabajo que Ud. halla desarrollado con anterioridad. Los futuros lectores pueden querer seguir sobre fuentes y precedentes que Ud. referencia, busque una información tan "erudita" y pertinente como sea necesario. Piense en: Cuáles son las fuentes mas importantes en el campo de interés del Proyecto? Cuáles son los estudios y proyectos clásicos? Cuáles artículos o libros incorporaran los más desafíos y preguntas importantes para el futuro? Quiénes son las autoridades intelectuales en la materia? Cuáles son las críticas más destacadas? Cuáles son las discusiones actuales relevantes?

Ud. desarrollará con el tiempo una búsqueda exhaustiva de recursos y referencias bibliográficas. Pero por ahora, empiece su trabajo identificando las fuentes de recursos.

Los requerimientos:

1. Ponga su trabajo en la página WEB de la escuela.
2. Prepare una presentación corta. Si requiere con recursos audiovisuales. Traer un resumen del proyecto para su presentación a la clase.

Ejercicio 5. Trazando el objetivo del proceso de diseño.

Objetivo: llegar a ser consciente de su proceso de diseño, ser capaz de comunicar este proceso a otros para usar sus aportes y críticas en la comprensión, planeación y orientación de su trabajo.

Desarrollo del ejercicio: use técnicas de ilustración y diagramación, para realizar una representación general de su proceso de diseño que halla utilizado en su último estudio de proyecto. Considere las preguntas siguientes: Dónde buscó sus ideas? Cómo comenzó? Qué pasos hacen tomó? Pueden describirse las actividades de su proceso como: análisis, síntesis, generación, planteamiento, comprobación, etc.? Consideró varias alternativas? Cuándo y cómo decidió desarrollar cada una? Qué técnicas utilizó para la generación de ideas: brainstorming? asociaciones? metáforas? la iteración? se imaginó un escenario? Qué el papel hacen juegan estas técnicas en su proceso? En qué momento(s) investiga y el conocimiento delinea su trabajo? Porqué esto no simplemente SU proceso? Se puede generalizar este proceso? Los otros aplican procesos similares a sus proyecto? Cuáles herramientas de diseño utilizó? Qué herramientas de representación? Dónde y cómo hace la evaluación de su trabajo? Cuáles son los productos que ud. ha desarrollado? Cuándo decide detener su trabajo, o cómo decide hacerlo? Si Ud. le cuenta a alguien cómo desarrollo su proyecto, Ud. cree que la otra persona podría desarrollar el proceso?

Para ideas sobre la diagramación de proyectos, Ud. puede consultar la siguiente bibliografía: LASEAU, Paul. *Graphic thinking for architects and designers*. (NA 2705 L38 1989) LASEAU, Paul. *Graphic problem solving for architects and builders*. (NA 2705 L37) WHITE, Edward T. *Space Adjacency analysis: diagramming information for architectural design* (NA 2765 W46) WHITE, Edward T. *Site analysis: diagramming information for architectural design* NA 2540,5 W48

Los requerimientos: En una hoja usando la técnica "a mano alzada" (freehand), en negro y blanco únicamente (para permitir una fácil reproducción), cuidadosamente rotulada a mano. Se pueden utilizar técnicas para dar tono suave. Considere este un proceso de presentación de ideas, que

puede estar sujeto a cambios posteriores, pero que no por ello, debe dejar de ser una presentación pulcra clara y suficiente para que otros puedan comprender sin necesitar de una narración. Lleve su trabajo a la próxima clase.

Ejercicio 6. Crítica y revisión de literatura

Objetivo: comprender el contexto de la investigación y la disciplina teórica de su trabajo y para proveer una base de conocimiento sobre la cual construir sus aportes. Desarrollar habilidades analíticas, críticas necesarias para ser aplicadas para la investigación de los proyectos teóricos

Desarrollo del ejercicio: No hay sentido en reinventar la rueda; la investigación en diseño se desarrolla sobre las bases de un cuerpo de conocimientos compartidos. Para lograr este fin, primero necesitamos identificar la base aplicable de conocimientos para el proyecto, y luego revisando el material de una manera crítica en la orden que le pueda ser útil. 1. Desarrollar una bibliografía con anotación (una descripción de un párrafo por artículo) cubriendo un mínimo de ocho fuentes doctas en el tema (libros o artículos de revistas especializadas). No se incluyen artículos populares de prensa de diseño. La intención está en descubrir el conocimiento aplicable específico que conforma la teoría del diseño. 2. Identificar un artículo "erudito" que Ud. considere un buen ejemplo de investigación en diseño. Después de leerlo mediante una lectura -a profundidad, cuidadosa, pausada y completa- escribir unas notas cortas (una página) de revisión del artículo comentando sobre la presentación, la claridad y los métodos utilizados. Estar seguro de que se incluyó un resumen breve del contenido del artículo. Pensar en las implicaciones y aplicaciones del artículo para sus intereses propios de investigación y diseño.

Requerimientos: 1. Añadir la bibliografía con sus notas al dorso de su página WEB. 2. Hacer una página WEB de la revisión del artículo.

Ejercicio 7. Criterios de Evaluación

Objetivo: llegar a ser consciente y clarificar los criterios que se utilizan para evaluar "el diseño".

Desarrollo del ejercicio: En alguna forma, los procesos de diseño siempre involucran actividades de propuesta y prueba, proponer y disponer. Cuando Ud. prueba su diseño (lo critica o lo evalúa) necesita una manera de saber si la propuesta podrá tener éxito o no y sobre qué terrenos apostar. El ejercicio consta de los siguientes pasos: 1) Desarrollar una lista de los diez criterios que use comúnmente y le parezcan de vital importancia en la evaluación de diseño. Cualquier crítica de diseño tiene implícita o explícitamente un conjunto de criterios. Aun sin tener alguna filosofía de por medio, se tiene alguna posición normativa sobre qué constituye un buen diseño (y los criterios asociados), estos elementos constituyen la base para criticar y comentar sobre el diseño, así como para revisar méritos y deficiencias, y actuando en conformidad perfeccionando los propios esfuerzos. Los criterios que escoja están dentro de su mente, pero asegure que ellos representen los factores que son primordiales para Ud. Podrá escoger criterios como: contribución problemas sociales, expresión escultórica, responsabilidad ambiental, eficiencia material, apoyo a la actividad humana, delineación del contexto histórico, disfrute de la experiencia, o cualquier otro tipo de criterio que se desea un buen diseño y/o manifestación de diseño. 2) Para cada uno de los criterios, desarrollar una oración sencilla de descripción para tres ejemplos: pobre, aceptable, ideal. Solo a través de los juicios de diseño se puede encontrar los elementos del buen diseño, pues siempre se necesitarán factores de comparación. Hay muchos elementos evaluativos. Los criterios pueden clasificarse, en los de tipo cuantitativo que consideran el desempeño específico de un producto, mientras que las de tipo cualitativo encuentran las características de los principios de diseño. Todos estos criterios deben sostenerse explícitamente. 3) También, para cada criterio, enumerar qué herramienta o método puede usarse para medirlo o evaluarlo. Para juzgar un diseño, se usarán métodos y herramientas de acuerdo con la diferencia de criterios. Hay muchas posibilidades de herramientas y métodos que pueden usarse, entre ellas algunas: La clasificación de la organización estructural determinante. Un método de cálculo manual para determinar los valores de consumo energético. Un dibujo en perspectiva para evaluar la vista de un

edificio desde un lugar importante y a través de una encuesta particular donde los usuarios potenciales escriban sus percepciones. Una serie de análisis de sitio y diagramas para determinar las relaciones de su propuesta con relación a la arquitectura existente. Un análisis de los aspectos formales de las propuestas en la relación al conjunto de principios estéticos definidos. Las fotografías de modelos físicos para estudiar percepción espacial. La caminata virtual para evaluar la experiencia de progresión y circulación. La meditación para evaluar la potencialidad para una experiencia espiritual de su diseño

Requerimientos: 1. Usar el formato que se encuentra más adelante para comunicar sus criterios. 2. Hacer una página WEB para sus criterios. 3. Traer tres copias a la clase.

CRITERIOS	EJEMPLOS			HERRAMIENTA/ MÉTODO
	Alto	Medio	Bajo	
Criterio 1				
Criterio 2				
Criterio 3				
Criterio 4				
Criterio 5...				

Formato sugerido para la evaluación de criterios

Ejercicio 8. Entrega de la mitad del desarrollo de la propuesta

El objetivo: usar la retroalimentación sobre su propuesta preliminar y el nuevo conocimiento sobre el proceso de diseño para el desarrollo y la planeación más coherente y rigurosa del trabajo individual.

Desarrollo del ejercicio: desarrollar una propuesta, no más de diez páginas, incluyendo gráficas. Junto con el desarrollo de todos los items del ejercicio No. 4. Agregar a esto, los siguientes puntos de discusión: Límites y alcances del proyecto (dónde está la frontera?) La localización del problema (lugar en la literatura; dónde está su lugar?) El cronograma de actividades (qué, cuándo, quién)

Requerimientos: 1) Encontrarse con el compañero que leyó su propuesta, y utilizar esa información para retroalimentar su proyecto. 2) Hacer una página WEB, con este trabajo y enviar un e-mail a su instructor cuando su propuesta este lista para la revisión. En esta etapa, Ud. DEBE tener todo los elementos requeridos en su propuesta. 3) después de su Media-Propuesta está completa, establecer una reunión con su consejero primario nuevamente. Escribir un resumen corto de comentarios de su consejero y enviar un e-mail a su instructor para que se lleguen a acuerdos por escrito, y en los términos de continuación del trabajo. 4) Conseguir dos revisiones escritas de su propuesta con sus compañeros de clase. Las revisiones pueden entregarse en papel o por e-mail

Ejercicio 9. Objetivos de documentación de contexto y ubicación:

Objetivo: aclarar la relación entre los puntos centrales el proyecto propuesto y el contexto físico en que su investigación se efectúa. A reunir y sintetizar la documentación apropiada de la ubicación(es) que se utilizará.

Dependiendo de la naturaleza de su estudio, se decidirá por uno de los muchos enfoques posibles para conducir su proyecto. Ud. puede elegir una localización específica o genérica. Puede concebir una ubicación particular, o anclar su proyecto a una circunstancia de verdadera complejidad. Puede localizar su proyecto en el pasado, futuro, o tiempo actual.

De acuerdo con la naturaleza de su estudio, se puede escoger uno o dos sitios comparativos, o una gama de sitios que den la idea del desarrollo del proyecto en una variedad de contextos. Si trabaja con una situación genérica, puede variar alguna característica importante sobre el mismo sitio, tal como inclinación u orientación (en el caso de la arquitectura). Alternativamente, si su estudio es

con base en el análisis o estudios de caso o precedentes, necesita identificar varios candidatos. Así mismo, la escala de su contexto de sitio variará. Si tiene un proyecto de diseño urbano, el contexto más grande que se considerará puede ser de envergadura regional. Mientras que si se diseña una silla, el contexto puede ser un comedor, una sala o un auditorio. De todos modos, de usted depende la selección y la invención de la localización, de tal manera, que su elección sea apropiada a las preguntas así como para probar sus ideas o para crear los desafíos que necesita su proyecto.

Desarrollo del ejercicio: 1) Decidir el tipo de situación o localización(s) que sean apropiados para su estudio. Explicar las razones de la decisión en media página. 2) Documentar su sitio y contexto en tres escalas: a) el contexto del proyecto "global", la escala física más grande que influye su trabajo. Para un edificio, esto podría ser la ciudad. Para un plano urbano de diseño, podría ser la región. Para una silla, podría ser el edificio. b) el contexto del proyecto "circunstancial", la próxima escala identificable por encima del sitio inmediato. Para un edificio, esto podría ser la unidad habitacional o el vecindario. Para un plano de vecindario, podría ser la ciudad o un distrito dentro de una ciudad más grande. c) el sitio "inmediato" del proyecto, que es definido frecuentemente por la titularidad de propiedad u otro linde legal. Usar por lo menos dos medios visuales de representación (sacando, modelo, fotografía, video, entrevista, etc.), seleccionar cualquiera que pueda ser apropiado a su estudio específico. Si su sitio es hipotético, se definirá claramente. Si se utilizan precedentes o estudios de caso como una parte importante de su estudio, es necesario documentarlos (por lo menos dos) e identificar todos.

Requerimientos: Preparar para la clase la presentación de su sitio, con la documentación y las razones de su selección. Hacer una WEB. Seleccionar por lo menos dos imágenes para ilustrar su sitio elegido(s) y anexarlas a la página electrónica.

Ejercicio 10. Requerimientos programáticos

Objetivos: desarrollar los requerimientos programáticos para el proyecto.

Un postulado (brief) o un programa de proyecto comienza definiendo las tareas del diseñador. Identifica los puntos importantes involucrados en el proyecto, se establecen metas y objetivos, y se define el alcance del proyecto. Si su propuesta incluye diseñar, entonces conteste la pregunta: "¿Qué voy a diseñar?" En la mayoría de los casos es importante identificar:

Los usos y actividades humanas en cada espacio o elemento (incluyendo el espacio transicional y externo). Las calidades sustentadoras de estas actividades. La magnitud de cada espacio o el elemento necesitado que apoye estas actividades. ¿Qué proporción y el volumen debería tener el espacio? ¿Cuáles son las relaciones apropiadas de estos espacios o elementos? Las aspiraciones, deseos, y visiones de los usuarios.

La "lectura" o el análisis de la definición de la propuesta del edificio o "el programa" ampliamente definido, puede ser una técnica poderosa para generar una dirección esquemática del proyecto.

Desarrollo del ejercicio: Escribir su programa del proyecto.

Requerimientos: 1. desarrollar una presentación gráfica y escrita que comunique, resuma su lectura de las posibilidades esquemáticas y oportunidades de diseño para cada elemento o espacio importante. Si Ud. analiza un edificio existente, separe la resolución formal del programa en sí mismo. Su análisis se referirá a las necesidades y aspiraciones de los usuarios, más bien que a la solución del arquitecto. 2. Ponerlo en una página WEB.

"Los modelos son simples expresiones de las interacciones de valores y hechos claramente establecidos. Una vez que ellos se han hecho, queda todavía un brinco creativo que debe darse para formar el programa. Los modelos proveen una firme pisada para el programa, pero al fin, el programa dará una mirada bastante diferente de los modelos". - LYLE, John, *Design for human ecosystems*

Anexo 6.3. Referencias para el estudio del pensamiento de diseño.

Si se desea tener referencias bibliográficas para un curso de pensamiento de diseño, a continuación se presentan algunas de las más representativas:

- SIMON, Herbert (1916). *The science of the artificial*. 3rd. ed. Cambridge: The MIT Press, 1998.
- PERKINS, David (1985). *Conocimiento como diseño*. Bogotá: Publicaciones U. Javeriana, 1989.
- ROWE, Peter G. *Design Thinking*. Cambridge: The MIT Press, 1987.
- MARGOLIN, Victor y BUCHANAN, Richard, eds. *The Idea of Design*. Cambridge: The MIT Press, 1995.
- RITTEL, Horst. "Problemas perversos". Traducción en: DUSSEL, Enrique y otros. *Contra un diseño dependiente*. México: Editorial Edicol, 1977.
- TUDELA, Fernando. *Conocimiento y diseño*. México: UAM-Azcapotzalco, 1987.
- WERTHEIMER, Max. *Pensamiento productivo*. Barcelona: Paidós, 1991.
- SÁNCHEZ (de), Margarita. "Desarrollo de la inventiva", unidad 4, en: SÁNCHEZ (de), Margarita. *Creatividad: desarrollo de habilidades del pensamiento*, México: Trillas, 1991.
- OWEN, Charles. *Design Process - Newsletter*. Laboratory of the Institute of Design, Illinois Institute of Technology. 1992 - 1994.

En internet: selección de artículos relacionados con el pensamiento de diseño:

- <http://www.ellipsis.co.uk>
- <http://www.muk.maschinenbau.tu-darmstadt.de/fra/symp/papers/selection.html>
- <http://www.arn.org/ornpages/or152/152main.htm>
- <http://www.ash.org.au/teachers/tefa/DECAconf.htm>
- <http://www.wallstreet.colorado.edu/pubs/publications.html>
- <http://www.dmu.ac.uk/ln/4dd>
- <http://www.sargent.es/demon.co.uk/Philip/design/-in-design.html>
- <http://www.cs.bham.ac.uk/~rxb/HTML-txt/>

Anexo 6.4. Ideas de aplicación del conocimiento como diseño.

Esta parte, se tomo directamente del libro *Conocimiento como diseño* de David Perkins, quien al final de cada capítulo expone algunas ideas de aplicación didáctica de su teoría: que explica como el diseño puede convertirse en una estrategia de conocer y aprender de una manera crítica y creativa.

Margarita de Sánchez, psicóloga venezolana, quien trabajó directamente con Perkins, desarrolló una serie de ejercicios para el desarrollo de la inventiva, que se basa principalmente en el trabajo del Dr. Perkins. Por lo extenso de su contenido no se incluye en este anexo, pero si se desea mayor ampliación se encuentra la referencia completa en el anexo 6.3.

Entre las ideas que presenta en Perkins, (especialmente se toman las de los capítulo 1 y 2), entre ellas se encuentran:

Qué se puede hacer? (Capítulo 1, p. 45-48)

Quizás hay algo nuevo en hablar del conocimiento como diseño. Pero no hay nada nuevo acerca de las cuatro preguntas de diseño [propósito, estructura, modelos y argumentos] tomadas separadamente. Considérese el propósito, por ejemplo. Muchos buenos profesores toman precaución de clarificar el propósito de un fragmento de conocimiento, y muchos aprendices preguntan, aunque no siempre reciben una respuesta, ¿para qué sirve?. En nuestro papel como profesores rutinariamente presentamos la estructura y muchas veces modelos o argumentos. Y si no lo hacemos, los estudiantes muchas veces los piden.

El potencial del conocimiento con diseño y de las preguntas de diseño no proviene de un nuevo enfoque en el conocimiento que planteen, sino porque hacen explícito un enfoque intuitivo, antiguo y comprobado a través del tiempo. Aunque como profesores y aprendices a veces tratemos el conocimiento espontáneamente como una estructura con propósito y presentemos atención a los modelos y los argumentos, muy a menudo no lo hacemos. El conocimiento como diseño cristaliza nuestros mejores impulsos en un método explícito.

Entonces, qué puede hacer uno en su papel como profesor o aprendiz? Cada capítulo de este libro aborda esa pregunta, [...] Sin embargo, las siguientes recomendaciones ya deberían tener sentido. Como aprendiz en un escenario formal o informal, se puede:

- *Estar alerta sobre el problema de conocimiento desconectado o irrelevante.* [...]
- *Guiar su estudio de un conocimiento específico por medio de las preguntas de diseño buscando la respuesta a cada una.* [...]
- *Estar atento a las lecciones que pueden extraerse de objetos ordinarios, pensando en los argumentos que explican en qué forma su estructura contribuye a su propósito según los principios de la física, la economía u otras disciplinas...* [...]
- *Obligarse a ser crítico y creativo acerca del conocimiento.* [...]

En el papel del profesor, se puede:

- [...] - *Guiarse por las preguntas de diseño al presentar un tema* [...].
- *Usar las preguntas de diseño con aprendices de cualquier edad desde los cuatro o cinco años o menos.*
- [...] - *Usar las preguntas de diseño con aprendices de casi cualquier nivel de habilidad.* [...]
- *Aprovechar diseños cotidianos para revelar el funcionamiento de principios profundos.* [...]
- *Comprometer a los estudiantes en el análisis de diseño, preguntado acerca del propósito, la estructura, pidiendo casos modelo y argumentos explicativos y evaluativos.* Se pueden proponer temas relativamente asequibles -el análisis de una silla, por ejemplo- o unos que impliquen más reto, -por qué se encuentran animales sésiles en el mar pero no en la tierra, por ejemplo-.
- *Enseñar a los estudiantes la noción del conocimiento como diseño y las preguntas para equiparlos con estas herramientas de pensar y aprender.* [...]
- *Aplicar el conocimiento como diseño y las preguntas de diseño con flexibilidad.* [...]

Lo que se puede hacer. (Capítulo 2, p.74 -75)

- [...] - *Distinguir entre no-diseños naturales y diseños deliberados, para decidir lo que se puede tratar como diseño.*
- *Acercarse a un no-diseño, centrándose en las aseveraciones acerca del no-diseño como diseños.* [...]
- *Manejar situaciones que involucran varios diseños interrelacionados centrándose en un diseño a la vez.*
- [...] - *Explorar los argumentos acerca de un diseño mediante los argumentos explicativos y evaluativos.*
- [...] - *Comprender diseños concretos mediante un análisis que para la estructura subraye las partes, los materiales y las formas.* [...]
- *Comprender los procedimientos cotidianos y formales mediante un análisis de diseño que para la estructura descomponga un procedimiento en pasos.* [...]
- *Tratar las aseveraciones como diseños.*
- *Abarcar una gama más grande mediante la consideración de una familia de diseños que comparten un propósito similar.* [...]
- *Jugar con la analogía y las familias de diseños.* [...]

Sobretudo, ser inventivo en buscar formas de aplicar el conocimiento como diseño y las preguntas de diseño. Se escogieron las preguntas de diseño para que sirvan de una manera flexible en nuestra búsqueda para comprender cosas e ideas creativas y críticamente. Si uno cree que ha visto una forma de aplicarlas pero no está seguro si es "correcta", debería proseguir y ver cómo funciona.



El glosario es un trabajo complementario al contenido general de este proyecto de investigación. Se escogieron términos de uso en la psicología o en las ciencias cognoscitivas, pero que se comparten especialmente con el proceso creativo del diseño, y que pueden servir para ampliar la dimensión conceptual de los temas tratados.

Las definiciones se han tomado en su mayoría del *Gran diccionario de psicología*, cuando no sea así, se añade una nota de pie de página.

A

- Abstracción:** existen dos definiciones básicas para este término: a. Actividad de tratamiento cognitivo por medio de la cual, en una situación particular dada, un individuo descuida ciertas partes o características de esta situación para retener otras. Esta actividad es básica cuando se está hablando de lograr establecer los criterios de clasificación o categorización, o de seleccionar los mejores criterios. b. Actividad de aprendizaje por la cual, a partir de un conjunto de situaciones parcialmente semejantes y parcialmente diferentes, un sujeto extrae conocimientos generales y los almacena en su memoria conceptual.
- Actitud:** estado de preparación en el que se encuentra un individuo que a recibir un estímulo o a dar una respuesta y orienta de forma momentánea o perdurable ciertas respuestas motoras o perceptivas y determinadas actividades intelectuales. La expresión verbal de una actitud es una opinión. La medición de las actitudes se efectúa con la ayuda de cuestionarios compuestos de ítems en los que se invita al sujeto interrogado a expresar su acuerdo o su desacuerdo (o incluso, su grado de acuerdo). Se trata de las escalas de actitudes, de las cuales existen de diferentes tipos: escalas de Likert, de Guttman, de Thurstone, etc. En el ámbito social, una actitud se define como la disposición interna duradera que mantiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o una clase de objetos del mundo social.
- Activación:** proceso hipotético utilizado en una familia de modelos cognitivos, en virtud del cual unas representaciones o unos procedimientos cognitivos pueden ser llevados a niveles variables de actividad.
- Actividad:** conjunto de desplazamientos y de movimientos de un organismo.
- Actividades intelectuales:** actividades de tratamiento de la información simbólica poco automatizadas, que utilizan conocimientos explícitos y que intervienen en la comprensión, el razonamiento, la adquisición de conocimientos y la resolución de problemas. a. Comprensión: se refiere a las significaciones transmitidas por los textos o las situaciones físicas. b. Razonamiento: es producir inferencias. De las cuales existen de dos tipos: de aquellas cuyo objetivo es epistémico y los razonamientos cuyo objetivo es pragmático. c. Adquisición de conocimientos: encontrar y organizar la información, que puede ser de dos tipos: por medio del aprendizaje y por medio del descubrimiento. d. Resolución de problemas: son las tareas que ponen en funcionamiento muchos razonamientos cuyo objetivo es pragmático, y que se combinan con la elaboración de decisiones, para las cuales se realiza una elección de los objetivos y las tareas a realizar, así como las acciones que hay que efectuar para llevar a cabo la tarea escogida.
- Activos (métodos):** métodos basados en la participación la iniciativa y la autonomía de los alumnos.
- Afectividad:** conjunto de reacciones psíquicas del individuo frente al mundo exterior.
- Afecto:** estado emocional entre torso, cuyo conjunto constituye la paleta de todos los sentimientos humanos, de los más agradables a los más insoportables, que se manifiesta por una descarga emocional, física o psíquica, inmediata o referida.
- Agrupación:** forma de estructura que reúne diversos elementos para constituir uno solo en nombre de una propiedad común.
- Agudeza:** capacidad o límite en el poder de discriminación dentro de una determinada modalidad sensorial; es decir, capacidad para distinguir entre dos estimaciones como separadas.
- Algoritmo:** procedimiento predeterminado o secuencia ordenada de instrucciones para llevar a cabo una operación en un número finito de etapas. La programación de ordenadores implica el diseño de tales procedimientos, ya que la computación por ordenadores, precisamente, es la automatización de algoritmos. Mover la coma decimal, al multiplicar o dividido por múltiplos de diez, es un algoritmo utilizado nor-

malmente [...] Para usar un algoritmo, como regla empírica, no se necesita comprender como funciona, y el término pensamiento algorítmico puede emplearse de manera despectiva. No obstante, convertir algunas operaciones mentales en una rutina mecánica puede liberar la atención consciente para emplearla en otras cuestiones más complejas.¹

Analogía: es un recurso del pensamiento, que permite encontrar la similitud o la relación que se sostiene entre dos diferentes dominios o sistemas. También es una clase de inferencia que se da cuando dos cosas están de acuerdo o tienen correspondencia en ciertos aspectos. La analogía es importante para las ciencias cognitivas por diferentes razones, entre ellas: es el tema de estudio central en el aprendizaje y en el descubrimiento, pues las analogías permiten un movimiento entre diferentes conceptos, situaciones o dominios que son usados para explicar nuevos tópicos de conocimiento. Una vez aprendidas, pueden servir como modelos mentales para comprender un nuevo dominio. Por ejemplo, la gente a menudo usa la analogía entre el agua y la electricidad, para comprender el fluido de la electricidad.

Las analogías a menudo son utilizadas para la resolución de problemas y el razonamiento inductivo porque pueden capturar el paralelo a través de diferentes situaciones. La analogía puede permitir el salto de lo conocido a lo desconocido, también se define por diversas técnicas creativas, en especial por la sinéctica, como un mecanismo disparador de la creatividad. El tema central de investigación sobre las analogías, es el mapeo del proceso mediante el cual la gente comprende una situación en términos de otra situación familiar. Se distinguen algunos subprocesos: mapear, cuando se alinean las estructuras representacionales de los dos casos y se proyectan las inferencias, y la evaluación de la analogía y de sus inferencias. Estos dos primeros subprocesos son llamados analogía, sin embargo, también pueden ocurrir: una adaptación o una re-representación de una o más analogías para perfeccionar la selección y la abstracción de la estructura común de ambas analogías. Luego, podría presentarse un recuerdo analógico, como el proceso por medio del cual las personas recuerdan espontáneamente los ejemplos similares o análogos en la memoria a largo plazo.

En el mapeo analógico, una situación familiar, es la base o recurso análogo, para ser usado como un modelo para hacer inferencias acerca de una situación extraña o no familiar, el foco análogo. De acuerdo con la teoría del mapeo - estructural², el mapeo incluye una alineación estructural entre las situaciones representadas y la proyección de las inferencias de una a otra. El alineamiento tiene que ser estructuralmente consistente: la correspondencia entre los elementos en la base y los objetivos, y los argumentos que corresponden a los predicados, todo esto debe corresponder a una conectividad paralela. Dado este alineamiento, las inferencias alternativas pueden delinearse desde la base a los objetivos a través de una clase de integración estructural. Se asume adicionalmente un principio sistemático: un sistema de relaciones conectadas por un orden alto de relaciones concentradas como unas relaciones causales que son mas sobresalientes para un igual numero de aciertos independientes. La sistematicidad reúne los dos clásicos sentidos de la analogía, para la similitud analógica se modela como una estructura común relacional, luego la base del dominio que posee un sistema de conexiones relacionales mas enriquecido puede ser candidato para un campo de inferencias mas completo y conectado con el punto objetivo de la analogía.³

La analogía se estudia desde la filosofía, las ciencias cognitivas y en la inteligencia artificial. Se ha utilizado en nuevas técnicas de enseñanza, así como en modelos de estrategias computacionales, en la categorización, en la toma de decisiones. Estas recientes investigaciones estudian el rol de la similitud estructural en el pensamiento humano, para aplicarlo a otros campos de convergencia interdisciplinar. En el diseño, la analogía cumple un papel importante, como impulsor del pensamiento productivo. De acuerdo con William Gordon, existen cuatro tipos de analogías fundamentales, que se aplican en la técnica sinéctica. Estos son: la analogía directa, que es tomar ejemplos de la naturaleza

¹ GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*.

² GENTER, Dedre. "Structure-mapping: a theoretical framework for analogy".

³ BOWDLE, B. and GENTER, D. "Informativity an asymmetry in comparisons".

y la sociedad para luego ser aplicados al diseño o a la resolución de problemas. Por ejemplo, al estudiar las diversas capas estructurales de la corteza de una fruta, y después aplicarlos a un envase o embalaje particularmente relacionado. La analogía simbólica, donde se estudia el papel simbólico de los signos, las metáforas, o las imágenes y se las aplica a un diseño, la analogía fantástica, donde se incluyen los elementos propios de la imaginación, la analogía personal, se relaciona con sentir "empatía" -sentirse silla- por ejemplo, si se está diseñando una silla.

Aprehensión: número de elementos que pueden ser captados y retenidos en el curso de una exposición breve.

Aprendizaje: modificación de su capacidad para realizar una tarea como efecto de la interacción con su medio. En ciencias de la educación es la modalidad de adquisición de conocimientos, de competencias o aptitudes.

Aprendizaje verbal o visual: memorización de un material verbal o visual, en un sentido amplio, aprendizaje que utiliza estímulos verbales o visuales y las respuestas son a su vez verbales o visuales.

Aptitud: sinónimo de habilidad.

Aptitudes cognitivas: conjunto de características de la personalidad, diferentes de los dominios afectivos tales como las motivaciones y las emociones, referidas a la capacidad intelectual mayor o menor de los seres humanos para pasar de lo desconocido a lo conocido.

Argumentación: conjuntos de formas retóricas empleadas para persuadir a una persona o un grupo.

Asertividad: característica de una persona que expresa con facilidad y sin ansiedad su punto de vista y sus intereses, sin negar las de los demás.

Asimilación: en el modelo de J. Piaget, mecanismos psicológicos que modifican los datos exteriores mediante un conjunto de acciones, que, una vez coordinadas, constituyen un esquema de asimilación, estructura estable y repetible que puede incorporar nuevos objetos y acontecimientos.

Asociación: relación de carácter psicológico establecida entre dos elementos determinados.

Atención: actividad por medio de la cual un sujeto aumenta su eficacia en relación a ciertos contenidos psicológicos (percepción, intelección, recuerdo).

B

Bloqueo: comportamiento caracterizado por una negativa, una incapacidad aparente y provisoria para continuar un aprendizaje, para reaccionar ante una situación.

C

Cambio se utiliza esta palabra cuando se desea explicar el momento que se produce entre una situación familiarmente conocida y se instituye una situación nueva.

Cambio tecnológico: con este término se define la nueva situación creada a través de una investigación en el área tecnológica. El cambio tecnológico, se ha constituido como elemento principal de la innovación tecnológica, o como desencadenador de procesos de innovación.

Capacidad: posibilidad de alcanzar el éxito en la ejecución de una tarea. Para lograrlo, se requiere por parte del sujeto una cierta aptitud.

Carácter: conjunto de costumbres, sentimientos e ideales que hacen relativamente estables y predecibles las reacciones de un individuo.

Categoría: conjunto de elementos que poseen en común una o varias características.

- Categorización:** capacidad cognitiva que apunta a ordenar en una misma clase objetos o personas de una misma naturaleza.⁴
- Cibernética:** término introducido por el matemático Norbert Wiener para expresar el arte y la ciencia del control sobre todo un conjunto de campos a los que puede aplicarse esta idea⁵.
- Cognición:** es el empleo o el manejo del conocimiento. Los que hacen hincapié en el papel de la cognición en la percepción subrayan la importancia de los procesos basados en el conocimiento para comprender el sentido de las señales «codificadas neuronalmente» procedentes de los ojos y otros órganos sensoriales. El hombre difiere de los animales en gran medida a causa de la mayor riqueza de sus procesos cognitivos. Asociados a la memoria de los hechos individuales y las generalizaciones sofisticadas, permiten analogías y explicaciones sutiles, y la capacidad para dibujar, hablar y escribir. La palabra «cognición» está relacionada probablemente con «gnomon» -la aguja de un reloj de sol, que mide los cielos a partir de las sombras.⁶
- Cognición:** conjunto de actividades y entidades que se relacionan con el conocimiento y con la función que se realiza⁷.
- Comprensión:** 1. Conjunto de actividades cognitivas que se aplican a una frase, discurso o un texto y que construyen su significación. 2. Integración correcta de un conocimiento nuevo a los conocimientos preexistentes de un individuo.
- Comunicación:** transmisión de la información de un punto a otro, es decir de una fuente a un destinatario.
- Comunidad:** agrupamiento más o menos espontáneo de individuos que procuran vivir sin referencias al modelo familiar, social y político, tal como lo ilustra la familia nuclear, y sin dar prioridad, en la formación del grupo, a los circuitos habituales de producción.
- Concepto:** unidad cognitiva, ligada en la memoria a una palabra o expresión, y bajo la cual puede agruparse una clase de objetos, acontecimientos, relaciones, etc., que poseen elementos o propiedades en común.
- Conciencia:** función de síntesis que permite a un individuo analizar una experiencia actual en función de la estructura de su personalidad y proyectarse hacia el futuro.
- Condicionamiento:** adquisición de un comportamiento gracias a las relaciones existentes entre los estímulos del medio y las relaciones del organismo.
- Conocimiento:** se puede describir como representaciones de hechos (incluidas generalizaciones) y conceptos organizados para uso futuro, incluida la solución de problemas. Existen conocimientos «inútiles», como cuál es el tercer río más largo del mundo, o el decimotercero; por otra parte, también hay conocimientos que trascienden con mucho incluso lo necesario para la supervivencia inmediata. Es de estos últimos de los que depende el futuro de la civilización y de poseerlos nos situamos, seguramente, fuera de la cadena biológica de la selección natural. También es útil, distinguir entre «saber cómo» y «saber qué», pues el conocimiento incluye las destrezas de saber cómo hacer un uso efectivo de hechos individuales y generalizaciones. Cuando se organiza de manera apropiada, nos permite transferir la experiencia del pasado en el futuro, predecir y controlar los acontecimientos e inventar nuevos futuros. Así, es un componente crucial de la inteligencia.⁸
- Creación (sinónimo génesis):** acción de crear.
- Creatividad:** capacidad humana de producir nuevas ideas.

⁴ GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*.

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

Crecimiento: aumento del tamaño de los constituyentes, órganos y partes del cuerpo, que puede ser representado por un valor global de longitud.

D

Decisión: proceso de elección que atañe a los objetivos de la acción y a los procedimientos destinados a realizarlos, y que asegura la regulación de la actividad.

Desarrollo: conjunto de procesos sucesivos que en orden determinado conducen a un organismo a la madurez.

Descubrimiento: m. Acción de descubrir una cosa desconocida, esp. tierras o mares ignorados: un ~ científico; el ~ de América. 2 Cosa descubierta. 9 El ser humano siente la necesidad de explorar el mundo que le rodea. Esto, unido a la gran movilidad que le caracteriza, hace que continuamente emigre y viaje a todos los rincones del planeta. Pero en esto el hombre no es diferente a los animales; lo que le diferencia de ellos es la capacidad de descubrir y, aunque comparta con otras especies la curiosidad por conocer lo que le rodea, sólo él puede compartir sus descubrimientos. Una de las características de las sociedades humanas es la capacidad de adquirir un conocimiento colectivo del mundo en el que vive y conoce. Pero, además, los más aventureros sienten el impulso de descubrir qué es lo que hay más allá y de regresar para describir sus hallazgos; son los valientes exploradores.¹⁰

Digital: deriva del vocablo latino correspondiente a «dedo», de ahí contabilización «digital» por los dedos. «Digital» significa especialmente representar estados, o realizar procedimientos matemáticos o lógicos, en etapas que corresponden a las operaciones simbólicas de un cálculo [...] una cuestión que está pendiente es si el cerebro es esencialmente analógico o digital. Es interesante el hecho de que nos cuesten trabajo las operaciones digitales, tales como los problemas aritméticos complicados, si bien éstos son fáciles de llevar a cabo, mecánica o electrónicamente, en calculadoras de bolsillo que sobrepasan con mucho la precisión y la velocidad humanas. Esto bien puede sugerir que el cerebro funciona analógica en vez de digitalmente.¹¹

Dominancia manual: es una característica peculiar del ser humano, los individuos tiene una mano que prefieren de modo consistente (y que es más hábil) para acciones manuales. Generalmente, se da la dominancia manual predominantemente diestra.¹²

E

Educación: acción cuyo objetivo es desarrollar aquellas capacidades de un individuo que son valoradas por el grupo social en el cual participa.

Élan vital: impulso vital como fuerza de la evolución más que la selección natural.

Emoción: constelación de respuestas de fuerte intensidad que incluyen manifestaciones expresivas, fisiológicas y subjetivas típicas.

Espacio: marco físico, preceptivo, representativo o conceptual en el interior del cual objetos reales o representados, móviles o inmóviles, animados o inanimados, se sitúan y se desplazan activamente o pasivamente, en un sistema de relaciones espacio-temporales.

Especificidad: característica de una propiedad, de un atributo o de una diferencia que le permite ser distintiva de un concepto o de una representación específica.

⁹«descubrimiento», *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*

¹⁰«Descubrimientos y exploraciones», *Ibid.*

¹¹GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente.*

¹²*Ibid.*

Estética (enfoques psicológicos): existen cinco formas de considerar psicológicamente la estética visual; 1. El uso de métodos experimentales especiales para abordar los criterios artísticos y las ideas y actitudes estéticas. 2. La aplicación de las teorías y datos psicológicos existentes, por ejemplo, los formulados por la psicología de la percepción, para aclarar problemas del arte y estética. 3. El estudio de las diferencias y similitudes raciales e interculturales en las preferencias y criterios estéticos. 4. El estudio de las influencias sobre el desarrollo de los estilos artísticos y los cambios culturales en el arte ejercidas por la interacción de los grupos sociales. 5. El enfoque de la estética y la comprensión del arte a través del estudio de las vidas de los artistas y de toda influencia debida a las características de la personalidad y los factores psiquiátricos.¹³

Estímulo: patrón de energía recibida por los sentidos; evocan conductas y son el fundamento de la percepción.

F

Facultades (psicología): teoría que estuvo en boga sobre todo durante la segunda mitad del siglo XIX, según la cual la mente se divide en potencias inherentes de «facultades» distintas, como la memoria, el aprendizaje, la inteligencia, la percepción y la voluntad. Las facultades se pueden contraponer con las otras capacidades que el individuo puede adquirir a través del uso, el ejercicio o el estudio, y que se conocían de modo general como «hábitos»¹⁴.

Forma: totalidad perceptiva inmediata, producto de la segregación figura/fondo.

H

Habilidad: se usa esta palabra para denotar la pericia desarrollada en el curso del entrenamiento y de la experiencia. No sólo incluye las habilidades manuales, laborales y artesanas adquiridas por aprendizaje, sino el rendimiento especializado en muchos campos, tales como la práctica profesional, las artes, los juegos y el atletismo¹⁵.

Heurística: (gr. heurisko, hallar) f. Arte de inventar.¹⁶ o el arte de resolver problemas.

Heurístico: método para descubrir conocimiento o resolver problemas cuando no existen algoritmos, que emplea reglas que implican en esencia un proceso de ensayo y error. Un elemento de información o una regla empleada en el proceso se conoce a veces como un heurístico para un problema.¹⁷

I

Ideas: se podrían denominar como «las frases del pensamiento». Se expresan por medio del lenguaje, pero subyacen al lenguaje -ya que la idea es anterior a su expresión-¹⁸.

Ilusión: fenómeno que manifiesta una discordancia entre una experiencia perceptiva y las propiedades psíquicas de la estimulación.

Imagen o imagen mental: representación mental que evoca cualidades sensoriales de un objeto ausente del campo perceptivo.

Imaginación: 1. Conjunto de procesos utilizados en la elaboración y la utilización de las imágenes mentales. En el campo de la imaginación se pueden distinguir cuatro familias de procesos: los procesos que aseguran la generación de imágenes y su mantenimiento transitorio en un dispositivo de procesamiento; los

¹³ GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ "Heurística", *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*

¹⁷ GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*.

¹⁸ Ibid.

procesos de exploración mental de imágenes; los procesos que realizan la transformación de imágenes (por ejemplo, los procesos de rotación mental); y los procesos que abarcan y utilizan la información contenida en las imágenes. 2. " Proceso mental consciente en el que se evocan ideas o imágenes de objetos, sucesos, relaciones, atributos o procesos nunca antes experimentados ni percibidos. La imaginación, la percepción (integración consciente de las impresiones sensoriales de objetos y sucesos externos al sujeto) y la memoria (evocación mental de las experiencias previas) son procesos mentales similares. Esto es particularmente cierto cuando contienen imágenes sensoriales. Los psicólogos distinguen a veces entre imaginación como fenómeno pasivo o reproductivo, que recupera imágenes previamente percibidas por los sentidos; y la imaginación activa, constructiva o creativa, mediante la cual la mente produce imágenes de sucesos o de objetos poco o nada relacionados, o no son relacionados en absoluto con la realidad pasada y presente.

El término imaginación incluye la renovación o "reexperimentación" de lo ya vivido (memoria), al tiempo que la creación de imágenes mentales (imaginación). La definición actual de imaginación, más estricta, excluye y se opone a la de memoria, del mismo modo que el concepto de constituir algo nuevo contrasta con el de revivir algo ya pasado. Cuando una percepción imaginada y una real son simultáneas, la imaginada se puede confundir con la verdadera. Un ejemplo mensurable de este fenómeno es la sinestesia, experiencia en la que la estimulación de un sentido provoca una percepción que de ordinario sería producida cuando se estimulase otro sentido, como cuando un ruido atronador se percibe como una luz cegadora o viceversa. Los sucesos y los objetos percibidos cuando dormimos, soñando, son ejemplos de ejercicios de imaginación no verificables ni repetibles, y donde la imaginación juega el papel que en condiciones normales le correspondería a la percepción. Los ejemplos extremos de este tipo de confusión son las alucinaciones sufridas por las víctimas de los trastornos mentales graves como la esquizofrenia. Cuando una percepción genuina es asumida por el individuo como si fuera fruto de la imaginación, se produce el error contrario. Esta rara ocurrencia puede inducirse en condiciones experimentales, en el laboratorio, como en el conocido caso en el que se requiere a los sujetos que imaginen una escena o un objeto sobre una pantalla, sobre la que, sin ellos saberlo, se proyecta débilmente la misma escena o el mismo objeto que se les ha dicho. El sujeto casi siempre cree que la imagen proyectada es fruto de su propia imaginación, incluso si no se corresponde exactamente con la percepción imaginada".¹⁹

Innovación: (lat. -are) tr. Introducir una novedad [en una cosa],²⁰ f. Acción de innovar. Efecto de innovar. Novedad que se introduce en algo.²¹

Insight: sentimiento súbito de haber comprendido algo, "he comprendido".

Integración funcional: coordinación que ejerce el sistema nervioso central de las informaciones provenientes de modalidades sensoriales diferentes, y unificación que ejerce el mismo sistema de las actividades sensoriomotrices del organismo.

Intelecto: facultad de conocer.

Inteligencia: capacidad general de adaptación a situaciones nuevas mediante procedimientos cognoscitivos. El estudio de las diferencias individuales en el desarrollo de la inteligencia constituyó uno de los primeros centros de interés de la psicología y no ha dejado de ser un tema de investigación y de aplicaciones.

Inteligencia práctica: capacidad para resolver problemas concretos mediante la acción.

¹⁹"Imaginación", *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*

²⁰"Innovar", *Ibid.*

²¹"Innovación", *Ibid.*

Invencción e invento: (lat. -ntione) f. Acción de inventar. Cosa inventada. Invento. o) Engaño, ficción. ret. Elec-
ción y disposición de los argumentos y especies del discurso oratorio.²² **Invencción**, creación de nue-
vos dispositivos, objetos, ideas o procedimientos para conseguir un objetivo humano. El proceso de
invencción va invariablemente precedido de uno o más descubrimientos que ayudan al inventor a
resolver el problema en cuestión. Un descubrimiento puede ser accidental (como el descubrimiento de
los rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen al experimentar con los rayos catódicos), o inducido (como
cuando Benjamin Franklin inventó el pararrayos después de descubrir la naturaleza eléctrica del
rayo). Generalmente, el término invencción se aplica sólo a la creación de un nuevo material o dispo-
sitivo y el término inventor a la persona que lo ha creado. A veces el término invencción se aplica tam-
bién a un nuevo procedimiento, como cuando, por ejemplo, una persona inventa un nuevo juego o un
nuevo sistema de contabilidad. Sin embargo, la definición estricta de invento es cualquier cosa produ-
cida por una persona que tenga la característica de ser relativamente nueva y única. Esta definición
fue adoptada por Johann Sebastian Bach cuando tituló *Invencciones* a una serie de composiciones
para teclado.

En la mayoría de los países se reconocen legalmente determinadas clases de invenciones, y su
uso queda durante un tiempo bajo control del inventor. En los países industrializados cualquier arte,
máquina, fabricación o material nuevo y útil o cualquier mejora o modificación de éstos puede quedar
protegido con una patente. Textos escritos, música, pinturas, esculturas y fotografías pueden prote-
gerse con los derechos de autor. La protección que supone este reconocimiento legal es limitada y en
muchos casos si una persona modifica un invento con el fin de mejorarlo tiene opción a solicitar una
nueva patente o derechos de autor. La legislación sobre patentes y derechos de autor no cubre todas
las invenciones. Muchos procesos e ideas que no presentan unas características claras (como los con-
ceptos psicológicos utilizados en publicidad) carecen de protección legal.

Intuición: en filosofía, forma de conocimiento o saber independiente de la experiencia o la razón. La capacidad
de intuición y el saber intuitivo se consideran en líneas generales como cualidades inherentes de la
mente. El término intuición se ha empleado en sentidos distintos, a veces opuestos, por numerosos
autores, con lo que no puede definirse más que en referencia a las obras de algún filósofo en particu-
lar. El concepto de intuición surgió al parecer de dos fuentes: del concepto matemático de axioma
(proposición obvia que no necesita ser demostrada) y de la idea mística de la revelación (verdad que
supera las capacidades del intelecto).

La intuición era importante en la filosofía griega, en particular en el pensamiento de filósofos
como Pitágoras y sus seguidores, que poseían una formación matemática. El concepto tuvo también
mucho importancia en gran parte de la filosofía cristiana como una de las maneras en que podía lle-
garse a conocer a Dios. Los filósofos que más se apoyaron en la noción de intuición fueron Baruch
Spinoza, Immanuel Kant y Henri Bergson. En la filosofía de Spinoza, la intuición es la forma más ele-
vada de conocimiento que existe por encima del saber empírico que se deriva de los sentidos y del
conocimiento científico que se deriva del razonamiento basado en la experiencia. El conocimiento
intuitivo da a una persona la comprensión de un universo en orden y unido, y permite a la mente for-
mar parte del Ser Infinito. Kant consideraba la intuición como la parte de una percepción que pro-
porciona la mente por sí sola. Clasificaba lo perceptible o *phenomena*, en dos tipos: la sensación cau-
sada por el objeto externo percibido y la forma, o la comprensión de esa percepción en la mente, que
proviene de la intuición. Percepciones como el espacio y el tiempo son variedades de la intuición pura
o *Anschauung*. Bergson oponía el instinto a la inteligencia y consideraba la intuición como la forma
más pura de instinto. La inteligencia es para él adecuada al objeto de tratar las cosas materiales, pero
no puede entender la naturaleza esencial de la vida o el pensamiento. Bergson definió la intuición
como "el instinto sin objetivos, consciente y capaz de reflexionar sobre sí mismo y acrecentarse inde-
finidamente". Por otro lado, la inteligencia sólo puede analizar y la función del análisis es la de
determinar qué es relativo a un objeto, más que lo absoluto o individual. Sólo a través de la intuición,
pensaba Bergson, puede alcanzarse lo absoluto. Algunos filósofos éticos, como Spinoza, han sido

²² "Invencción", *Ibid.*

llamados intuicionistas por su creencia de que los valores morales son intuitivos e inmediatos. Este punto de vista se opone al de los empíricos, que sostienen que los valores morales nacen tan sólo de la experiencia humana, y al de los racionalistas, que creen que los valores morales vienen dados por la razón.²³

Inspiración: f. Acción de inspirar. 2 Efecto de inspirar. 3 fig. Ilustración o movimiento sobrenatural que Dios comunica a la criatura. 4 fig. Efecto de sentir el escritor, el orador o el artista aquel singular y eficaz estímulo que le hace producir como si fuese espontáneamente y sin esfuerzo. 5 fig. Cosa inspirada, en cualquiera de las acepciones figuradas de inspirar. SIN. 4 Numen, musa, vena, lira. ²⁴

M

Mapas cognitivos: Edward Tolman (1948) se acredita con la introducción del término, el mapa cognoscitivo. Él describió las experimentaciones con ratas que se entrenaron para seguir una trayectoria compleja involucrando los números de turnos y cambios de dirección para conseguir su alimento. Consecutivamente en una situación de prueba la trayectoria entrenada se cerró y se proveyó de una variedad de otras alternativas. La mayoría de las ratas eligió una trayectoria que las dirigió muy cerca de la dirección directa al alimento, y no escogieron la ruta que estaba más cerca de la ruta para la que se habían entrenado. En base de tales datos Tolman argumentó que las ratas estuvieron "...adquiriendo no meramente un mapa estricto... más bien, un mapa comprensivo más amplio que daba una idea de donde se encontraba el alimento independientemente de la ruta entrenada". Este concepto de mapa cognoscitivo ha obtenido considerable interés a través de los años, desde los resultados de Tolman parecen implicar que los animales y los seres humanos van más allá de la información obtenida cuando se dirigen hacia una meta. El mapa cognoscitivo se usa para adquirir conocimiento y organizar el entorno espacial, pero también es posible un mapa cognoscitivo de tipo mental, que permite verse a sí mismo en relación de una situación y tomar una posición respecto a un problema.²⁵

Metacognición: define el concepto de la incorporación de cualquier conocimiento o proceso cognoscitivo que se relacione con el monitoreo o el control de cualquier aspecto de la cognición. Los teóricos difieren en algunos puntos, sin embargo concuerdan en que el conocimiento metacognoscitivo y la regulación metacognoscitiva son dos aspectos característicos de la metacognición. El conocimiento metacognoscitivo se refiere a la información que los individuos poseen sobre su propia forma de aprender, entre estas pueden encontrarse el conocimiento sobre las otras personas, tareas, estrategias e interacciones. La regulación metacognoscitiva incluye una variedad de funciones administrativas tales como la planificación, la distribución de recursos, la verificación, la comprobación, la corrección y la detección de error.²⁶

Modelos mentales: son las representaciones psicológicas de situaciones imaginarias, hipotéticas, o verdaderas. Estos fueron los primeros postulados por el psicólogo Escocés, Kenneth Craik (1943), quien escribió que la mente construye 'modelos en pequeña escala' de realidad que usa para prever sucesos, para razonar, y para subyacer. Estos modelos se construyen en la memoria de trabajo como resultado de la percepción, la comprensión de un discurso, o la imaginación. Un aspecto crucial es que su estructura corresponde a la estructura que ellos representan. Los modelos mentales son consecuentemente semejantes a modelos de edificios arquitectónicos, a los 'modelos de moléculas complejas' en química, y a los diagramas en la física. La estructura de un modelo mental contrasta con otro tipo de representación mental, pues subyacen detrás de las imágenes visuales, y pueden a su vez ir más allá represen-

²³"Intuición", *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*

²⁴"inspiración", *Ibid.*

²⁵PICK, Herbert. "Cognitive maps" en *The MIT encyclopedia of cognitive sciences.*

²⁶MOSES, Louis J. y BAIRD, Jodie. "Metacognición" en *The MIT encyclopedia of cognitive sciences.*

tando tres dimensiones, situaciones espaciales o nociones abstractas como la negación de un modelo.²⁷

N

Novedad: propiedad de aquello que se aparta de las estructuras mnémicas e intelectuales formadas por el hábito.

O

Operaciones concretas: operaciones que se refieren directamente a objetos manipulables y no a enunciados verbales como en las operaciones formales.

Operaciones formales: sistema de pensamiento que se construye en el niño entre los 12 y 15 años y representa en la teoría piagetiana el último estadio del desarrollo cognoscitivo.

P

Pensamiento: la psicología moderna, y sobre todo la escuela conductista, ha sustituido el antiguo concepto de inteligencia por el de pensamiento, entendido éste como el conjunto de actividades que se incluyen dentro del estudio de los procesos cognitivos superiores y, en general, de la formación de conceptos, el razonamiento y la solución de problemas²⁸.

Pensamiento categorial: forma de pensamiento que permite operar con clasificaciones de objetos en función de propiedades comunes, mediante la definición de conjuntos diferentes y, en principio exclusivos.

Pensamiento convergente: forma de pensamiento que se aplica en los casos en que, a partir de hechos dados, es preciso llegar a una conclusión exacta y única.

Pensamiento divergente: forma de pensamiento que permite a partir de ciertos hechos, llegar a una pluralidad de ideas diferentes o de soluciones diferentes aun problema.

Pensamiento formal: pensamiento puro, independiente de la acción.

Pensamiento intuitivo: pensamiento que inviste directamente su objeto, y que a la vez contacto y comprensión, conocimiento inmediato sin interposición de signos ni procesos experimentales o deductivos.

Principio de asimetría funcional: principio que permite dar cuenta de las diferencias funcionales entre los dos hemisferios cerebrales, que aparece en el terreno del comportamiento.

Problema tarea en la que no se dispone de un procedimiento que permita realizar el objetivo a alcanzar, respetando las características apremiantes de la situación.

Proactivo: efecto que se ejerce hacia adelante en el transcurso del tiempo.

Procedimiento: serie organizada de acciones, que permite la realización de una meta.

Procedimiento iterativo: es un término computacional que significa aproximaciones sucesivas a una buena solución o a la mejor.²⁹

Proceso: unidad elemental del funcionamiento mental que, según un modelo, puede agregarse a otras para dar lugar a una unidad de orden superior.

²⁷ JOHNSON-LAIRD, Philip N. "Mental models" en *The MIT enciclopedia of cognitive sciences*.

²⁸ GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*.

²⁹ *Ibid.*

Proposición analítica: supone que al menos unos de nuestros conceptos pueden representarse como conjuntos de conceptos más sencillos, y que una proposición no expresa más de lo que podría revelar un análisis, a saber, la relación entre un concepto sencillo y de un complejo del cual forma parte³⁰.

Propósito: cuando las personas asumen un propósito que realizar, como una idea en la mente que conduce a realizar actividades para cumplir con un objetivo de un modo inteligentemente flexible.

Razonamiento: serie de operaciones mentales que permiten, a partir de proposiciones iniciales o premisas, la elaboración de una nueva proposición o conclusión, en virtud de los imperativos impuestos por las relaciones entre los elementos considerados. El razonamiento constituye una inferencia. Constituye un de las formas de la actividad mental o intelectual, como la comprensión o la toma de decisiones.

Representación mental: entidad de naturaleza cognitiva que refleja, en el sistema mental de un individuo, una fracción del universo exterior a ese sistema.

Representación social: forma de conocimiento corriente, llamado "de sentido común", caracterizado por las siguientes propiedades: 1. Es socialmente elaborado y compartido. 2. Tiene una función práctica de organización, control del medio ambiente (material, social e ideal) y orientación de las conductas y comunicaciones. 3. Contribuye al establecimiento de una visión de la realidad común a un conjunto social o cultural (grupo, clase, etc.)

Serendipia (serendipity): *capacidad de hacer descubrimientos por accidente y sagacidad, cuando se esta buscando otra cosa.*³¹

Tecnología: término general que se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas tecné, que significa 'arte' u 'oficio', y logos, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios. Algunos historiadores científicos argumentan que la tecnología no es sólo una condición esencial para la civilización avanzada y muchas veces industrial, sino que también la velocidad del cambio tecnológico ha desarrollado su propio ímpetu en los últimos siglos. Las innovaciones parecen surgir a un ritmo que se incrementa en progresión geométrica, sin tener en cuenta los límites geográficos ni los sistemas políticos. Estas innovaciones tienden a transformar los sistemas de cultura tradicionales, produciéndose con frecuencia consecuencias sociales inesperadas. Por ello, la tecnología debe concebirse como un proceso creativo y destructivo a la vez.³²

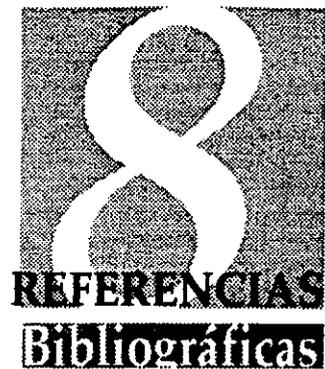
Weltanschauung: perspectiva intelectual del diseñador, como parte integral del proceso de diseño.³³

³⁰ Ibid.

³¹ PÉREZ TAMAYO, Ruy. *Serendipia*, p. 134.

³² "Tecnología", *Enciclopedia Microsoft Encarta 98*.

³³ BUCHANAN, R. "Wicked problems", p. 16.



1. Creatividad, ciencias cognitivas y neurociencias

- BERGSON, Henri. *La evolución creadora*. Madrid: Espasa-Calpe, S.A. 1973
- BOWDLE, B. and GENTER, D. (en impresión). "Informativity an asymmetry in comparisons", en *Cognitive Pshycology*.
- CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. *Creativity*. Nueva York:Harper Collins Publishers., 1996.
- DAVIS, G.A y SCOTT, J.A., eds. *Estrategias para la Creatividad*. Buenos Aires: Editorial Paidós. 1980
- DE LA TORRE, Saturdino. *Creatividad y formación*. México: Editorial Trillas. 1997.
- EDWARDS, Betty. *Dibujar con todo el cerebro*. Madrid: Editorial Blume, 1985.
- EDWARDS, Betty. *Drawing on the artist within: a inspirational and practical guide to increasin your creative powers*. Nueva York: Simon & Schuster, 1987.
- ELLIOT, P.C. "Right (or left) brain cognition, wrong metaphor for creative behavior", en *Journal of Creative Behavior*, 20, p.202 - 214.
- ERICSON, Anders. "Expertise", en WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*. (feb/98)
- FENKER, Richard. *Stop studyn, Start learning, or How to jumpstart your brain*. Forth Worth, Texas: Tamgran Press. 1981.
- FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN CREATIVA, [http:// www.cet-cpsi.org](http://www.cet-cpsi.org)
- FUSTIER, Michel y FUSTIER, Bernardette. *Pedagogía de la Creatividad*. Madrid: Editorial Index. 1993.
- GARDNER, Howard. *La mente no escolarizada: como piensan los niños y como deberían enseñar las escuelas*. Barcelona: Paidos, 1991.

- GENTER, Dedre. "Structure-mapping: a theoretical framework for analogy". *Cognitive Science*. 7 (2), p. 155-170.
- GORDON, William J.J. *Sinéctica: historia, evolución y métodos*, en DAVIS, G.A y SCOTT, J.A., eds. *Estrategias para la Creatividad*.
- GUILFORD, J.P. "La creatividad: retrospectiva y prospectiva", en BEAUDOT, A., comp. *Creatividad*. Madrid: Narcea, 1980.
- OSBORN, Alex F. *Applied imagination: principles and procedures of creative problem-solving*. 3d ed. Nueva York: Scribner, 1963.
- PARNES, Sidney. *Visionizing*. Buffalo: Creative Education Foundation and Center of Creative Studies of Buffalo. 1993.
- PERKINS, David. *Los trabajos de la mente*. México: FCE, 1981
- PERKINS, D.N. y otros. *Enseñar a pensar: aspectos de la actitud intelectual*. Barcelona: Paidós; 1987.
- PERKINS, David. *El conocimiento como diseño*. Bogotá: Publicaciones Universidad Javeriana. 1989.
- PROYECTO ZERO : <http://128.103.182.32/default.htm>, marzo -1998
- ROMO, Manuela. *Psicología de la creatividad*. Barcelona: Paidós, 1997.
- SÁNCHEZ de, Margarita A. *Creatividad: Desarrollo de Habilidades del Pensamiento*. México: Trillas, 1991.
- SEKULER, Allison B. "Perception of shape", en WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*..
- SIDNEY, Parnes. *Visionizing*. Búfalo: Creative Education Foundation and Center of Creative Studies of Bufalo. 1993.
- STERNBERG, Robert y LUBART, Tood. *La creatividad en una cultura conformista: un desafío a las masas*. Barcelona: Paidós, 1997.
- TORRANCE, E. Paul. "Test para evaluar las habilidades creativas", en DAVIS, G.A y SCOTT, J.A., eds. *Estrategias para la Creatividad*. .
- VER LEE WILLIAMS, Linda. *Aprender con todo el cerebro*. Barcelona: Editorial Martínez Roca. 1983.
- VILLANUEVA, Enrique. "Mente - Cuerpo" *Cuaderno de Cognia*, 1. México: Cordinación de Humanidades. UNAM. 1995.
- WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*. Cambridge: Bradford Book, 1999. <http://mitpress.mit.edu/MITECS>.
- WITKING, H. *Estilos Cognitivos: naturaleza y orígenes*. Madrid: Editorial Pirámide, 1985.
- WEISBERG, K. *La creatividad, el genio y otros mitos*. Barcelona: Editorial Labor, 1989.

2. Diseño industrial y arte: historia, educación.

- AGUILAR, Miguel A. y JIMÉNEZ, Luz M. *Diseño & Método: informe final de investigación*. Manizales: CINDEC-Universidad Nacional de Colombia. 1995.
- AGUILAR, Miguel A. y JIMÉNEZ, Luz M. *Manual introductorio: camino al diseño*. Manizales: CINDEC - Universidad Nacional de Colombia. 1995.
- AICHER, Otl. *El mundo como Proyecto*. México: Gustavo Gili, 1994.
- BÜRDEK, Bernhard E. *Diseño. Historia, teoría y practica del diseño industrial*. México: Gustavo Gili, 1994.
- CROSS, Nigel. "A review of design", en ROY, Robin y WIELD, Davis, ed. *Product design and technological innovation*.
- GONZÁLEZ OCHOA, César. *Los sentidos del entorno: entorno al sentido del diseño*. Tesis de Maestría en Diseño Industrial. México: UNAM, 1985.
- *Historia Universal del Arte*. Madrid: Editorial Planeta, S.A 4ta ed. 1990.
- KLEE, Paul. *Bases para la estructuración del arte (1937)*. México: Ediciones Coyoacán, 1993.
- LUPTON, Ellen y MILLER, Abbott, eds. *El abc de la Bauhaus*. México: Gustavo Gili, 1994
- MANZINI, Ezio *Artefactos: hacia una ecología del ambiente artificial*. Madrid: Celeste Ediciones, 1992.
- MILLER, Abbott. "Escuela elemental", en LUPTON, Ellen y MILLER, Abbott, eds. *El abc de la Bauhaus*.
- MOHOLY-NAGY, László. *Vision in motion*. Chicago: Paul Theobald, 1947.
- PAPANEK, Victor. *Diseño para el mundo real*. Madrid: Hermann Blume, 1977.
- READ, Herbert. *Imagen e Idea*. México: F.C.E, 1957.
- READ, Herbert. *La educación por el arte*. Barcelona: Paidós, 1982.
- RITTEL, Horst. "Problemas perversos"(1974), en DUSSEL, Enrique y otros. *Contra un diseño dependiente*. México: Edicol, 1974.
- RODRÍGUEZ, G. *Manual del diseño industrial*. México: Gustavo Gili, 1987.
- ROY, Robin y WIELD, Davis, ed. *Product design and technological innovation*. Londres: Open University Press, 1986.
- ROWE, Peter. G. *Desing Thinking*. Cambridge: The MIT Press, 1987.
- SALINAS, Oscar. *Historia del Diseño Industrial*. México: Editorial Trillas, 1992.
- SIMON SOL, Gabriel. *La trama del diseño*. Tesis de Maestría en Diseño Industrial. México: UNAM, 1997.
- WASSILY, Kandinsky. *Punto y línea sobre el plano (1925)*. México: Ediciones Coyoacán. 1995.

3. Artículos de diseño industrial

- ARNHEIM, Rudolf "Sketching and Psychology of design", en *Design Issues* vol. 9, no. 2, The MIT Press: Spring, 1993, 15 - 19.
- BUCHANAN, Richard "Rhetoric, Humanism and design", en *Rediscovering design*. Chicago: The Chicago University Press, 1995, 26.
- BUCHANAN, Richard. "Wicked Problemas in Design Thinking", en *Design Issues* vol. VIII, no. 2, The MIT Press: Spring, 1992, 18 -19.
- BUCHANAN, Richard. "Myth and Maturity: Toward a New Order in the Decade of Design", en MARGOLIN, Victor and BUCHANAN, Richard, eds. *The Idea of Design* Cambridge: The MIT Press, 1996.
- FINDELI, Alain. "Ethics, Aesthetics, and Design", en *Design Issues*. vol 10, no. 2. The MIT Press: Summer, 1994, 49 -68.
- MADGE, Pauline "Design, Ecology, Technology: A Historiographical Review", en *Journal of Desing History* vol 6. no. 3. Nueva Yesery: Oxford University Press, 1993, 158.

4. Filosofía y pensamiento

- ARISTÓTELES. "De las virtudes intelectuales", en *Etica nicomaquea*. Versión española e introducción de Antonio Gómez R. México: Porrúa, S.A, 1974.
- BACHELAR, Gaston. *La tierra y los ensueños de la voluntad*. (1947) México: FCE, 1994
- BAUDRILLARD, Jean. *Critica de la economía política del signo*. México: Siglo veintiuno editores, 1974
- BAUDRILLARD, Jean. *El sistema de los objetos* México: Siglo Veintiuno Editores, 1969.
- BERMAN, Morris. *El reencantamiento del mundo*. Santiago de Chile: Editorial Cuatro Vientos, 1985
- BRIGGS, J. y PEAT, F.D. *Espejo y reflejo: del caos al orden, guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad*. Barcelona: Editorial Gedisa.1994.
- BURY, John. *La idea de progreso*. Madrid: Alianza Editorial. 1971.
- CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. México: Siglo veintiuno editores, 1982
- DEWEY John, *Democracy and Education* (1916). Institute for Learning Technologies ILT web 1993. (dic/1997) <http://www.ilt.columbia.edu/academic/>
- FERRATER, J. *Diccionario de Filosofía*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, S.A, 1971.
- FOULQUIE, Paul. *Diccionario del Lenguaje filosófico*. Barcelona: Editorial Labor, 1966.

- HABERMAS Jürgen. *Ciencia y Técnica como ideología*. México: Editorial Rei, 1993. Título original: "*Technik und Wissenschaft als "ideologie"*", 1968
- HABERMAS Jürgen. "Conocimiento e interés", en *Ciencia y Técnica como ideología*.
- HABERMAS, Jürgen. *Teoría y praxis: estudios de filosofía social*. México: Editorial Rei. 1993.
- HABERMAS, Jürgen. "Consecuencias prácticas del progreso técnico-científico" Cap. 9, en *Teoría y praxis: estudios de filosofía social*.
- HELLER, Agnes. *Teoría de las necesidades en Marx*. Barcelona: Editorial Península, 1978.
- HESSEN, Johannes. *Teoría del conocimiento*. (1925) Traducción de José Gaos. Buenos Aires: Losada, 1997 Original publicado dentro de la edición. *Leitfaden der Philosophie*, Colonia: 1925.
- KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE, 1971.
- MARDONES, J.M. y URSÚA, N. *Filosofía de las ciencias humanas y sociales: materiales para una fundamentación científica*. México: Fontamara. 7a. ed. 1996.
- MORIN, Edgar. *Introducción al Pensamiento Complejo* Barcelona: Editorial Gedisa, 1996.
- SCHAFF, Adam. *Historia y verdad*. México: Grijalbo, 1974.
- WARNOCK, Mary. *La imaginación*. México: FCE, 1976.

5. Serendipia

- PÉREZ TAMAYO, Ruy. *Serendipia*. México: Siglo veintiuno editores. 1980.
- VAN ANDEL, Pek. "Anatomy of the unsought finding. Serendipity: origin, history, domains, traditions, appearances, patterns and programmability" en *The British Journal for the Philosophy of Science*, June 1994 v45 n2 p631 - 639.

6. Tecnología, cultura, sociedad, economía

- APPADURAI, Arjun, ed. *La vida social de las cosas: perspectiva cultural de las mercancías*. México: Edición Consejo Nacional de las Artes y Editorial Grijalbo. 1991.
- BOYER, Pascal. "Cultural symbolism", en WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*.
- CASSON, Ronald. "Cognitive anthropology", en WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*.
- DOUGLAS, Mary e ISHER-WOOD, Baron. *El mundo de los bienes: hacia una antropología del consumo*. México: Edición Consejo Nacional de las Artes y Editorial Grijalbo. 1991.

- DRUKER, Peter F. "La primera revolución tecnológica y sus lecciones", (1966) en KRANZBERG, Melvin y DAVENPORT, William, eds. *Tecnología y Cultura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili,. 1978.
- FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. 2nd edn. Londres: Frances Pinter, 1982, en ROY, Robin y WIELD, Davis, ed. *Product design and technological innovation*.
- KALMANOVITZ, Salomón. *Economía y nación*. Bogotá: Siglo veintiuno editores. 1985
- KOPYTOFF, Igor. "La biografía cultural de las cosas: la mercantilización como proceso" En APPADURAI, Arjun, ed. *La vida social de las cosas: perspectiva cultural de las mercancías*.
- MÉNDEZ, José A., ZORRILLA, Santiago y MONROY, Fidel. *Dinámica Social de las Organizaciones*. 3ra. Edición. México: McGraw Hill, 1993.
- MUMFORD, Lewis. *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza Editorial. 1971.
- NORTH, Douglass C. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México: FCE, 1993.
- PACEY, Arnold. *El laberinto del ingenio*. Barcelona: Gustavo Gili. 1974
- RESTREPO, Luis Carlos. *El derecho a la ternura*. Barcelona: Península. 1977.
- ROY, Robin and WIELD, Davis, eds. *Product design and technological innovation*. Great Britain: Open University Press. 1986.
- SABATO, Jorge A. y MACKENSIE, Michael. *La producción de tecnología*. México: Editorial Nueva Imagen. 1982.

7. Obras de consulta general.

- Autobiografías de premios Nobel. <http://nobel.sdsc.edu>. (marzo/98)
- CASALIS, Didier, dir. *Gran Diccionario de Psicología*. Madrid: Larousse, 1992.
- *Enciclopedia Microsoft Encarta 98* 1993 -1997.
- *Enciclopedia Hispánica*. Macropedia. Chicago: Enciclopedia Británica Publishers. Universidad de Chicago. 1991.
- GREGORY, Richard L., dir. *Diccionario Oxford de la mente*. Madrid: Alianza Editorial, 1995.
- *Merriam-Webster's collegiate dictionary*. Britannica Online. <http://www.eb.com>.
- PÉLICIER, Ives, dir. *Enciclopedia de la psicología y la pedagogía*. Paris: Sedmay-Lidis, 1977.
- WILSON, Rob y KEIL, Frank, eds. *The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences*. Cambridge: Bradford Book, 1999. <http://mitpress.mit.edu/MITECS>.