

Diseño

Aprendizaje, enseñanza y
ego-axialidad

Diseño

Aprendizaje, enseñanza y
ego-axialidad

José María Aguirre

Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y
Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba

Esta obra constituye una Tesis de Grado del *Programa de Magister en Docencia Universitaria* de la *Escuela del Cuarto Nivel Académico, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.*

Aguirre, José María

Diseño : aprendizaje, enseñanza y ego-axialidad . - 1a ed. -
Córdoba : Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y
Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2013.
206 p. ; 210x148 cm.

ISBN 978-987-1494-32-3

1. Diseño. 2. Educación Universitaria. I. Título
CDD 720.1

Fecha de catalogación: 24/06/2013

Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la
Universidad Nacional de Córdoba.

1° Edición.

Impreso en Argentina

ISBN 978-987-1494-32-3

Diseño de cubierta: Manca

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o por fotocopia sin autorización previa.

0. Prefacio

El presente trabajo ha sido desarrollado bajo la dirección del Dr. Fernando Fraenza y la co-dirección de la Dra. Cecilia Marengo, en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba como tesis final de la Maestría en Docencia Universitaria; y es en la persona de su Directora, la Licenciada Carolina Ávila, que personalizo mi reconocimiento a toda una institución ejemplar en el ya prestigioso ámbito universitario cordobés.

El proyecto de tesis fue aprobado como tal el día 7 de noviembre del año 2006 y finalizado exactamente cuatro años más tarde. Como bien puede suponerse, el tiempo real de trabajo específico fue mucho menor, lo que arroja un resto -en principio- negativo. Digo en principio, porque esa diferencia temporal ha sido invertida -en gran medida y según orden de prioridades- en mi familia y mis alumnos, lo que determina un carácter enteramente positivo al resultado final de la ecuación; mi microentorno familiar y las experiencias áulicas han sido -sin lugar a dudas- fundamentales en los resultados del presente producto.

Pero en el devenir histórico de mi condición de aprendiz existieron, además, otras importantes fuentes docentes, más cercanas a las definiciones que -de ellas- arroja la tradición cultural; he disfrutado de muchos maestros y todo lo que pueda conocer sobre el aprendizaje y la enseñanza del diseño, lo debo a ellos en gran medida; lo que no, estricta responsabilidad de quien aquí escribe.

Agradezco entonces a Lucía, Camila, Tomás y Cristina. Agradezco a mis alumnos, a mis colegas y agradezco a mis maestros: a Roberto Carrillo, a Edgardo Orozco Vacca, a Guillermo Schelotto, a Marta Deltrozzo y, al más reciente entre todos ellos, Fernando Fraenza.

Córdoba, octubre de 2010

1. Introducción

Somos sujetos de la cultura y a la vez es ella macro-objeto de nuestra individual subjetividad. En conceptos de Morín, formamos juntos un sistema retroactivo en donde hacemos al mismo tiempo de productores y productos, *unitax multiplex*;³ somos lo uno y lo diverso; somos la universidad.

Somos ciudadanos de esta universidad, y como tales tenemos frente a ella deberes y derechos; el deber de cumplir y el derecho de ser parte de sus metas: la producción científica, la comunicación académica y la pertinencia sociocultural, esto último como superación del concepto de extensión; lo que implicaría de hecho una universidad ajena al medio en la que está verdaderamente inserta y que necesitaría entonces extender su acción para poder entrar en relación con él.

Estas metas se comportan a su vez como medios para concretar aquel fin último de la educación superior y a la vez nuestro más grande deber y derecho individual: una formación humana de calidad, construida en valores.⁴

Los diseñadores somos animales creativos, porque la creatividad es para nosotros casi un impulso (paleocefálico) elemental.

Nuestra especie es el diseño y desde allí nos aventuramos a ser factores (como simultáneos hacedores y actores) de una mejor cultura material, y en el ejercicio

³ Edgar Morín. *La cabeza bien puesta*. Nueva Visión, Buenos Aires, 1999, p. 131.

⁴ *Ley de Educación Superior*, Ley N° 24.521, año 1995.

de la creatividad nos hacemos, además, directos responsables del ambiente por venir.

1.1. Encrucijada epistemológica

*Se nos exige con frecuencia que no produzca-
mos exclusivamente en función de la demanda.
Empero, creo que un artista -aún el que traba-
ja encerrado en su famosa buhardilla, ajeno al
público y con el pensamiento puesto en las ge-
neraciones futuras- es incapaz de producir na-
da si no hay un viento que hinche sus velas. Y
ese viento tiene que ser precisamente el que
sopla en ese momento, no el viento del futuro.
Esto no implica, de ninguna manera, que deba
aprovechar el viento en una determinada di-
rección (es sabido que también se puede nave-
gar contra el viento); pero nadie navega sin
viento o con el viento de mañana, y es muy
probable que un artista no alcance hoy su
máxima efectividad aun navegando con el
viento de hoy.*

(Bertolt Brecht, [1926] 1983)⁵

De todo el inconmensurable abanico de teorías surgidas en la última centuria, acerca de aquellas variables que intervienen en el funcionamiento del complejo sistema aprendizaje y enseñanza, se hace prácticamente imposible advertir cuáles son aquellas que mejor se adaptan a nuestra práctica docente en ese específico espacio al que llamamos *taller de diseño*. Son casi tantas las diferentes posiciones como intelectuales hayan abordado el problema alguna vez. Nos encontramos entonces frente a una encrucijada epistemológica; (i) reconocer el valor fundamental del verdadero pensamiento original; o (ii)

⁵ Bertolt Brecht. *Escritos sobre teatro*. Nueva Visión, Buenos Aires, [1926] 1983, p. 10.

ser funcionales a aquellas voces que en más de una oportunidad nos han advertido sobre la obsolescencia de todo material científico que supere los diez años de antigüedad. Estamos tentados de avanzar por ambos caminos, pero vamos a comenzar por el primero de ellos. A partir del recorrido de los productos científicos de Jean Piaget, Edgar Morín, Umberto Eco, Walter Gropius, Lazlo Moholy-Nagy y Gui Bonsiepe, esto último quedará en evidencia. Preferimos inicialmente recurrir a las partituras originales que a las infinitas reinterpretaciones que de ellas se hayan hecho salvo cuando éstas tengan, en la calidad de sus matices, un interés específico para el presente trabajo.⁶

1.2. Buscando las bases para una pedagogía del diseño

De las muchas teorías pedagógicas que pueblan el universo de las ciencias sociales, fundamentalmente en el último medio siglo, es necesario tomar una clara posición como profesionales de la enseñanza superior. Es difícil pero no imposible, sobre todo si el propósito es la síntesis de un hipotético trazado totalizador de entre los caminos conocidos y no la proposición redundante, que lo único que pueda aportar sean nuevas manifestaciones formales sin sustancia esencialmente diferente, y que sigan compartiendo con lo ya sabido, un mismo origen y un mismo destino: la necesidad de aprender, el compromiso de enseñar.

⁶ Foucault dijo que había leído a este o aquel autor no para obtener conocimientos, sino para sacar de allí reglas para construir su propio objeto (Pierre Bourdieu. *Capital cultural, escuela y espacio social*. XXI. Buenos Aires, [1997] 2005, p. 13.

Coincidimos con Filmus⁷ en la emergencia de ese nuevo paradigma socio-educativo, y que necesariamente debe responder de un modo más adecuado, a nuestra realidad latinoamericana y a sus requerimientos: (i) consolidar la identidad nacional, (ii) la democracia, (iii) la productividad y el crecimiento, y (iv) la integración y la equidad social. Narciso Benvenaste es quien nos ofrece una visión más implicada en lo humano, y con la clara intención de focalizar el proceso educativo en lo singular y lo subjetivo. Su sintética definición del nudo del hecho pedagógico gana, en esa misma síntesis, valores sociales e inclusivos, al definirlo como el *conocimiento sobre el mundo que le permite al sujeto una mejora simbólica en la convivencia*.⁸ Jean Piaget enriquece el panorama desde su visión de la epistemología genética, al ligar a la esencia del conocimiento la cuestión que hace a su validación: *La epistemología es la teoría del conocimiento válido y aun cuando este conocimiento no sea jamás un estado y constituya siempre un proceso, este proceso es esencialmente un pasaje de una validez menor a una validez superior*.⁹

Ahora bien el conocimiento, como el proceso de búsqueda de revalidados horizontes cognitivos es un hecho esencialmente intersubjetivo y, como tal, complejo. Dice Morín: *El conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. Complexus significa lo que está tejido junto; en efecto, hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un*

⁷ Véase Daniel Filmus. *Estado, sociedad y educación en la Argentina del fin de siglo*. Troquel, Buenos Aires, 1996, p. 123.

⁸ Narciso Benvenaste. *Sujeto = política x tecnología / mercado*. UBA, Buenos Aires, 1995, p. 302.

⁹ Jean Piaget. *Psicología y epistemología*. Emecé. Buenos Aires, [1970] 1998, p. 13.

*todo... y que existe un tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión entre la unidad y la multiplicidad.*¹⁰

En el caso de la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas creativas, como el diseño, este proceso complejo persigue metas propositivas desde herramientas creativas con el claro fin de operar positivamente sobre la cultura. Pero, si bien es cierta esta fuerte dependencia de lo creativo en la producción de un discurso del diseño, desde una perspectiva epistemológica no podemos contentarnos con una concepción mágica y azarosa del mecanismo de la creatividad. Ciertamente lo nuevo abreva en una gran cuota de inspiración, pero esta inspiración no tiene posibilidades ciertas de sobrevivir en campos sin una abundante cultura de proyecto que los fertilice.

En las creaciones humanas, como dice el propio Morín, existe siempre un doble piloto; el *homo demens* sí (*ludens, imaginarius, consummans, poeticus*), pero en similar medida el *homo sapiens* (*faber, empiricus, economicus, prosaicus*),¹¹ como natural complemento de su gemelo irracional. Este trabajo se estructura, en gran medida, en esa ontológica dualidad, buscando repensar la enseñanza y el aprendizaje del diseño; ¿cómo? recuperando el valor de la experiencia como aportante fundamental de la construcción cognitiva, abrevando en ella, y en simultáneo en la imaginación.

Al igual que el *homo morineano*, el conocimiento generado por él es esencialmente multidimensional. Es así

¹⁰ Edgar Morín. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Nueva Visión, Buenos Aires, 2001, p. 38.

¹¹ *Ídem*, p. 58.

que el conocimiento válido en el complejo proceso de diseño tendrá profundas raíces en lo multidisciplinar, mucho más aun que en lo interdisciplinar (aunque necesario también), ya que *el conocimiento pertinente*, según lo llama el propio Morín, *debe primero reconocer esta multidimensionalidad y recién a partir de allí insertar sus informaciones y obviamente establecer inter-retroacciones*.¹² El futuro diseñador, deberá entonces construir su capital cognitivo desde una activa inteligencia general como modo de operar conocimientos de conjunto de una cultura polifacética, que se manifiesta puntualmente en innumerable cantidad de desajustes a los que llamamos necesidades. Entonces concretamente el diseño industrial es un proceso complejo que va desde los interrogantes surgidos de las necesidades insatisfechas hasta las afirmaciones propias de los productos originales, fruto de procesos creativos.

Ahora bien, qué cosas nos diferencian del resto de las disciplinas del diseño. A saber, (i) que el objeto de estudio que todas compartimos (el sujeto de la cultura) tenga para nosotros (diseñadores industriales) dimensiones individuales y magnitud social al mismo tiempo y para el mismo producto; (ii) que el medio por el que materializamos estos productos sea la industria, lo que implica un nacimiento, una finita vida útil y una muerte (defunción, desecho, reuso, reciclado), todo esto en ejercicio sobre el ambiente de un impacto de dimensiones desconocidas para otros ámbitos disciplinares, y cuya esencia compartida fuera igualmente el diseño; (iii) que las operaciones sobre una cultura puedan desarrollarse con inhumanas velocidad y amplitud (en la mayor parte de las ocasiones de modo invasivo) y con mínimas posibilida-

¹² *Ídem*, p. 35.

des de retroacción una vez que el producto ya interactúa dentro de la cultura.

Finalmente, podríamos definir a nuestra disciplina como a un complejo proceso de construcción socio cognitiva (multidisciplinar), que nace y acaba en el hombre, con fuertes raíces creativas nutridas desde el equilibrio *demens-sapiens* y advertido de la ineludible responsabilidad de modificar el medio cultural y de afectar seriamente el delicado ambiente que lo sustenta; todas estas como características de un único modo de producción compleja que, desde el diseño industrial, se encamine hacia un objeto industrial antrópico.¹³ En palabras del mismo Orozco Vacca, *el objeto industrial antrópico será, para nosotros, todo objeto industrial que justifica, reafirma y desarrolla los valores esenciales del hombre.*¹⁴

Todos los que habitamos una cultura, operamos sobre ella en mayor o en menor medida, pero es el diseñador industrial quien tiene, con su hacer, una incidencia mayor, ya que estos nuevos objetos determinan el incommensurable repertorio de interrelaciones que rodean al hombre común en cualquiera de las actividades que emprenda. De aquí que nuestras metas apunten a formar diseñadores con amplitud crítica en el abordaje de diferentes problemáticas, responsables éticos de su obra y conscientes de que su futuro hacer operará con gran repercusión en la cultura.

En lo que hace a la práctica concreta de la docencia (el día a día del aprendizaje y la enseñanza) nos asociamos a un concepto de innovación curricular como hecho más que como necesidad. Si hay práctica docente hay

¹³ Edgardo Orozco Vacca. *El objeto antrópico*. Eudecor. Córdoba, 2000, p. 31.

¹⁴ *Ídem*, p. 32.

innovación. El currículum se comporta entonces como proceso, parafraseando a Prigogine, como estructura disipativa en orden mediante la fluctuación; en eterno equilibrio entre su natural envejecimiento y su necesaria regeneración.

El papel de las cátedras troncales, los talleres de diseño, es el de observar los síntomas entrópicos del comportamiento curricular y avanzar conscientemente sobre una regeneración consensuada por todos sus factores (docentes y alumnos), y dirigida hacia los requerimientos que exigen un perfil profesional adecuado al medio socio-histórico-político-económico en el que estamos insertos como institución de educación superior. El perfil de nuestros *currícula* debe de ser amplio y flexible a las alternativas de una cultura cada día más compleja, con más información y más competitiva. Los talleres de diseño, como materias de síntesis, pueden hacer su aporte para que ello se concrete desde la puesta en juego de aquellos saberes básicos que cimienten el hacer de un profesional crítico, analítico, creativo y comunicativo, innovador, ético y consciente de que su obra juega el papel de una nueva *sema* en la sintaxis cultural general, el sistema de los sistemas.

1.3. Didáctica del diseño y comunicación

La comunicación es una pieza clave en el aprendizaje y hoy sufre de serias deficiencias. Pero es necesario tomar conciencia de que estas deficiencias se asientan más en diferencias culturales-generacionales que propiamente cognitivas, códigos escasamente compartidos que se establecen como verdaderas barreras. La universidad debe ser capaz de reconocer y recuperar de los estudian-

tes un *capital cultural*¹⁵ valioso y en ciertas ocasiones inaccesible, en razón de un formato curricular estructurado sobre lenguajes específicos de la generación docente. Parafraseando a Beals y Hoijer,¹⁶ el alumno inicia su vida universitaria en potencial posesión de gran parte del conocimiento acumulado en el universo de la profesión que ha elegido y en condiciones de acrecentarlo. Para el alumno somos nosotros, los docentes, quienes personificamos ese compendio de saberes, siendo además representantes de aquellos conocimientos previos, *puentes esenciales entre significante y significado*.¹⁷ Para que esos puentes sean funcionales al acto educativo debe existir en el ámbito áulico el múltiple y simultáneo compromiso de la comprensión.

Coincidimos con Narciso Benvenaste en definir a nuestros estudiantes universitarios como *sujetos de la vida cotidiana, modelados por el mercado a través de la venta, de bajo nivel de abstracción y percepción sensorio-motriz de la realidad*. Pero es necesario complementar esta coincidencia con la certeza de que los alumnos universitarios construyen hoy su conocimiento desde una base informática diferente, y es nuestra la responsabilidad como factores (actores-hacedores) participantes del proceso enseñanza y aprendizaje, que nuestros futuros diseñadores industriales aborden un *status de sujeto de la actitud científica, capaz de placer mediato, con propensión al pensamiento conceptual y condiciones*

¹⁵ Sólo en razón de una Introducción más acotada es que no nos explayamos aquí en relación al riquísimo concepto de Pierre Bourdieu. Véase Pierre Bourdieu. *Capital cultural, escuela y espacio social*. Siglo XXI. Buenos Aires, [1997] 2005.

¹⁶ Ralph Beals & Harry Hoijer. *Introducción a la antropología*. Aguilar, Madrid, [1953] 1968, p. 12.

¹⁷ Edwin Ardener et al. *Antropología social y modelos de lenguaje*. Paidós, Buenos Aires, 1976, p. 70.

*para diferenciar entre lo gnoseológico y lo ontológico,*¹⁸ pero en el respeto de sus expresiones culturales.

Ahora bien, los futuros diseñadores industriales no sólo deberán estar en capacidad de interpretar cultura sino, y fundamentalmente, de operar sobre ella. Es necesario entonces que comprendan, a partir de las prácticas desarrolladas durante los *currícula* de las cátedras troncales de la carrera, que con su acción de diseño, ese nuevo objeto de uso que él propondrá (nueva palabra), se incorporará en un sistema de objetos ya existente (vieja oración) modificando el sentido y estructura (la semiosis y sintaxis) de ese constructo de significación, y que en una importante cantidad de casos, esa porción de cultura en la que se actuará, no coincidirá de ningún modo con la propia cultura de origen. Esta comprensión es indispensable para el futuro ejercicio de la profesión; de ese modo, las cátedras síntesis deben sentar sus prácticas y contenidos sobre bases conceptuales claras en ese sentido. Puede sonar a verdad de *Perogrullo*, más el trabajar de manera articulada una progresiva complejización de las prácticas abordadas año a año, permitirá la consolidación del proceso de diseño como método propio de nuestra compleja disciplina. Excelente es la síntesis que de ello hace Bruno Munari al afirmar que *si se aprende a afrontar pequeños problemas más tarde será posible resolver problemas mayores. El método proyectual no cambia mucho, cambian únicamente las responsabilidades.*¹⁹

Sumamos aquí un elemento más, fundante él. El diseño es, por fortuna para nosotros, uno de los espacios académicos en donde más se vivencia la construcción

¹⁸ Narciso Benvenaste. *Op. cit.* 1995, p. 295.

¹⁹ Bruno Munari. *Cómo nacen los objetos.* Gustavo Gili. Barcelona, [1983] 1997, p. 10.

colectiva del conocimiento; en otras palabras, propias de los llamados *neopiagetianos*, el conflicto socio cognitivo. Es así como la acción conjunta del grupo se hace inmensamente más rica que las acciones de personas aisladas, *importa menos la calidad de la idea o materia fonética que contiene el signo, que los signos que lo rodean.*²⁰ El individuo se muestra al grupo desde formas simbólicamente propias de un lenguaje común, aún cuando ese lenguaje haya nacido en él como imitación de signos ya hechos. Se corrobora entonces la afirmación piagetiana *la operatividad estructura el lenguaje.*²¹

Es preciso que nuestros estudiantes se arriesguen a ser coprotagonistas de la construcción colectiva del saber, avanzando desde aquella concepción didáctica que propugnase Comenius, en donde los docentes sólo proporcionaban las imágenes (o en todo caso ponían las cosas perceptibles ante los sentidos); avanzar decíamos hacia la aventura del despegarse del conocimiento como hecho dado. Como aprendices, lo que necesitan no está en el contenido puntual de lo que les ofrece el docente hoy, sino al término de su experiencia cognoscitiva, al final del proceso. Cita Piaget a Natorp quién dice de ese proceso: *Todo ser (u objeto) que la ciencia trata de fijar se debe disolver de nuevo en la corriente del devenir. En definitiva de este devenir y solamente de él tenemos derecho de afirmar: es un hecho.*²²

²⁰ Ferdinand de Saussure [1949] citado por Ardener. *Op. cit.* 1976, p. 71.

²¹ Jean Piaget. *Op. cit.* [1970] 1998, p. 61.

²² Paul Natorp [1910] citado por *Ídem.* p. 9.

1.4. Marco proposicional

Siempre hemos tenido la certeza de que, en pedagogía del diseño, existió un cambio de paradigma pos Segunda Gran Guerra, y que ese cambio re-enfocó la mirada en aspectos metodológicos, intentando valorizar al diseño con el estatus de ciencia. Ese rol en la dignificación de nuestra disciplina fue oportuna y magistralmente encarado por Tomás Maldonado, en su función de líder académico en ese particular espacio histórico para el diseño como fue la *Hochschule für Gestaltung* de Ulm. Significó, ni más ni menos, que una nueva vuelta de tuerca a la definición disciplinar. Quedan pocas dudas acerca de la función que socioculturalmente debe cumplir el diseño industrial; pero, si bien ese necesario paso solidificó una concepción del propio diseño como disciplina con metodología propia, simultáneamente reabrió la brecha entre esas sustancias teóricas y su correlativa praxis para una concreta materialización. Todavía hoy se advierte y carece de un *corpus* teórico tendiente a una, si no definitiva (al menos en hipótesis) renovada síntesis.

La llamada por nosotros encrucijada epistemológica²³ refiere a la bifurcación de caminos frente al inicio de este trabajo; (i) sumar nuevas alternativas pedagógicas que revisen desde lo epistemológico las metodologías con las que aprendemos y enseñamos a diseñar o (ii) enfocarnos en las variables intervinientes en los desarrollos cognitivos complejos, esos que permiten el acto creativo del diseño, explorando en sus raíces teóricas y

²³ Para Jean Piaget, el problema fundamental de la Epistemología, como *teoría del conocimiento válido (...) (...) es estudiar cómo crecen los conocimientos* (Piaget, *Psicología y epistemología*. Emecé. Buenos Aires [1970] 2000, p. 13).

desde un acrisolado fundamento psicológico - semiótico - proyectivo²⁴.

La segunda es la alternativa elegida y su carácter exploratorio obedece a nuestra escasa estatura intelectual como para un abordaje de tipo correlacional o, en todo caso, explicativo. Sólo pretendemos trazar una pequeña vía de acceso al enorme campo que importa al acto creativo como cognición compleja; de retomarse en el futuro podrán hacerse los válidos aportes que la problemática merece. Hoy, en nuestras aulas-taller se pretende que el futuro diseñador aprehenda una metodología compleja, como es el proceso de diseño, a la que luego él debe sumar una experiencia práctica de raíz fuertemente autodidacta. Más aún, se llega en muchas oportunidades, a menospreciar esa práctica al punto de considerarla una mera opción. Creemos entonces que el aporte de este trabajo, si existiese en verdad, será el de explorar aquellas contribuciones originales de Piaget, Eco, Gropius, Moholy-Nagy, Morín, los Constructivistas Rusos, con miras a una posible síntesis primaria que prepare el terreno para aquellos futuros trabajos más explicativos o correlacionales.

Como resulta obvio señalar, el propósito general de esta investigación no supera aquellos desafíos presentados en el siguiente apartado. No buscamos probar empíricamente si, en el aprendizaje y la enseñanza del diseño existe una correlación entre la operatoria cognitiva compleja-recursiva y la construcción de modelos materiales de las propuestas proyectivas, en el marco de una carrera universitaria de grado. Para nosotros el objetivo será simplemente el de presentar a la comunidad científica

²⁴ Según Piaget, la Epistemología plantea al mismo tiempo cuestiones de (i) hecho, (ii) de validez, (iii) y de dominio (*idem*, pp. 14 y 15).

que compete a la pedagogía del diseño la problemática como tal, para ser revisada en relación con su validez epistemológica, y en su potencial para la generación de investigaciones futuras.

1.5. La proposición general

Creemos, desde lo experiencial, en la certeza de nuestras proposiciones. A saber: la participación activa en los hechos tecnológicos que importan a los proyectos de diseño y su proceso, implicarían la necesidad de operar desde la inactualidad a través de un pensamiento complejo y recursivo-formal típicos de este proceso de diseño, sobre la base de la experiencia directa de la técnica como referente material para la comunicación intra e interpersonal, todo ello a partir del reconocimiento de sus elementos básicos, (i) el Tipo Cognitivo, (ii) y los Contenidos Nuclear y Molar.

1.6. Lo explícito, lo implícito

No hemos dado con investigaciones orientadas a revisar el papel que juega el hecho tecnológico y su comunicación en la promoción del pensamiento complejo implicado en la proyectación. Si bien existen importantes antecedentes en el estudio correlativo específico del diseño y su significación cultural, como ser los trabajos de Luis Lentini,²⁵ José María Rodríguez²⁶ y José Ca-

²⁵ Luis Lentini. *Imagen y ambigüedad en arquitectura*. En: *Cinco enfoques sobre el hábitat humano*. Espacio, Buenos Aires, 1979, pp. 165-174.

marda,²⁷ ejemplos *ex profeso* elegidos de entre los productos intelectuales más cercanos a nuestra realidad local; los hay incluso orientados al estudio del proceso de diseño desde el prisma del psicoanálisis o la psicología cognitiva, como los casos de Admason²⁸ o Norman.²⁹

Por otra parte existen otras y numerosas fuentes no explícitas en el presente trabajo, pero que sentaron sin dudas las bases de nuestro conocimiento en cada materia en las que abreva la presente investigación. Los trabajos de Umberto Eco en el área de la Semiótica, especialmente su basal obra *Semiótica y filosofía del lenguaje*³⁰ como complemento de la más específica *Kant y el ornitorrinco*, recurrentemente consultada para la factura del capítulo cuatro. Los trabajos de Jean Baudrillard,³¹ tanto sea *El sistema de los objetos* como su posterior *Crítica de la economía política del signo*, ambos de fundamental reparo ante la necesidad de esclarecer las complejas relaciones socio-culturales que los objetos establecen

²⁶ José María Rodríguez et. alt. *Arquitectura como semiótica*. Nueva Visión. Buenos Aires, [1968] 1984, 107 págs.

²⁷ José Camarda. *La palabra del espacio*. Espacio. Buenos Aires, 1981, 96 págs.

²⁸ Gladys Adamson et. alt. *Creatividad en arquitectura desde el psicoanálisis*, Paidós, Buenos Aires, 1985.

²⁹ Donald Norman y sus varios escauceos en la temática: *La psicología de los objetos cotidianos*. Nerea. Madrid, [1988] 1998, 299 págs.; *Señales de giro son las expresiones faciales de los automóviles*, Plaza & Janes, Barcelona, 1993, 236 págs.; *El diseño emocional*. Plaza, Barcelona, 2005, 280 págs.; *El diseño de los objetos del futuro*. Paidós. Madrid, 2010, 202 págs.

³⁰ Umberto Eco, *Semiótica y filosofía del lenguaje*. Lumen, Barcelona, [1984] 1998, 355 págs.

³¹ Jean Baudrillard. *El sistema de los objetos*. Siglo XXI. México [1968] 1997, 229 págs.; *Crítica de la economía política del signo*. Siglo XXI, México [1972] 1999, 263 págs.

entre sí y con los sujetos usuarios, y mucho más allá de su función práctica. Dos publicaciones de Ernst Gombrich³² que indagan sobre psicología y significación de los objetos de arte han servido también como referentes para algunos conceptos trabajados en el capítulo cinco. Para este mismo capítulo han resultado indispensables las revisiones sobre filosofía de la historia de José Ortega & Gasset³³ en su *Historia como sistema* y su irremplazable *Meditación de la técnica*; en el mismo sentido, especialmente útil resultó la poco conocida y extensa *Historia como progreso* del holandés Bernard Delfgaauw,³⁴ principalmente su tercer tomo *La eternidad del hombre* y los *Prolegómenos* del tomo uno, tan ricos en definiciones basales sobre la ciencia histórica. Los antropológicos aportes de Marc Augé³⁵ en su revalorización del hecho histórico coadyuvieron a reforzar nuestra convicción sobre el papel que la historia juega en la construcción de cultura y, en el caso particular del diseño, la construcción de cultura de proyecto. En el mismo sentido pero más cercano a nuestra cosmovisión latinoamericana, el trabajo de Juez³⁶ sobre antropología del diseño nos ha permitido establecer vínculos más estre-

³² Ernst Gombrich. *Ideales e ídolos*. Debate. Madrid [1979] 1999, 224 págs.; *El sentido del orden*. Debate. Madrid, [1979] 1999, 412 págs.

³³ José Ortega & Gasset. *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Alianza. [1939] 1982, 170 págs.; *Historia como sistema*. Novella. Madrid, 2001, 102 págs.

³⁴ Bernard Delfgaauw. *La historia como progreso* (Tomos I, II y III). Lohlé. Buenos Aires, 1968, 628 págs.

³⁵ Marc Augé. *El tiempo en ruinas*. Gedisa. Barcelona, 2003, 158 págs.

³⁶ Fernando Martín Juez. *Contribuciones para una antropología del diseño*. Gedisa. Barcelona, 2002, 222 págs.

chos entre las llamadas ciencias blandas y el proceso de diseño con una perspectiva regional.

Finalmente, y con respecto a ese mismo proceso de diseño, su estructura metodológica y sus fundamentos teóricos han sido numerosísimas las publicaciones consultadas por nosotros en los últimos veinte años y más, y que han quedado implícitas, especialmente en la factura del capítulo seis. La basal obra de Christopher Jones³⁷ y sus *Métodos de diseño*, no sólo por su alto valor conceptual y metodológico sino además porque goza de total vigencia al haberse adelantado en una visión del proceso de proyectación como hecho complejo, explícitamente definido en esos términos. No resulta menor el aporte que los trabajos de Bruno Munari³⁸ han hecho a la revisión de la metodología proyectual y que han servido de prolífica fuente. Muchas veces ha sido injustamente calificado como *naif*; más su libro *Cómo nacen los objetos* recorre todos los vericuetos procesuales desde la más sencilla de las analogías. Obras más jóvenes como las de las de Nigel Cross³⁹ o el completísimo trabajo de Karl Ulrich y Steven Eppinger⁴⁰ han equilibrado de algún modo todas aquellas posiciones algo más viejas, fundamentalmente en cuanto al fortísimo papel que juega hoy el mercado en la producción industrial. Otra necesaria compensación conceptual es la que aportaron aquellos trabajos más ligados a nuestra realidad socio-cultural, como son las publicaciones de la local editora Comm

³⁷ Christopher Jones. *Métodos de diseño*. Gustavo Gili. Barcelona, 1978, 375 págs.

³⁸ Bruno Munari. *Cómo nacen los objetos*. Gustavo Gili. Barcelona, [1981] 1997 385 págs.

³⁹ Nigel Cross. *Métodos de diseño*. Limusa. México, 2003, págs. 190.

⁴⁰ Karl Ulrich & Steven Eppinger. *Diseño y desarrollo de productos*. Mc Graw Hill. México [1995] 2007, 366 págs.

Tools, particularmente el excelente trabajo de los cuyanos llamado *Puntos capitales del diseño*,⁴¹ bajo la dirección de la ya fallecida María Berta Quiroga. No existen en Argentina muchos otros trabajos con ese perfil en el análisis del hecho proyectual en general y su incidencia clave en la cultura en particular. Ha resultado fundamental, especialmente en la reformulación de un concepto útil para poder revisar la relación entre necesidad y producto. Para acercarnos a la tan en boga visión estratégica del diseño la obra de Leiro,⁴² y en un sentido aproximado lo publicado últimamente por Norberto Chávez.⁴³ Si bien este último escribe desde Barcelona, evidentemente no ha perdido la matriz cultural argentina en sus producciones intelectuales.

Como cierre y parafraseando a Ray Bradbury, no sólo de libros vive el hombre; en ese sentido ha resultado importante para este capítulo seis la producción filmica de Gary Hustwit, con su *Objectified*⁴⁴ del año 2009; especialmente el decálogo de Dieter Rams, casi una síntesis perfecta del diseño industrial, su metodología y sus alcances socio-culturales. Exactamente en el mismo sentido y, no por casualidad, correlativamente ubicados en el mismo film, los claros conceptos de Jonathan Ive y los de la gente de IDEO, David Kelley y Bill Moggridge. Más allá de ubicarnos fuertemente en una cosmogónica visión de lo que el norte del mundo

⁴¹ María Berta Quiroga et. alt. *Puntos capitales del diseño*. Comm Tools. Buenos Aires, 2005, 192 págs.

⁴² Reinaldo Leiro. *Diseño. Estrategia y gestión*. Infinito. Buenos Aires, 2006, 220 págs.

⁴³ Norberto Chávez. *El diseño invisible. Siete lecciones sobre la intervención culta en el hábitat humano*. Paidós. Buenos Aires, 2005, 133 págs.

⁴⁴ *Objectified*. Director y Productor: Gary Huskwit. Swiss dots Ltd. 2009.

piensa acerca del diseño, es claro que aquellos *septentriones* tiran de un carro que busca recuperar el camino de una función social y sustentable de nuestra disciplina.

1.7. Desafíos del presente trabajo

En razón de lo expuesto, presentamos los desafíos que motorizaron el presente trabajo al mismo tiempo que hacemos mención de cuáles han sido los fundamentos correspondientes. A saber:

(i) *Construir* una recapitalización de saberes relativos al aprendizaje y la enseñanza del diseño industrial, desde el reconocimiento de los materiales y procesos productivos involucrados en la factura de modelos y prototipos de las propuestas objetuales, y en razón del creciente peso que va ganando la virtualidad en los ámbitos académicos. Para ello resultó fundamental la revisión de las proposiciones que de los constructivistas rusos nos han llegado indirectamente a nosotros, a través del excepcional trabajo de Christine Lodder y las originales publicaciones de Walter Gropius y Lazlo Moholy-Nagy. En cuanto al papel de la virtualidad, obviamente la fuente fue Gui Bonsiepe.

(ii) *Advertir* sobre un posible aprovechamiento de ese campo de la didáctica del diseño, el de la participación en los procesos tecnológicos que permiten la materialización de las propuestas, revisando su papel en la promoción del pensamiento complejo. En este punto debimos de avanzar sobre los vigentes planteos de Edgar Morín y Jean Piaget, sobre la esencia del pensamiento complejo, y avanzando luego sobre las razones que permiten su génesis.

(iii) *Avanzar* luego sobre ejercitaciones en la inactualidad, imprescindibles para el ejercicio del diseño, sobre el uso de la base operatoria de ese pensamiento complejo y formal. Para ello entramos de lleno en la teoría piagetiana, particularmente lo relativo al carácter recursivo del pensamiento formal y su utilidad directa en la génesis de la proyectación.

(iv) *Extender* los alcances de la inactualidad del pensamiento formal en beneficio de estrategias didácticas para el análisis histórico crítico, apelando nuevamente a los basales conceptos del suizo, para delinear posibles estructuras metodológicas en ese sentido.

(v) *Esbozar*, desde algunas bases teóricas de la comunicación, incipientes principios conceptuales para el aprendizaje y la enseñanza del diseño industrial, su metodología y su calidad de interfase cultural como área operatoria. Principalmente en este caso es Umberto Eco el referente directo, y específicamente el capítulo tres de su obra *Kant y el ornitorrinco*.

(vi) Finalmente, *abrir* desde cada uno de los propósitos expuestos anteriormente a los posibles caminos de futuras investigaciones, unas que puedan estructurarse desde formatos más correlacionales y explicativos, y referenciadas en un mayor volumen de experiencias de campo en los talleres de diseño, y con la participación de la mayor cantidad posible de factores intersubjetivos.

Digamos por último que, más allá de nuestras intenciones de *generar* algo de conocimiento original, es muy probable que esta propuesta no supere el estatus de matriz reinterpretativa con aspiraciones de calidad. Es por ello que insistimos -atendiendo a lo dicho por Brechsería un error basar nuestro trabajo sólo en el estado actual de la ciencia.

Buscamos hinchar velas con el viento de hoy, sí, pero nos interesa igualmente el reencontrar las fuerzas de algunos vientos olvidados o dispersos; aunque muy valiosos.

2. Una re-visión de la enseñanza del diseño

2.1. Siglo XIX.

Apologistas de la industria

Existen antecedentes que apuntan hacia mediados del siglo XIX como el primer momento en donde se intenta una educación estructurada y orientada a la formación de artistas para la industria, figura reservada en ese entonces para lo que hoy conocemos como *diseñador industrial*. En historia nunca uno puede asegurar que tal o cual suceso es el mojón inicial de este o aquel proceso, pero en 1852, con la fundación del *Royal London School of Art* de la mano de Henry Cole, se inicia sin dudas una nueva relación entre la formación de esos artistas para la industria y la realidad de la cultura material imperante. Años más, años menos la humanidad vivía ya una centuria de profunda revolución cultural; la transformación de los procesos de producción contagió a los medios de comunicación⁴⁵ y el mundo se hizo definitivamente uno. No es casual que Cole haya impulsado la creación de la Real Escuela de Artes de Londres simultáneamente a la de la revista *Journal of design*, cuyo fin era obviamente la promoción del diseño en el mundo de la industria; del

⁴⁵ Téngase en cuenta que en el año 1850, y luego de algunas frustraciones previas, el Ingeniero Eisenberg Kingdom Brunel consigue tender definitivamente el cable transoceánico que permitió las primeras comunicaciones telegráficas entre Europa y América del Norte, a bordo de otro prodigio propio; el primer vapor de hierro (el *Great Eastern*). Veintitrés años después, durante el gobierno de Domingo Faustino Sarmiento, la Argentina se conecta telegráficamente con el vecino Uruguay por un cable similar tendido en el lecho del Río de la Plata.

mismo modo es imposible no considerar causa directa de ambos hechos a la Exposición Internacional de 1851,⁴⁶ exitosamente piloteada por este británico junto al Príncipe Alberto, personaje políticamente clave en el Imperio, e igualmente aficionado al mundo del diseño.

A partir de allí en el Reino Unido, toda la segunda mitad del XIX se constituyó en un período espectacularmente generoso en los campos del diseño y la producción y con resultados que afectaron al mundo todo. Particularmente, dentro de Europa, la nación voluntariamente más influenciada por todo esto fue Alemania. Desde el año 1897 el arquitecto Hermann Muthesius entra en funciones en la embajada alemana en Londres con el objetivo de observar la realidad productiva de este país, los vínculos concretos entre esta realidad productiva y el diseño y las razones del notable éxito que los ingleses mostraban en esos aspectos de su cultura.

Todos los recién nombrados Alberto, Henry Cole y Hermann Muthesius coinciden en tres de las características típicas de algunos hombres claves del siglo XIX. Ellos creían conscientemente en el papel salvador de la nueva industria. El desarrollo industrial significaba para ellos posibilidad de civilización al alcance de todos. Sin embargo estaban advertidos también de que la producción industrial, según lo mostrado hasta ese momento, era capaz sólo de ofrecer una versión barata de esa civilización y que, en consecuencia, era necesario trabajar

⁴⁶ Otra referencia necesaria para revisar la realidad argentina contemporánea la encontramos en la Exposición Nacional de Córdoba en 1871, bajo la presidencia del mismo Sarmiento, exposición que tuvo como objetivo principal el difundir localmente los alcances de la industrialización desde los ejemplos más significativos del momento. A pesar de su carácter nacional participaron las dos grandes potencias económicas de la época, los E.E.U.U. e Inglaterra, sumados al grupo de naciones limítrofes más España e Italia.

duro y ampliamente para revertir dicha situación. Para Muthesius, al igual que para Cole, el arma clave en esa reversión era la educación, y sus observaciones en tierras británicas fueron determinantes para el futuro de Alemania; pero de ello nos vamos a ocupar un poco más adelante.

2.2. Siglo XIX. Detractores de la industria

Paralelamente, digamos casi exactamente al mismo tiempo y en el mismo lugar, otro grupo de influyentes súbditos de la Reina Victoria intentaban otros caminos en busca de objetivos similares. Coincidían con aquellos apologistas de la industria en dos de las características culturales típicas de la intelectualidad decimonónica europea. Primero, en considerar de pésima calidad lo producido y consumido masivamente, y segundo, en otorgarle a la educación un rol fundamental en la posibilidad de recuperar lo que puntualmente para ellos era un perdido mundo mejor. Miraban hacia la Baja Edad Media y buscaban en los burgos la fuente de esa posible recuperación cultural.

Resulta para nosotros fascinante advertir que en Inglaterra, al mismo tiempo que se ideaba la Exposición en el *Crystal Palace* de Joseph Paxton, John Ruskin publicaba sus *Siete Lámparas de la Arquitectura*,⁴⁷ obra por demás influyente en el futuro del diseño, y particularmente significativa para todos aquellos contemporáneos que, como William Morris, se asociaron rápida-

⁴⁷ Ruskin, John. *Las siete Lámparas de la Arquitectura* [1849] En: P. Hereu, J. M. Montaner y J. Oliveras. *Textos de Arquitectura de la Modernidad*. Ed. Nerea, Madrid, 1983.

mente a esta alternativa en pro del bien común pero por sendas muy diferentes a las de la industrialización. Reza en la *Lámpara de la vida* el siguiente párrafo: *Aforismo 25: Un buen trabajo sólo puede hacerse a mano... mientras los hombres trabajen como hombres, dedicándose de corazón a lo que hacen y haciéndolo lo mejor posible, por malos que sean los obreros, seguirá habiendo en la ejecución algo que no tiene precio.*⁴⁸ Ese valor agregado será el que persigan, tanto Morris como todos los seguidores englobados en lo que hoy la historia reconoce como el movimiento *Arts & Crafts*. Su búsqueda puntual, la aplicación práctica de las ideas de John Ruskin en una producción de objetos de uso diario al alcance de todos.⁴⁹ Pero cuál es el interés que el movimiento de Artes y Oficios tiene para nosotros en esta introducción. Nos interesa rescatar el modo en que William Morris lleva adelante esas prácticas. Es verdad que el sustento principal de sus modos es la totalidad de la expresión cultural del bajo-medioevo, fundamentalmente el aspecto religioso, pero vamos a enfocarme en particular en lo que hace a la factura y comercialización de productos.

Es así que funda con dos socios una compañía que en su esencia se estructuraba ni más ni menos que como un tradicional taller artesanal; cerca de 1860, una verdadera especie en vías de extinción. Esta estructura ofrecía a Morris la mejor manera de transmitir saberes. El esquema maestro-aprendiz del taller artesanal medieval con-

⁴⁸ *Ídem*

⁴⁹ *No quiero el arte para unos pocos, como no quiero la educación para unos pocos o la libertad para unos pocos.* William Morris. *Conceptos de arte y de belleza*. [1881]. En: Paletta, Luciano. *Historia de la Arquitectura - Antología Crítica*. Ed. Blume, Madrid, 1984.

seguí sus resultados sustentado en tres relaciones principales: la humana, la práctica y la artística. La primera como (i) relación planteada entre artesano y discípulo, pasando este último a formar parte hasta del mismo grupo familiar del propietario del taller; la segunda referida al (ii) oficio propiamente dicho a partir del aprendizaje del manejo de las herramientas y el conocimiento de los materiales; y finalmente la tercera relación, (iii) la artística como modo de expresión, cuando el aprendiz conseguía conectarse con su producto, manifestando en él ese algo que no tiene precio, ese algo del que John Ruskin hablara. Esta síntesis se transformará en el objetivo fundamental de gran parte de los intelectuales del diseño, desde mediados del siglo XIX en adelante.

2.3. Los responsables de la síntesis.

El caso alemán

Toda una generación de arquitectos y diseñadores europeos y norteamericanos conseguirán en parte esa síntesis, al menos dentro de los límites de sus talleres u oficinas de diseño. Tal el caso del belga Henry Van de Velde, dueño de instalaciones en donde se ideaban y fabricaban los objetos que su adinerada clientela requería; esta era la tipológica relación entre profesional-comitente en la cultura modernista de fines del siglo XIX y primeros años del XX. Sólo faltaba que el mundo intelectual del diseño reconociese definitivamente una presencia ineludible a esta altura de los hechos: la máquina.

Ese reconocimiento se dio simultáneamente en Alemania y en Rusia, desembocando en las dos escuelas

más significativas en toda la historia de la enseñanza del diseño: la Bauhaus y el Vkhutemas respectivamente.

La Bauhaus suele considerarse el paradigma de la moderna enseñanza del diseño. No es nuestra intención relativizar aquí la importancia del trabajo de Walter Gropius y el equipo de docentes convocados por él, pero esta aseveración puede llegar a ser injusta si se desconocen algunas otras componentes propias del proceso y el contexto histórico que la determinaron como tal. Cerrábamos el apartado *Apologistas de la industria* señalando la importancia histórica que tendrían para Alemania las observaciones hechas por Hermann Muthesius, en la Inglaterra de fines del XIX. A su regreso, dos fueron las acciones más importantes. Primero, su activa participación en la gestación de la *Deustcher Werkbund*, una asociación conformada por gente proveniente de tres de los cuatro pilares sobre los que debía asentarse el crecimiento económico alemán en los inicios del nuevo siglo: (i) arquitectos, como síntesis personal entre arte y construcción, capaces de diseñar los nuevos objetos de la nueva industria; (ii) industriales con los medios monetarios y productivos para materializar esos objetos; y (iii) comerciantes con la capacidad de distribuirlos en el mercado local primero e internacional después. El cuarto pilar estaría representado por la educación, y Muthesius tampoco fue ajeno a ello. Impulsó una reforma que sentó las bases para un nuevo concepto de escuela: la *Hochschule für Gestaltung* (Escuela de la Forma) que proponía la enseñanza desde una recuperación de esa estrecha relación personal entre enseñante y enseñado, esa que tantos frutos había dado en Inglaterra, cambiando la figura de profesor por la de *maestro* y la de alumno por la de *aprendiz*. Este esquema, impulsado por él, se llevó adelante en ochenta y una instituciones de nivel

terciario; sesenta y tres de las cuales contaban con un departamento de artesanía. A su frente, en la figura de director, ubicaba generalmente a un arquitecto. Los casos más significativos son los de Bruno Paul en la Escuela de Artes de Berlín, Hans Poelzig en la de Breslau, Peter Behrens en Düsseldorf y Henry van de Velde en Weimar, como director tanto de la Escuela de Artes, como de la de Oficios. En todos estos casos, los citados inician sus funciones en los primeros años del siglo; van de Velde lo hace puntualmente en 1902 y lleva, paulatinamente a *status* de escuela pública, lo que consigue finalmente en 1907, aquello que inicialmente fueran instituciones privadas. A partir de ese momento, en Weimar se presenta una oportunidad inmejorable, que el arquitecto Belga no desperdiciaría. Los edificios sede de ambas escuelas, diseñados por el propio van de Velde, se ubicaban calle de por medio. Se dio entonces esa posibilidad tan esperada por todos aquellos que abrevaban en los ideales de Ruskin y Morris, de producir una síntesis entre arte y artesanía, en este caso, desde la propia educación. Ya para 1915 el belga poseía la intención clara de unificar en una sola institución a las dos dirigidas por él. La ya desencadenada primera gran guerra, sumado a su condición de extranjero lo privarían de conseguir ese objetivo, delegando finalmente sus funciones. Para el puesto, recomendó a un joven arquitecto, por entonces miembro activo de la Deustcher Werkbund: Walter Gropius. La definitiva materialización de este sueño, compartido por muchos, tuvo que esperar a la finalización de la guerra, conflicto del que Gropius participó como oficial del ejército alemán.

Finalmente la Bauhaus nace en 1919 y la gestión de Walter Gropius estaría fuertemente influenciada por dos sucesos claves en su vida próxima pasada. Su participa-

ción, a partir de 1907, como ayudante en el estudio de Peter Behrens, función que compartió nada menos que con Adolf Meyer, Ludwig Mies van der Roeh y Charles Edouard Jeanneret (más conocido como Le Corbusier), participación que lo acercó al círculo de la Werkbund donde conocería a Henry van de Velde y Hermann Muthesius e, indirectamente a través de ellos, a los ideales del Arts & Crafts. El otro hecho fue sin dudas el ser partícipe activo de la mayor muestra de desarrollo industrial aplicado con fines destructivos. Esta influencia decisiva de la Primera Gran Guerra en las ideas de Gropius fue compartida por su futuro colaborador, Lazlo Moholy-Nagy, artífice fundamental junto con él del definitivo perfil que la Bauhaus tomaría en su etapa en Dessau, perfil históricamente más reconocido como del alumbramiento del diseño moderno.

2.4. Los responsables de la síntesis

El VKhUTEMAS ruso

El segundo de los casos que presentamos como instituciones responsables de esta necesaria síntesis entre arte, artesanía e industria, fue una iniciativa íntegramente pública, y dentro del macro replanteo cultural pos-revolución bolchevique en la Rusia de 1917. En 1920, la guerra civil con el triunfo de *rojos* sobre *blancos*, comienza a traer paulatinamente la paz, y el gobierno de Moscú completa una reforma educativa ya iniciada en 1918 con la formación del IZO, sigla rusa para el *Departamento de Bellas Artes*, en cuya órbita comienzan a funcionar los *Estudios Libres de Arte del Estado*, bajo la dirección de Wassily Kandinsky y fruto de una fusión entre la Escuela Stroganov de Artes Aplicadas y la Es-

cuela de Pintura, Escultura y Arquitectura de Moscú. No existen muchas referencias históricas de este hecho puntual, salvo por los aportes de Christina Lodder,⁵⁰ pero es indudable que, al igual que en Europa toda, existía una intención de unificar la enseñanza del arte y la enseñanza de los oficios, como modo de promover una nueva función social: la del artista-productor para la nueva sociedad industrializada.⁵¹

Más adelante, y también dentro del IZO, se forma el INKhUK (*Instituto de Cultura Artística*), institución fundamental para el desarrollo y puesta en práctica de los planteos de la vanguardia constructivista, con el liderazgo de Rodchenko y Tatlin y cuyo manifiesto había sido redactado por el propio Kandinsky. En 1920, éste renuncia a la dirección de los *Estudios Libres* por no compartir la nueva política general en Rusia y se exilia en Alemania, comenzando en el mismo año su participación en la Bauhaus a partir de una convocatoria de Walter Gropius.

La participación de Kandinsky en el nacimiento de las dos instituciones, sumado a otros hechos posteriores, explica la absoluta ausencia de casualidad en el claro paralelismo de la estructura pedagógica de ambas. De hecho, y a partir de la transformación de los *Estudios Libres* en los *Talleres Superiores Artísticos y Técnicos del Estado* (VKhUTEMAS), las dos escuelas ofrecerían una amplia gama de especializaciones a las que cada estudiante podía acceder en calidad de aprendiz, y luego

⁵⁰ Lodder, Christina. *El Constructivismo Ruso*. Ed. Alianza. Madrid, 1988, p. 111.

⁵¹ *El artista-constructor tenía que reunir en una sola persona y en grado casi sobrehumano las aptitudes profesionales del artista dotado y del experto director tecnológico. Este ideal sólo podía ser el producto de un aprendizaje profesional totalmente nuevo.* Ídem (p. 109).

de aprobar un curso preparatorio común a todos. La transmisión de saberes se basaba en el mismo esquema que planteara el *Arts & Crafts* más medio siglo antes: maestro-discípulo. Y si bien en ambos casos las repercusiones no fueron inmediatas en razón del cierre de los VKhUTEMAS a manos de Stalin en 1930 y de la Bauhaus por los Nazis en 1933, el forzado exilio de muchos de sus integrantes será el germen de la difusión definitiva de estas experiencias en escuelas repartidas por todo el mundo. El caso más reconocido será la *New Bauhaus* que Moholy-Nagy abrirá en Chicago a partir de 1937.

2.5. Un método educativo propio para el Movimiento Moderno

Tanto la escuela alemana como la rusa propugnaron la formación de diseñadores desde una concepción integral de su disciplina. Decía Lazlo Moholy Nagy, en cuanto a los métodos educativos usados en la Bauhaus, que para los estudiantes *todo diseño debía ser encarado con los mismos interrogantes en cuanto a su función, material, procesos de producción y significación social*, señalando allí mismo la necesidad de llegar a una actitud mental diferente a partir de ello.⁵² En tanto en Rusia, ya en 1922 los constructivistas estructuraban su esquema pedagógico para el VKhUTEMAS afirmando de manera absolutamente anticipatoria, en función de nuestros actuales diseños curriculares, que *cada asignatura no está aislada de las otras, sino que constituye un elemento de un complejo unificado, en el cual todas las asignaturas se amplían entre sí y se explican unas a otras, ejecutando*

⁵² Moholy-Nagy, Lazlo. *La nueva visión*. Ed. Infinito. Buenos Aires, [1929] 1997, p. 31.

*una tarea compositiva general con los medios específicos de cada una.*⁵³ Ese aprendizaje integral se buscó en la recuperación de los métodos artesanales de producción ya que, independientemente de los objetivos de formar nuevos artistas-constructores para la nueva cultura industrial, alemanes y rusos advirtieron la importancia del aprendizaje directo de materiales y procesos en la construcción de prototipos fabricados en los talleres de cada institución, prototipos de objetos destinados a una futura producción en serie. Durante el Bajo Medioevo y la Edad Moderna, y en presencia de nacientes universidades orientadas casi exclusivamente a la formación de teóricos, la cultura material occidental se construyó sobre las bases del taller artesanal. Y más adelante, luego del fallido episodio productivo decimonónico, la Europa de inicios del XX recaló nuevamente en el trabajo manual pero no buscando en él *un objetivo en sí, sino un método educativo y, en parte, un instrumento necesario para el modelo industrial.*⁵⁴

2.6. Algunas ventajas que ofrece nuestra actual situación

Hoy, en nuestra institución⁵⁵ seguimos abogando por el trabajo manual como método educativo e instrumento necesario para el modelo industrial pero, a diferencia de los históricos VKhUTEMAS y Bauhaus, que contaban con talleres provistos de maquinaria para trabajar los materiales allí mismo (metales, madera, telas, vidrio,

⁵³ TsGALI. Fondo 681. Citado por Lodder, Ch. *Ídem* (p. 126).

⁵⁴ Moholy-Nagy, Lazlo. *Íbidem*.

⁵⁵ Carrera de Diseño Industrial. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

cerámica, plásticos), nosotros hoy no disponemos más que de algunas herramientas en un reducidísimo espacio, lo que de todos modos abre un abanico de posibilidades enriquecedoras. Quizá nuestra época nos brinde una ventaja comparativa, desde la pobreza de infraestructura; el alumno que necesita construir un prototipo de sus propuestas de diseño debe buscar en el medio cultural lo que la institución no le da, y de este modo está obligado a entrar en contacto directo con la realidad productiva local, fundamentalmente la Pequeña y Mediana Industria. De esta manera, busca incorporarse paulatina pero tempranamente en la cultura, sin esperar para ello a tener un título que lo habilite.⁵⁶

⁵⁶ Quisiéramos aclarar que no es intención de este trabajo ignorar el peso histórico de instituciones posteriores a la Bauhaus o el VkhUTEMAS como son la HFG de Ulm, el Politécnico de Milán o el MIT, pero las citadas escuelas de diseño han hecho aportes mucho más orientados a lo metodológico en el aprendizaje y el ejercicio de la disciplina. Nuestro propósito es revisar la importancia que tienen en el aprendizaje del proceso de diseño, todas aquellas acciones que superen los estrechos pero lamentablemente usuales límites del papel y la virtualidad.

3. Superficial revisión de los desarrollos de Jean Piaget acerca de la Inteligencia y el Conocimiento

Toda explicación psicológica termina tarde o temprano por apoyarse en la biología o en la lógica (o en la sociología, aunque ésta también termina, a su vez, en la misma alternativa).⁵⁷

De este modo abre Piaget el primer capítulo de su libro *Psicología de la inteligencia* y, lo que nos interesa en orden a nuestros actuales propósitos, es recuperar en este fragmento algo de la esencia en sus desarrollos en cuanto a inteligencia y conocimiento; el carácter reversible de estos procesos cognitivos. Dice además, la inteligencia tiene una doble naturaleza biológica y lógica, lo que permite al mismo tiempo explicarla como igualmente problematizarla.

3.1. La Conducta

Todo sujeto pone en funcionamiento su herramienta inteligente, y su situación en la organización mental, a partir de una necesidad o *un equilibrio momentáneamente roto entre el medio y el organismo* (o sea el propio sujeto): *la acción tiende a restablecer ese equilibrio, a readaptar el organismo.*⁵⁸

⁵⁷ Jean Piaget, *Psicología de la inteligencia*. Psique, Buenos Aires, 1966, p. 13.

⁵⁸ *Ídem*, p. 14.

Dentro de este posible repertorio de acciones, la conducta sería *un caso particular de intercambio entre el mundo exterior y el sujeto (ibídem)*, pero no un intercambio de orden fisiológico sino de orden funcional. Estos mecanismos de readaptación pueden exteriorizarse en acto o interiorizarse en pensamiento, y sufren un proceso de complejización hacia estadios de operación a distancias cada vez mayores. Estas distancias se concretan en el espacio desde un ejercicio de la percepción y en el tiempo por acción de la memoria. Supone además dos aspectos esenciales e interdependientes: uno cognoscitivo o acción primaria que estructura a la conducta a partir de un aporte concreto de técnicas y medios y al que llamamos inteligencia, y uno afectivo o acción secundaria (reacción del sujeto frente a su propia acción) que asigna a la conducta un objetivo a la vez que valor y al que llamamos sentimiento. La conducta tiene entonces anclados sus fines y valores en lo afectivo en tanto que su coherencia general es estructurada por el conocimiento. Los sentimientos son, para Piaget, por un lado autoregulaciones de las energías internas y, por el otro, intercambios de energía con el exterior, los que reconocemos culturalmente como valores, y que se relacionan finalmente con la voluntad (figura 1).

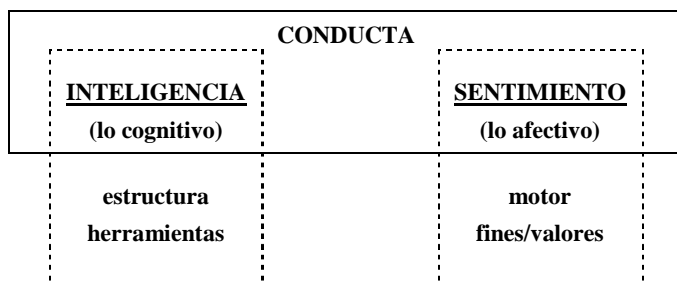


FIGURA 1

El carácter fuertemente interrelativo que tienen estos dos aspectos constitutivos de la conducta (inteligencia y sentimiento) es claramente visible en la operatoria de nuestros estudiantes.

Cuando avanzamos por el sistema educativo cada nivel nos recibe como sujetos inicialmente “desequilibrados” y con la necesidad de restablecernos a corto plazo cognitivamente y afectivamente. De todos los saltos inter-niveles educativos seguramente en donde más se manifiesta ese desequilibrio es en aquél ubicado entre el nivel medio y el universitario, y no es sólo un desequilibrio cognitivo. Todos nuestros estudiantes llegan a la universidad y esta institución se les presenta como ámbito cultural nuevo, con nuevos conocimientos a aprender y construir pero igualmente con nuevos valores a aprehender y consensuar. El sujeto contará con objetivos y valores propios de su medio cultural de origen pero deberá convalidarlos con los de éste, su nuevo ámbito. En cuanto a la validez del capital cognitivo ocurre algo muy similar. El sujeto necesita equiparar sus conocimientos con los requeridos por la universidad y se encuentra (en un gran porcentaje de los casos) con un desfase tal que se ve impedido de sobrevivir (intelectualmente hablando) a las exigencias que le impone la educación superior.

La construcción del conocimiento, misión fundamental de la universidad, se da sólo a partir del concurso intersubjetivo, es intrínsecamente colectiva, de eso no hay dudas. Paradójicamente el mayor desequilibrio sufrido por los estudiantes en la universidad se da a partir de la imposibilidad que éstos encuentran de convalidar su rico capital cultural (combo de conocimientos y valores propios) con el universitario establecido ya, y esa imposibilidad crece en relación proporcional directa en

función de cuán lejos de éste ámbito cultural se ubique su medio original.⁵⁹

No existen dudas acerca de la responsabilidad del nivel medio en la formación de sujetos incapaces de sobrevivir en el nivel superior, pero tampoco hay dudas de que esa es una responsabilidad compartida con la propia universidad y que esta, como institución convocante y receptora, debe multiplicar sus escasos intentos por articularse con la escuela secundaria.⁶⁰

A partir de las definiciones piagetianas de conducta, como suma de inteligencia y sentimiento, es posible plantear un esquema que permita reconocer los diferentes perfiles de estudiantes con los que trabajamos habitualmente en nuestras aulas, no con el ánimo de categorizar sino de reconocer diferencias y a partir de ellas ofrecer un posible repertorio de estrategias didácticas que puedan adecuarse a cada fin.

Este doble perfil conductual puede esquematizarse sobre dos ejes que expresen, de menor a mayor, las capacidades cognitiva y afectiva. Da como resultado un gráfico de cuatro campos iniciales (con sus obvios matices progresivos), cada uno consecuencia de la combinatoria de ambas variables (lo cognitivo y lo afectivo). Seguramente estas denominaciones pueden no adecuarse

⁵⁹ No nos referimos aquí a distancias geográficas sino culturales.

⁶⁰ La UNC implementa desde hace años un programa de articulación universidad-escuela media *La revalorización del conocimiento para la formación de ciudadanos responsables y autónomos*, programa motorizado por FFyHH y del que participan otras varias facultades con un doble fin; que los actores del nivel medio estén advertidos de los requerimientos del nivel superior al mismo tiempo que la universidad reconozca los diferentes capitales culturales aportados por cada grupo, ya que se trabaja con instituciones tanto sean de los diferentes barrios de la Capital como también del interior de la Provincia de Córdoba.

a la generalidad de los colegas docentes pero insisto en que el objetivo es sólo definir perfiles hacia los cuales poder dirigir configuraciones didácticas específicas, que es lo que me propongo en cuanto a pedagogía del diseño se refiera concretamente (figura 2).

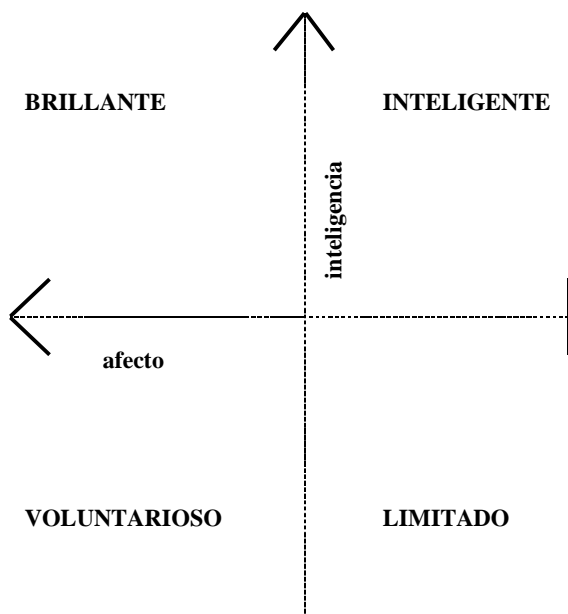


FIGURA 2

Sin demasiado esfuerzo coincidiremos en que la situación ideal es aquella que gusto denominar sujeto brillante (SB), con máxima capacidad cognitiva expresada en una inteligencia que opera con herramientas con base en un conocimiento ordenado, estructurado y en permanente crecimiento. A esto se suma una motorización de la conducta que es guiada hacia fines concretos desde valores claros. El SB es autónomo pero atento a lo que el

medio le ofrece a partir de los aportes de sus compañeros y docentes. Es aquél que más aporta a la construcción colectiva del conocimiento porque es proclive a la síntesis, capitalizando el producto de las diferentes vertientes. Es fundamental en aquellas prácticas estructuradas en esquema de seminario dónde se hace necesario un constante arribo a conclusiones parciales.

En el cuadrante opuesto se ubica el sujeto limitado (SL), con sus capacidades cognitivas y afectivas equilibradas pero con escasísimo alcance. Es el estudiante más difícil de acompañar ya que no sólo carece de herramientas inteligentes adecuadas a la disciplina en cuestión, aunque esto no quita el que posea una rica inteligencia orientada hacia otros perfiles cognitivos diferentes de los requeridos en el ámbito áulico, sino que además adolece de toda voluntad y compromiso afectivo con las prácticas a las que se enfrenta. El SL es aquél del completo desequilibrio con el medio, desequilibrio cuyo origen se ubica más en las características del ámbito cultural del que proviene que de sus capacidades intrínsecas. Este sujeto generalmente abandona su formación superior por no encontrar en la universidad una oferta de espacios adecuados al progresivo desarrollo de sus capacidades.

En los cuadrantes restantes abundan otros ejemplos en donde el equilibrio se hace tan ausente como necesario. Por un lado sujetos que poseen herramientas cognitivas fuertes pero con cero conexión afectiva con sus prácticas cotidianas, que generan producciones correctas pero vacías de voluntad. Cualquier ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje, en cualquier campo del conocimiento o nivel educativo, requiere de un certero compromiso cognitivo, sí, pero igualmente necesita del motor afectivo para su realización en el concurso de

ambas figuras intersubjetivas, la del enseñante y la del aprendiz.⁶¹ El llamado aquí sujeto inteligente (SI), por ser la inteligencia la variable conductual que mayormente pone en ejercicio, suele obstaculizar el trabajo colectivo, ya que sus fines/valores siempre se orientan a resultados individuales. En función de lo dicho por Piaget, es aquél sujeto del acto mínimo y el puro pensamiento.

En el otro extremo del espectro se ubican aquellos sujetos que intentan compensar sus deficiencias cognitivas con energía y afecto por sus prácticas. Es el típico sujeto voluntarioso (SV), aquél que consume enormes cantidades de tiempo y sustenta su trabajo en un gran compromiso emocional, todo esto por carecer de una herramienta inteligente eficaz para los requerimientos universitarios. A diferencia del SI su modo de adaptarse al medio es a partir del acto puro y escaso ejercicio del pensamiento. Son sujetos que, a pesar de sus deficiencias cognitivas, alcanzan el éxito ya que, a fuerza de pura voluntad, van progresivamente reconociendo el valor del perfil inteligente de sus propias herramientas, herramientas que en un principio no encuentran cabida en las prácticas áulicas. A pesar del abundante recorrido teórico hecho desde los planteos de Howard Gardner y sus *inteligencias múltiples* poco se ha hecho en la práctica pedagógica por recuperar los diferentes capitales cognitivos que aportan nuestros alumnos y que requieren de prácticas flexibles a cada perfil.

⁶¹ Nos referimos aquí a figuras circunstanciales no a roles inamovibles. En el ejercicio de la docencia, sobre todo en disciplinas en donde los resultados obtenidos por los estudiantes dependen fuertemente de la creatividad, el rol de aprendiz muda de alumno a docente o a compañero; igualmente ocurre con el papel de enseñante.

Como afirmase el propio Piaget acerca de los diferentes perfiles subjetivos, *cada estructura debe concebirse como una forma particular de equilibrio, más o menos estable en su campo restringido y susceptible de ser inestable en los límites de éste*. Afortunadamente nos ofrece una salida ya que para él *esas estructuras, escalonadas por sectores, deben considerarse como sucediéndose según una ley de evolución tal que cada una asegure un equilibrio más amplio y más estable...*⁶²

3.2. La Inteligencia

Cómo define Piaget a la inteligencia, después de todo es una de las cuestiones que deberían preocuparnos, al menos por el momento. Dice de ella que *no es una facultad* y la define como aquella *forma de organización o de equilibrio hacia la cuál tienden todas las estructuras cognoscitivas (percepción, hábito, mecanismos senso-motores)...* Dice de ella además, que es un *instrumento indispensable para los intercambios entre el sujeto y el universo*.⁶³

La inteligencia es indispensable porque posee naturaleza adaptativa. En un doble juego el sujeto modifica el medio a su necesidad (*asimilación*) y a la vez se adapta a la acción que este medio ejerce sobre él (*acomodación*). Esta idea encierra el concepto de reversibilidad en las operaciones inteligentes lo que conlleva al criterio mismo del necesario equilibrio de los intercambios entre el sujeto y los objetos.

Ese *equilibrio hacia el cual tienden todas las adaptaciones sucesivas de orden senso-motor y cognoscitivo, así*

⁶² *Ídem*, p. 18.

⁶³ *Íbidem*.

como todos los intercambios asimiladores y acomodadores entre el organismo y el medio es como Piaget define a la inteligencia.⁶⁴

Como rescatáramos al inicio, este doble juego adaptativo de acomodación y asimilación se aplica no sólo a la relación lógica entre el sujeto y el medio sino igualmente a la biológica que aquél establece con su entorno. La diferencia sustancial reside en que aquella relación lógica puede complejizarse progresivamente determinando, consecuentemente, una inteligencia mayor. Más inteligente será el sujeto de acuerdo a su capacidad de operar con realidades cada vez más alejadas de sí. Este principio piagetiano es fundamental para el aprendizaje y la práctica del diseño ya que necesitamos alumnos que sean capaces de escindir-se de su realidad cultural para así poder ampliar sus límites y así poder operar sobre otros medios culturales diferentes del suyo.⁶⁵

Es entonces que la asimilación del sujeto al medio se produce cuando aquél incorpora los objetos de la realidad circundante a sus esquemas conductuales, modificando estos esquemas propios en función de la presión que esos objetos ejercen sobre sus acciones, lo que implica una acomodación inteligente (figura 3).

⁶⁴ *Ídem*, p. 23.

⁶⁵ En la década del noventa del pasado siglo XX la oficina británica de diseño de Rick Seymour y Dick Powell resolvió, por encargo de una empresa de la India, un *scooter* muy bien adaptado a la idiosincrasia y necesidades de la familia trabajadora hindú pero que jamás hubiese sorteado las imposiciones legales para la circulación en las calles del Reino Unido.

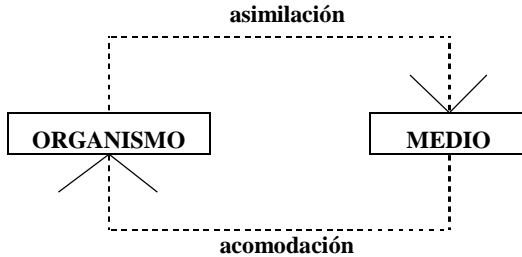


FIGURA 3

Esta simultaneidad de asimilación y acomodación es la representación concreta del sujeto inteligente; equilibrado con su medio o, buscando una manera más adecuada de expresarlo, en tendencia permanente al equilibrio con su medio. Esta posición teórica de Jean Piaget acerca del desarrollo del pensamiento se presenta como síntesis superadora de las viejas corrientes aprioristas (Russell) o empiristas (Bühler, Selz); las primeras a favor de un desarrollo enteramente dependiente de lo dado por el contexto (*espejo de "ideas" hechas*); las segundas por la opuesta, todo lo aprendido depende igualmente de lo dado, pero de lo dado a mí como sujeto, de mis capacidades innatas (*estructuras intelectuales exclusivamente endógenas*). Como en cualquier campo del conocimiento existen siempre casos testigos para estas anacronías. Seguramente será posible encontrar, ente nuestros estudiantes, sujetos absolutamente dependientes de lo que el medio disciplinar les ofrece, en su más íntima expresión, sin posibilidad de alimentarse fuera de su entorno próximo. Para ellos, llegar a nuevas síntesis construidas con la suma de elementos provenientes de otras realidades, alejadas de la comodidad del entorno próximo, será difícil sino imposible.

Del mismo modo pueblan nuestras aulas otro perfil de sujeto que, seguramente en razón de algunos condicionamientos previos impuestos por sus mayores,⁶⁶ creen operar cognitivamente con una serie de habilidades dadas e imposibles de modificarse. Expresiones del tipo: “soy malo para el dibujo”, “leo muy poco”, “no sirvo para las matemáticas”, “siempre estudié así”, no hacen otra cosa que reafirmar posiciones absolutamente conservadoras y disfuncionales en la universidad.

En el aula-taller aquella equilibrada simultaneidad de la que hablamos es tanto natural como necesaria. Natural porque esa es la tendencia que todos los sujetos manifiestan en su trabazón con el medio. Normalmente se busca una articulación balanceada ente asimilación y acomodación siendo necesario y fundamental, para el funcionamiento del grupo, que la mayoría de sus integrantes evolucionen dentro de una “zona de equilibrio” que se sostenga en esa “normalidad”. Por fuera de esa zona de equilibrio normal (z.e.n.) se ubicarán todos aquellos casos que tiendan a los extremos. Una de esas cuatro posiciones marginales podría tomarse inicialmente como situación ideal, y es la de aquellos sujetos capaces de operar inteligentemente con realidades muy distantes de la propia inicial pero, si nuestra guía docente trabaja en función del grupo todo, inevitablemente las prácticas propuestas (ya sea por su nivel de exigencia o por los tiempos asignados) subutilizarán las herramientas cognitivas de aquellos alumnos más inteligentes siendo, al mismo tiempo, sobre exigidos aquellos estudiantes con capacidades menores. Lo importante sería aplicar estrate-

⁶⁶ Recordamos el tremendo susto que nos diera un ya fallecido profesor de Lengua y Literatura cuando, a nuestros dieciséis años, nos afirmara categóricamente que, pasado los dieciocho era imposible ampliar nuestras capacidades cognitivas.

gias didácticas de amplio espectro y de ese modo correr los límites de esa *zen*, permitiendo a todos los estudiantes operar dentro de las capacidades generales del grupo. Buscar entonces que aquellos sujetos más capaces no resignen posibilidades y, el resto de los perfiles marginales, encuentren espacio para equilibrarse y así crecer inteligentemente (figura 4).

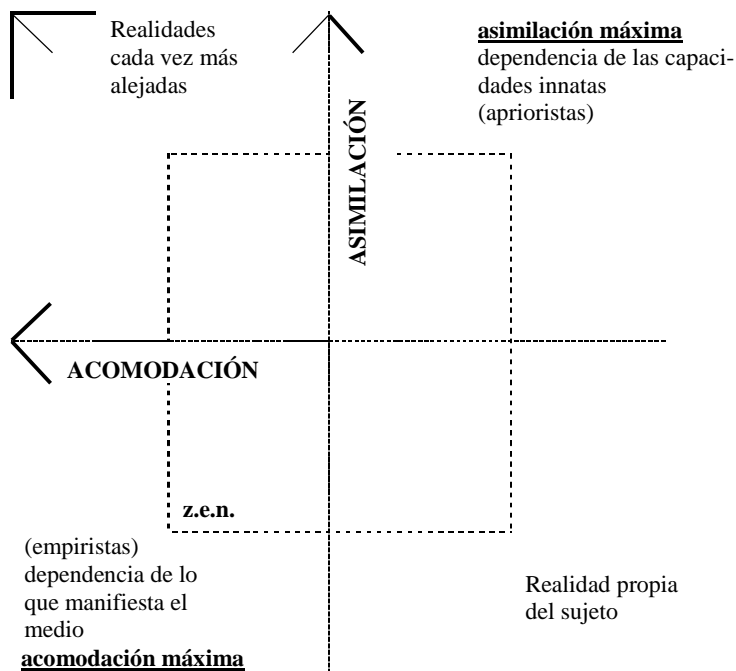


FIGURA 4

Digamos entonces que esta adaptación inteligente del sujeto al medio claramente puede explicarse como un sistema, en donde, siendo irreductible a sus componentes básicas, el sistema sujeto-medio es uno en donde sus partes no sólo actúan sino interactúan; es más, según pala-

bras de Edgar Morín interretroactúan,⁶⁷ es decir que esas interacciones vuelven sobre sí modificando esas componentes originales. Un sujeto inteligente será aquél que pueda adaptarse equilibrando estas interretroacciones de manera que pueda soportar similares influencias a las que él propiamente impone a su circunstancia.

En nuestras aulas, si los estudiantes sólo acomodan sus acciones en relación a las presiones que reciben de su ámbito pero son incapaces de operar sobre él, quizá puedan sobrevivir acomodándose medianamente a esta porción de cultura llamada universidad; más adelante, una vez obtenido su título, se acomodarán a la cultura toda pero con posibilidades mínimas de operar sobre ella. Son los rasgos típicos del sujeto de la máxima acomodación, y en el ámbito educativo, su crecimiento dependerá enteramente de lo que sus circunstanciales entornos (instituciones, compañeros, docentes, etc.) le ofrezcan. En cambio, los alumnos de la máxima asimilación buscarán siempre dejar su impronta, independientemente de la importancia y solvencia de sus habilidades en inventario. Son muy participativos en las diferentes mecánicas áulicas pero muchas veces ignorando que, en razón de su escaso reconocimiento de la oferta en torno a ellos, más que dinamizarlas las entorpecen.

Aunque parezca obvio, una inteligencia con *zen* cada vez más amplia y capaz de capitalizar realidades culturales más distantes de la propia debe construirse; debe fluctuar permanentemente entre lo que aquellas lejanías alternativamente manifiesten y, una vez asimiladas, poder operar desde el concurso de un nuevo instrumental cognitivo.

⁶⁷ El principio de la *ecología de la acción* (Edgar Morín, *La cabeza bien puesta*. Nueva Visión. Bs. As. 1999, p. 65), más adelante desarrollado en este trabajo.

Veamos. El escenario en donde se desarrolla este proceso de adaptación inteligente de nuestros estudiantes en la universidad posee tres frentes. Estos frentes son los puntos de contacto entre los alumnos y el saber disciplinar que se presenta a ellos, básicamente, por dos vías diferentes. Una directa; a saber toda información que el estudiante recibe de lo inmediato de sus docentes y la otra indirecta y que depende de cuan inteligente y afecto a la búsqueda de fuentes alternativas resulte ese alumno en cuestión. Responden a la calidad de *alumnos* todos aquellos que se *alimentan*⁶⁸ del conocimiento accesible, ya sea a través de las prácticas áulicas, la información de calidad recabada en los medios a disposición (biblioteca, hemeroteca, videoteca, conferencias, internet, etc.) y las clases expositivas. En ese orden de importancia, según nuestro criterio, se apoya el *trípodo* sistema de oferta informativa para el estudiante. Como toda estructura fundamentada en tres patas la ausencia de cualquiera de ellas garantizaría un fácil colapso de todo el sistema. Ahora bien, a qué obedece este orden jerárquico. A que si bien son importantes las instancias en donde el estudiante incorpora información teórica, incluso con la posibilidad de participar en ellas a través del cuestionamiento de aquello que se le ofrece, la verdadera usina del conocimiento se encuentra en las prácticas áulicas. Es allí, en el trabajo áulico, donde el estudiante tiene la oportunidad de incidir en su medio, de ofrecer alternativas cognitivas de factura propia; su propia *síntesis*. Es el ámbito propicio para que el sujeto equilibre su sistema asimilación - acomodación, y participe activamente de la cons-

⁶⁸ Circula, en algunos ámbitos pedagógicos locales, la falsa idea de que el significado de la palabra alumno tiene que ver con la carencia de luz (*a-lumen*), cuando en realidad su raíz etimológica viene del Latín *alumnus* y éste de *alère*, alimentarse.

trucción colectiva del conocimiento. Es necesario entonces que todas las materias, o porciones del saber con los que se encuentra, le den suficiente libertad para alejarse de las realidades impuestas y así poder hacer un uso más inteligente de sus facultades cognitivas y afectivas. Pareciera en principio que en carreras con fuerte base en la creatividad esta libertad se facilita, pero es una verdad a medias ya que, al igual que en cualquier otro ámbito disciplinar, las posibilidades asimilatorias de los alumnos dependerán de los concretos espacios de acción con que cuenten. Esos espacios (*zen*) deben ser flexibles de modo que cada sujeto se mueva dentro de ellos en función de sus capacidades; deben permitirse. Más complejos y distantes de su propia realidad inicial serán los caminos intelectuales recorridos por los estudiantes, esto de acuerdo a un progresivo desarrollo de su inteligencia, al igual que de la mecánica de su pensamiento.

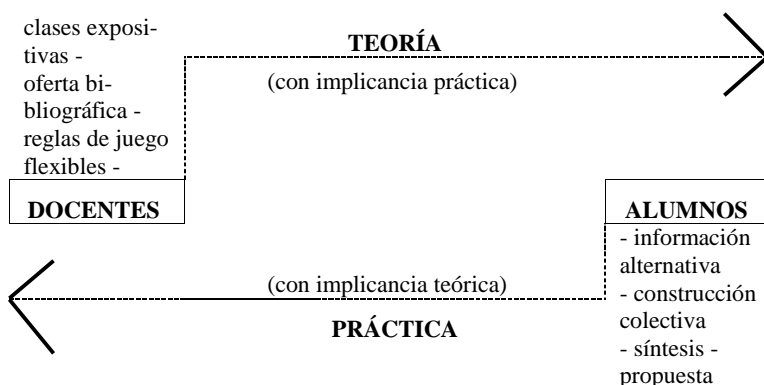


FIGURA 5

A simple vista pareciera que el papel docente fuera pura asimilación y el estudiante acomodación máxima pero,

el equilibrio final del sistema aprendizaje y enseñanza debe estructurarse de modo que los alumnos reciban una teoría disciplinar en la que viaja implícita la práctica del emisor docente, en tanto que a su contrapartida práctica áulica el alumno necesita construirla con el concurso de sus dominios teóricos. Toda acomodación es imposible sin su complemento asimilatorio, al igual que toda asimilación se hace difícil sin su necesaria componente acomodaticia (figura 5).

3.3. El desarrollo del pensamiento

El desarrollo del pensamiento se da a partir de un proceso en el cual a una mayor complejización corresponden mayores distancias en el ejercicio de la percepción y el uso de la memoria. A este proceso Piaget lo estructura en cuatro pasos o períodos principales, ubicados luego del que se caracteriza por la constitución de la inteligencia senso-motriz. Adrede me he tomado la libertad de no citar cuales son las edades que Jean Piaget relaciona con los diferentes pasos. La razón radica en que se corresponden sólo con momentos de la niñez y la adolescencia, pero llama a curiosidad advertir operaciones presentes de modo permanente en toda nuestra vida adulta, hecho fácilmente observable en nuestros estudiantes universitarios.

El primero de los pasos en esta construcción de las operaciones es la función simbólica, definida por Piaget como aquella *representación de lo real por intermedio de significantes distintos de las cosas significadas*, como una *imitación interior de la realidad exterior*.⁶⁹ La llama inteligencia preconceptual y una de sus manifestaciones

⁶⁹ *Ídem*, p. 165.

es la indiferenciación que el sujeto acusa entre las ideas de *todos* y de *algunos*.

El segundo es el pensamiento intuitivo o *imitación de las acciones reales mediante experiencias mentales imaginadas* o *acción ejecutada en pensamiento*.⁷⁰ Tiene un único sentido (no es reversible) y no alcanza la idea de *conservación del conjunto*. El siguiente paso, las operaciones concretas, implican un *equilibrio, siempre rápido y repentino*, pero siempre también afectando sólo *al conjunto de nociones de un mismo sistema y que se trata de explicar en sí mismo*.⁷¹ Me parece que ya hay indicios de reversibilidad pero limitada. La última etapa y la que se representa con claridad desde la idea de la *implicancia* es el pensamiento formal. A este último eslabón Jean Piaget lo explica desde el concepto de *reflexión pero fuera del presente* y lo caracteriza del siguiente modo: el sujeto del pensamiento formal gusta de *elaborar teorías sobre todo*, manifiesta *complacencia en consideraciones inactuales*, hace uso de un pensamiento de estructura *hipotético deductiva* y no necesita que sus operaciones tengan relación con la realidad o sus creencias personales. Esta etapa es característica por las operaciones de conjunto y se manifiesta, dentro del esquema del desarrollo del pensamiento, como el equilibrio final.

3.4. Conocimiento *proceso*

En su obra *Psicología y epistemología* Piaget toma como enmarque teórico de sus planteos a un pedagogo

⁷⁰ *Ídem*, p. 171.

⁷¹ *Ídem*, p. 184.

alemán llamado Paul Natorp quien del conocimiento científico dice más o menos así:

Todo ser (u objeto) que la ciencia trata de fijar se debe disolver de nuevo en la corriente del devenir. En definitiva de este devenir y solamente de él tenemos derecho de afirmar: <<es (un hecho)>> Lo que se puede y se debe entonces buscar es la ley de este proceso.

(P. Natorp, 1910)⁷²

Desde aquí, Jean Piaget plantea, apuntando hacia una mejor comprensión del proceso del conocimiento, la necesidad de disociar la condición previa como inicio y la condición necesaria, siempre al término del camino y a su visión de este proceso lo manifiesta como concepto implicado en una global definición de epistemología:

*La epistemología es la ciencia del conocimiento válido y aun cuando este conocimiento no sea jamás un estado y constituya siempre un proceso, este proceso es esencialmente un pasaje de una validez menor a una superior.*⁷³

Ahora retomemos aquel desarrollo del pensamiento. Podríamos plantear, de modo análogo, que su progresivo crecimiento del *pensamiento simbólico* hasta el *pensamiento formal* es un pasaje de una *validez inferior* a una *superior*.

Como en el caso de la conducta Piaget plantea igualmente para el conocimiento una raíz lógica, formal

⁷² Citado por Jean Piaget en *Psicología y epistemología*. Emecé, Buenos Aires, [1972] 1998, p. 9.

⁷³ *Ídem*, p. 13.

o cuestión de validez y otra psicológica, real, cognoscitiva, desde la relación sujeto-objeto, o cuestión de hecho. *Resulta entonces que la epistemología es por naturaleza interdisciplinaria*⁷⁴ ya que a esta cuestión de hecho (desarrollo del conocimiento) que estudian los psicólogos y a esta otra cuestión de validez (formalización de los distintos estadios de equilibrio) que se estructura desde las propuestas de la lógica se agregan, necesariamente, las participaciones de los especialistas de las ciencias que se ocupan del dominio considerado, más el interés de los matemáticos en observar la relación entre lógica y dominio y la intervención de aquellos que puedan hacer inteligible la relación entre la psicología y la lógica.

Todo esto representa sólo el punto de partida que ofrece Piaget desde su epistemología genética para hallar entre todos la respuesta a la pregunta: *¿cómo nace el conocimiento?*

3.5. Conductas proyectivas y conductas operativas

Observar el proceso de diseño a través de la lente de las afirmaciones piagetianas ofrece una estructura en donde ubicar muchos de nuestros espontáneos recursos didácticos que, de otro modo, quedarían, o mejor dicho, seguirían quedando en el terreno de lo especulativo y, lo que es peor aún, orientando a los alumnos a través de aprendizajes cuyos resultados nunca escapen del axioma como lógica. La inteligencia, según Piaget, sólo puede desarrollarse a través de las acciones, como superación del concepto, el que sólo puede aspirar a representar una realidad en potencia. Pero el diseño tiene delante de

⁷⁴ *Íbidem.*

sí, como horizonte, a esa concreta realidad que es la cultura material, sobre la que debe accionar u operar positivamente, cosa imposible desde el mero esquema representativo. En cómo aproximarnos a esa realidad material de la cultura, en el aprendizaje y la enseñanza del proceso de diseño, radica el eje del presente trabajo. Hoy, muchas de las prácticas de nuestros talleres de diseño buscan, como objetivo final, una propuesta de acción pero sobre realidades esquemáticas, sin posibilidades concretas de, más no sea, algunas verificaciones para esas hipótesis de diseño.

Es cierto que estas proyecciones hacia realidades hipotéticamente mejoradas, positivizadas desde el diseño que puedo ejercer como alumno en prácticas de facultad, son más propositivas que representativas, y se alejan de la lógica matemática del sólo explicar el mundo para intentar una idea de mejora. Podríamos asociar esta idea de mejora a lo que Piaget llama la “conducta verbal”. Con ella podemos sólo describir el mundo pero también crear otros nuevos (la literatura por ejemplo), en dónde *reemplazamos a las cosas por signos y a los movimientos por su evocación, operando, aún en pensamiento, mediante esos intérpretes, pero corriendo el riesgo incesante de permanecer en estado de proyecto.*⁷⁵ El proyecto es el alma de nuestros ejercicios de diseño en los talleres. No es posible (salvo raras excepciones) llegar a la instancia de un nuevo producto en la trama cultural, pero seguramente una inteligencia asociada al diseño podrá desarrollarse en tanto nuestros alumnos se alejen paulatinamente de las típicas conductas proyectivas hacia otras cada vez más productivas o, en términos piagetianos, cada vez más operativas.

⁷⁵ Jean Piaget. *Op. cit.* 1966, p. 51.

3.6. Los sistemas operatorios

Estas operaciones, como ya dijimos, son la esencia propia de la inteligencia y nunca están solas; siempre configuran sistemas operatorios a los que Piaget llama “agrupaciones” o equilibrio de esas operaciones de conjunto. Ese estado de equilibrio es la inteligencia, y es un equilibrio en permanente inestabilidad. Esa inestabilidad será mayor o menor, proporcionalmente y de acuerdo a las nuevas adquisiciones cognitivas que el sujeto vaya incorporando. Este nuevo conocimiento modifica las actuales agrupaciones operatorias obligando al sujeto inteligente a reconfigurar sus sistemas operatorios de conjunto, en busca de un nuevo equilibrio, y a la espera de otros conocimientos. El sujeto no pasa mágicamente de un estadio al otro, sino que se anticipa con esquemas a modo de hipótesis que le imprimen dirección a esas reestructuraciones inteligentes. Literalmente rellena los vacíos entre el agrupamiento original y el posteriormente enriquecido por la incorporación de nuevo conocimiento. La capacidad real que tenga el sujeto de rellenar estos vacíos dependerá de cuántos sistemas operatorios el haya configurado o, dicho de otro modo, de cuán inteligente sea. Más inteligente será aquél que sea capaz de cubrir o llenar distancias cada vez mayores entre sus estados cognitivos actuales y los resultantes por las nuevas adquisiciones cognitivas.

Según estudios del colaborador de Piaget, André Rey, los niños pequeños no han desarrollado aún su capacidad de anticipación a sistemas operatorios superadores de sus estadios actuales de cognición, y para acceder a estos, deben cubrir todas las etapas sucesivas de pro-

greso, reconstruyendo permanentemente, y a distancias muy cortas, toda la causalidad y el tiempo.⁷⁶

A partir de aquí, uno de los interrogantes del presente trabajo sería si es posible que se repitan, en el alumno adulto, las mismas limitaciones que en el niño menor pero ahora frente a nuevos desafíos cognitivos, como los que le presenta la nueva disciplina del diseño. Si necesitará, en un principio, y frente a las exigencias de una propuesta de diseño, reconstruir todas las causalidades y los tiempos hasta llegar finalmente a la definitiva, sin capacidad alguna para la anticipación. El enunciado de aquellas hipótesis que den respuesta a estos interrogantes quedará por el momento a la espera de nuevos elementos.

3.7. Progresión de las operaciones

La búsqueda de esos nuevos elementos la comenzaremos revisando la progresión que Piaget construye para la creciente complejidad de las operaciones mentales. (i) Un estadio inicial sería el de las “operaciones lógicas”, aquellas de la mera clasificación por semejanzas o seriación por diferencias y que responden a las primeras y más básicas operaciones mentales de las que es capaz el ser humano; (ii) el segundo, llamado “operaciones infra-

⁷⁶ Frente a una figura de papel cuadrada de aproximadamente 10 cm. de lado, se pide a numerosos sujetos que dibujen el más pequeño y el más grande de los cuadrados posibles. A excepción de los niños pequeños, que forzosamente cubrieron todos los pasos intermedios, dibujando al tanteo todos los cuadrados, el resto fue directamente al menor, de unos 2 mm. de lado, hasta el mayor aceptado por la hoja, anticipando entre ambos la existencia de todas las otras figuras posibles y sin la necesidad de reconstruir sucesivamente toda la causalidad intermedia (Piaget *a*, p.58).

lógicas” y referido al típico ejercicio analítico de la descomposición y posterior recomposición; (iii) la inteligencia práctica, resultado de aquellas “operaciones que se apoyan en valores”, es decir, las que expresan las relaciones de medios y fines⁷⁷ se ubicarían como paso tres; (iiii) y finalmente las “proposiciones”, como síntesis de los tres estadios precedentes, y relativos al pensamiento hipotético-deductivo y las matemáticas.

Los cuatro estadios revisados no son otra cosa que, modos cada vez más complejos de intercambio entre el sujeto y los objetos. Nuestros sujetos son aprendices del diseño y sus objetos, cada uno de los desafíos cognitivos a los que son expuestos en el desarrollo de sus carreras. Tomándonos análogamente de las definiciones piagetianas digamos que estos nuevos sujetos del diseño son capaces de *intercambios al principio incompletos, inestables e irreversibles, pero poco a poco adquieren, en virtud de las necesidades mismas del equilibrio a las cuales están ligadas, la forma de composición reversible propia de la agrupación.*⁷⁸ O sea que se establece una progresión permanente hacia estadios cada vez más complejos y reversibles, mediando entre cada instancia de equilibrio, inestable por el permanente ingreso de elementos nuevos, la necesidad de pasar a un estadio superior, donde ese equilibrio se complejice, reversibilice e inestabilice más y más aún. (i) La inestabilidad crece en relación a las distancias mayores entre el sujeto y sus objetos de intercambio, (ii) la reversibilidad lo hace en función directa de la complejidad creciente del pensamiento del sujeto, (iii) y la complejidad es relativa a la cantidad cada vez mayor de elementos cognitivos intervinientes en los procesos intelectuales

⁷⁷ Jean Piaget. *Op. cit.* 1966, p. 70.

⁷⁸ Jean Piaget. *Op. cit.* 1966, p. 73.

3.8. Percepción e inteligencia

Como muy claro nos lo ha dejado Jean Piaget, existe un parentesco muy cercano entre el conocimiento adquirido vía percepción o el construido por el concurso de la inteligencia. Tan cercano es, que las didácticas aplicadas en el aprendizaje y la enseñanza del diseño suelen apelar a los primeros como objetivo final y de este modo el alumno queda a mitad de camino. Desde el concurso de la *Gestalt* ha sido mucho más fácil advertir sobre la importancia que la percepción tiene en la comprensión de las estructuras de conjunto como totalidades y la interdependencia de sus elementos compositivos. Pero ese conocimiento resultante, como todo lo ligado a lo perceptual, es esencialmente subjetivo y momentáneo. Existe un viejo proverbio chino que reza: *veo y olvido; escucho y recuerdo; hago y aprendo*. Esta diferencia entre el *ver-escuchar* y el *hacer* es la misma que Piaget establece entre la percepción y las operaciones concretas.

Como ya hemos señalado, la inteligencia está fuertemente ligada a la acción, que resulta irremplazable en la construcción cognitiva como superación de las instancias axiomáticas. El conocimiento inteligente tiende a permanecer porque se toma del recurso cognitivo en reserva. La palabra recurso aquí refuerza su significado ya que nos estamos refiriendo a la capacidad que tiene la inteligencia de revertir permanentemente su dirección, ya sea en función de reconstruir antiguos esquemas cognitivos por la incorporación en el presente de otros nuevos, fruto de la actual percepción del objeto de estudio, o viceversa.

Es en este punto en donde comienzan a advertirse alguno de los elementos sobre los que intentamos funda-

mentar las hipótesis del presente trabajo, y que tienen que ver con la importancia del hacer como vía esencial para la construcción cognitiva en el diseño. Las herramientas gráficas tradicionales en los talleres locales son el dibujo y la maqueta, meras representaciones exteriores de una idea del objeto. Son sustancialmente diferentes los resultados obtenidos a través de la construcción de un modelo de ese objeto. La construcción, a diferencia de la representación, obliga al concurso de la mayor cantidad de variables, cantidad en directa relación a la calidad y escala del modelo, calidad *in crescendo* cuando más me acerco al prototipo del objeto. Más adelante intentaremos profundizar estas definiciones diferenciando, dentro del proceso de diseño, el papel que juegan las herramientas *ideogénicas* (permítasenos el neologismo) frente a las tradicionales ideográficas.

Para Piaget entonces, la diferencia sustancial entre el conocimiento radicado en la percepción y aquél de origen inteligente es que este último está descentrado del sujeto que lo origina. La descentración es la clave. Ella transforma el producto cognitivo del sujeto en conocimiento objetivo. Es la misma descentración que permite una relación histórica diferente con mis reservas cognitivas. Tanto puedo reestructurar viejo conocimiento con el concurso de los nuevos aportes como lo nuevo desde las fuentes anteriores. La descentración, el salirme de mi *egocentro*, es la puerta a la recursividad ya que puedo referenciar mi esquema cognitivo desde dónde yo lo desee, en tiempo y en espacio, de allí la maternidad que ejerce la potencialidad inactual en la generación de hipótesis. Reforzando lo dicho en las páginas anteriores, cuanto más grandes sean las distancias entre el sujeto y sus objetos de estudio, mientras mayor sea su *egodescentración*, mejor digamos cuanto más *egoaxial* sea su

pensamiento (concepto a desarrollar en el capítulo siguiente) mayor será su capacidad recursiva. Más allá del básico análisis semántico, los sujetos menos inteligentes serán aquellos con menos recursos cognitivos. El recurso no es otra cosa que una consecuencia de un previo curso. No puedo regresar de un camino que previamente no he recorrido. Si bien el conocimiento perceptivo queda anclado en la actualidad, la suma de actualidades va transformándose paulatinamente en potenciales recursos para el conocimiento inteligente.

Según nuestras observaciones a lo largo de más de diez años en la dinámica de aprendizaje y enseñanza en los talleres de diseño, los alumnos no pueden operar inteligentemente por carencia de recursos. Esta pasmosa obviedad y verdad de perogrullo nos ofrece sin embargo algunos elementos necesarios para nuestro análisis. Esos recursos de los que carecen nuestros sujetos estudiantes no son otra cosa que el resultado de la falta de experiencia, en este caso, en un campo del conocimiento específico como lo es cualquier ciencia que se les ponga en frente. Es necesario que desarrollen sus herramientas para afrontar inteligentemente un campo cognitivo que, en el mejor de los casos, pueden haber auscultado por interés propio, no por una formación académica. Creemos entonces, que los alumnos necesitan complejizar paulatinamente su pensamiento, del mismo modo como Piaget plantea, en su teoría, el desarrollo intelectual del niño frente a su nuevo medio. Por más inteligentes que sean nuestros estudiantes grandes serán las dificultades intelectuales que enfrenten sino adquieren un herramienta cognitivo orientado al campo de conocimiento específico que requiere la práctica del proceso de diseño. Del mismo modo que para Piaget el niño debe basar su desarrollo intelectual en una primera etapa a la que él

llama “pensamiento simbólico”, nuestros alumnos necesitan esas nuevas funciones simbólicas, ahora enfocadas en la posibilidad de interactuar dentro de la comunidad del diseño, y poder así recorrer, primero de manera intuitiva, luego más no sea egocéntrica y finalmente egoaxialmente, sus procesos de proyectación y operación sobre la cultura desde el ejercicio del diseño.

Veamos ahora el desarrollo del pensamiento para, de ese modo, plantear con mayor solidez las hipótesis fundamentales del presente trabajo.

3.9. Inactualidad y descentración

Muchos y muy ricos son los ejes que atraviesan la teoría de Jean Piaget orientada al desarrollo del pensamiento y la inteligencia pero sin dudas, dentro de semejante policromía conceptual, la *descentración* es uno de las claves.

Para el ejercicio del diseño es fundamental que su ejecutante se desplace de su egocentrismo espacial y temporal hacia posiciones más alejadas de su individual visión de la cultura y así pueda reconocer diferentes necesidades y valores y que éstos respondan a grupos sociales tan amplios como fuera posible.

El diseñador se mueve permanentemente por las variables temporal y espacial hacia extremos que serán tan egoaxiales de sí en función directa de su desarrollo inteligente. En verdad esta disciplina exige un fuerte anclaje al presente, con vasto conocimiento de la realidad cultural en su expresión fundamentalmente material para poder así advertir sus desajustes, esos que se evidencian en necesidades que el común de la gente acusa, generalmente de modo inconsciente lo que hace aún más difícil

el verdadero trabajo del diseñador. Pero aquí no acaba la cuestión, la cultura material presente es, verdad de Perogrullo si las hay, directa consecuencia del pasado histórico y por consecuencia, obviedad mayor aún, antecedente de la futura, y que estará determinada por todas las diferentes expresiones del diseño. En este viaje *inter-temporoespacial* la capacidad de trabajar intelectualmente sobre consideraciones inactuales es imprescindible. La necesidad presente, parte del presente universo cultural, se enclava como pivote de un proceso histórico que buscará sus raíces para, de modo prospectivo, ofrecer frutos concretos a los apetitos culturales de mañana, lo que complejiza aún más la cuestión. A saber; el diseñador debe reconocer una necesidad sintomática en la cultura presente, desandar su devenir histórico-cultural en busca de respuestas a todos los posibles porqués, y finalmente resolverla pero no para hoy, sino para una cultura futura, la cultura de un tiempo histórico por venir cuando se cumplan los necesarios pasos de todo proceso de materialización (Figura 8).

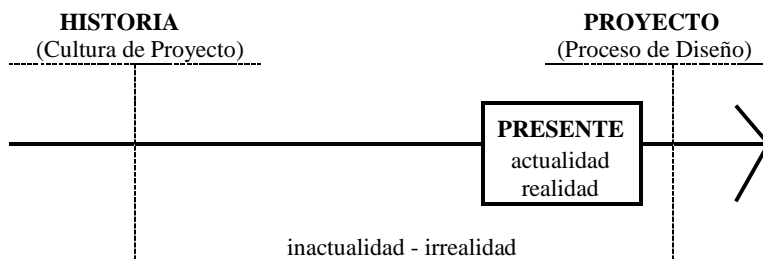


FIGURA 8

Más a futuro se desplazará esta solución, cuanto más complejo sea el objeto diseñado. Claro ejemplo de ello se muestra en la industria automotriz. Un concepto hoy⁷⁹ sirve de base a desarrollos industriales concretos a producirse y comercializarse de aquí a diez años, como mínimo. Esto es completamente diferente en la producción de objetos de uso efímero, como ser envases y descartables en general, en donde la producción no deja tiempo a ensayos y su implementación es casi inmediata.

3.10. Piaget y su implicancia en el aprendizaje y la enseñanza del diseño

Tanto para el reconocimiento del pasado como para la reformulación del futuro necesito operar irrealmente; salirme de mi presente egocéntrico para poder hipotetizar sobre lo que pudo haber sido, en un análisis histórico crítico, y lo que podría ser, en un proyecto de diseño.

Desde aquí se nos ofrecen dos terrenos propicios para la investigación aplicada en pedagogía del diseño. A saber: uno relativo a la descentración progresiva en el análisis histórico crítico del pasado en la producción de cultura material (i) y otro, de procesos de diseño paulatinamente más egoaxiales, para la creación de nuevos objetos destinados a cubrir las mutadas necesidades en permanente emergencia (ii). El primero lo orientaremos a las prácticas y experiencias en el aprendizaje y la enseñanza de la historia del diseño industrial, el segundo en el taller proyectual, ambos en la carrera Diseño Industrial de la F.A.U.D. U.N.C.

⁷⁹ Los llamados hoy, en el ámbito del diseño, *concept cars*.

Las cinco fases en que estructura el desarrollo del pensamiento Jean Piaget son útiles para comprender las dificultades cognitivas a las que se enfrenta todo sujeto que busca integrarse a un nuevo ámbito cultural. La primera fase, la inteligencia sensomotriz, máxima expresión del egocentrismo, me permite un básico reconocimiento de la realidad espaciotemporal inmediata (i); el pensamiento simbólico me permite luego ir incorporando sistemáticamente el lenguaje propio de esa micro cultura y así poder interactuar dentro de ella con otros miembros (ii); luego el pensamiento intuitivo que con vacilantes raptos imaginativos, sumados al incipiente lenguaje recién adquirido, me posibilitan una imitación todavía muy egocéntrica y limitada de esa realidad (iii); la intuición me saca paulatinamente de mi ego centro hacia conexiones con otros, pero todavía limitado a mi concreto sistema de relaciones, conformando agrupaciones que puedo conservar ya como unidad compleja, pero aun irreversible (iv); finalmente, los resultados de la conservación de estos sistemas únicos puedo vincularlos hipotéticamente con otros resultados de otros sistemas y llegar así a soluciones supuestas, inactuales, irreales y reversibles (v). Hemos hablado de inactualidad, irrealidad y reversibilidad. Este último concepto es igualmente clave en la teoría piagetiana y hace referencia directa a la capacidad del sujeto de revertir su esquema cognitivo, planteando primero una hipótesis y luego enfrentándola con sus opuestas, en función del tiempo, del espacio, de las creencias, o de la realidad en general.

Se hace necesario entonces una descripción algo más detallada de nuestra interpretación de estas cinco fases que conforman la teoría piagetiana en cuanto al desarrollo de la inteligencia y el pensamiento, para plantar bases sólidas sobre las que construir nuestro andamiaje

teórico, uno que respalde la experiencia concreta en la enseñanza del diseño, tanto sea de su reconocimiento histórico disciplinar (cultura de proyecto) como de sus proyecciones a futuro (proceso de diseño), y que desde hace catorce años venimos implementando en los talleres.

3.11. Intelecto y desarrollo del pensamiento

Remitiéndonos al diccionario, para recuperar algunos datos acerca de la significación del verbo *pensar*, nos hallamos, previo a la definición básica: *examinar con atención // intentar o formar ánimo de hacer una cosa*, con una colección de sinónimos como son: *mentar, imaginar, reflexionar y discurrir*, todos pasibles de una cualificación progresiva paralela y coincidente con una que vaya desde el pensamiento simbólico, pasando por el desarrollo de la intuición hasta llegar a las operaciones, primero las concretas y luego las formales.

Según la misma fuente,⁸⁰ *mentar* significa *nombrar o mencionar una cosa*, acto posible sólo desde el uso del pensamiento simbólico, pensamiento básico e inicial en un proceso que nace sobre la inteligencia senso-motriz, pre-simbólica y útil sólo para actuar dentro de una realidad sentida directamente. El símbolo, en cambio, me permite, más allá de actuar, interactuar con otros en un plano social correspondiente a los consensos simbólicos. Paula Carlino⁸¹ plantea una analogía interesante que nos resulta sumamente útil en este momento. Ella define al

⁸⁰ *Diccionario Hispánico Universal*. W. M. Jackson, Inc., Editores. México, D. F., [1956] 1961 (7ma. Ed.).

⁸¹ Carlino, Paula. *Escribir, leer y aprender en la universidad*. Fondo de Cultura Económica, Bs. As. 2005.

alumno ingresante a la universidad como un sujeto “inmigrante” que necesita “alfabetizarse académicamente”. En términos piagetianos podríamos compararlo con el sujeto de la inteligencia senso-motriz y que requiere de la adquisición progresiva, pero constante, de la función simbólica para operar dentro de su entorno social próximo y que, en este caso, esa función simbólica no sería otra cosa que un lenguaje propio de la disciplina en cuestión. En el caso del diseño, como en todo ámbito científico, hay un lenguaje con características particulares; comparte con la cultura general próxima una lengua madre, en nuestro caso el Castellano, de la que se desprenden aspectos técnicos diferenciados del resto y que sólo se utilizan dentro del campo del conocimiento que corresponde al diseño y que permite la representación de específicos conceptos, a través de específicos signos lingüísticos. Por ejemplo el término *proyección*, que ha sido traído del Italiano por Tomás Maldonado, resulta sumamente útil para definir el proceso de proyecto, muy distinto de la castellana palabra proyección. En cuanto al uso de lenguajes particulares nos valemos de un conocido ejemplo. Consabida es aquella ilustración de un bar con dos grupos diferentes en mesas separadas. Imaginemos lo fácil que resultaría advertir cuál corresponde a los artistas y cuál a los leguleyos; no sólo por las ropas, signo esclarecedor si los hay, sino por el devenir de las conversaciones. Cuan diferente puede resultar para unos y para otros el significado de la palabra *ley*.

La función simbólica es aquella que permite al sujeto la representación de lo real a través de un significante que es diferente de su significado. Ahora, en el caso del diseño esa realidad ya no es tal; es hipótesis de realidad, proyecto de realidad, podríamos entonces decir irrealidad, pero de ello vamos a ocuparnos más adelante. El

sujeto debe adquirir sistemáticamente ese lenguaje disciplinar lleno de signos propios y que le faciliten la representación de una porción particular de esta hipótesis de realidad llamada ciencia del diseño. Así podrá incorporarse funcionalmente a esta cultura y, de ser necesario, a una mesa de bar donde interactuar con otros diseñadores miembros.

Pero los conceptos en diseño no sólo se representan a través de palabras. Existen otros signos llamados gráficos y que son enteramente funcionales al sentido mismo de esta disciplina, que es el de resolver desajustes en los aspectos materiales de la cultura. Los existen bidimensionales, como ser bocetos, ideogramas, planos técnicos o tridimensionales en el caso de maquetas, modelos o prototipos. En un primer momento esos signos llenarán el vacío entre el concepto de diseño y el intelecto del aprendiz; como veremos a continuación, luego será puente para la representación de la aprendida realidad del diseño, primero por imitación o intuición, luego por operación o reflexión, para llegar entonces a hipótesis propias de diseño.

Paso siguiente en la evolución del pensar es aquel que permite hacerlo de modo intuitivo. La adquisición sistemática del lenguaje permitió al sujeto, por imitación, hacerse de los signos con los que interactuar dentro del grupo social. Luego, este ejercicio mental de imitación, va paulatinamente facilitando el desarrollo de una incipiente imaginación que se comporta como espejo de los fenómenos reales directos. En el caso de nuestro aprendiz del diseño sería una etapa interesante como para explotar esa incipiente imaginación en la búsqueda de que esas experiencias mentales imaginadas vayan transformándose de a poco en sus primeras experiencias de diseño, más no sea por imitación. Debemos cuidar

que nuestros requerimientos no vayan más allá de objetos simples, no avanzar sobre lo sistémico, ya que el sujeto del pensamiento intuitivo no agrupa ni asocia conceptos. Cada nueva relación conceptual destruye las anteriores; como un solo tiento para dos collares. Si consigo armar uno, será siempre sobre el colapso del otro.

Si en la anterior etapa puedo estar ampliamente satisfecho con la adquisición sistemática de lenguajes disciplinares específicos, por parte de los estudiantes, en esta segunda las expectativas de logro deberían situarse en torno de la resolución de problemas de diseño con los que el sujeto tenga relación fenoménica directa y personal. Objetos de uso típicos para su edad e intereses podrían resultar útiles para este proto-ejercicio del diseño. Al mismo tiempo, no avanzar sobre lo sistémico se apoya en la afirmación piagetiana de que el sujeto del pensamiento intuitivo carece de transitividad⁸² lo que resultaría en una dificultad importante para conseguir diseños con relaciones que vinculen lo resuelto con elementos por fuera del propio y centrado sistema *sujeto-objeto*.

Del esquema que presentamos en la página 78 se desprenden dos hipótesis importantes para nuestro trabajo. A saber: (i) que la teoría piagetiana permitiría, no sólo explicar el desarrollo del pensamiento y la inteligencia que todo sujeto opera en su niñez y adolescencia con el fin de interactuar en el medio social general, sino que sería igualmente útil para comprender los procesos cognitivos a los que se enfrentaría todo aprendiz en cual-

⁸² Para el pensamiento intuitivo si $A < B$ y $B < C$, difícilmente se llegue a la conclusión de que $A < C$ sino es a través de numerosos y sucesivos tanteos (véase Piaget, *op. cit.*, 1966, pp. 177 y suces.).

quiera instancia educativa;⁸³ (ii) que el modelo de proceso se asociaría al desarrollo de las instancias últimas de la inteligencia, las operaciones, facilitando la inactua-
lidad.

⁸³ En este trabajo nos interesa particularmente lo concerniente al aprendizaje y la enseñanza universitaria del diseño.

<p>OPERACIONES FORMALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inteligencia Reflexiva Completa - Proposiciones Implicadas 	<p>Equilibrio final</p>	<p>Inactualidad e Irrealidad revers.</p>
<p>OPERACIONES CONCRETAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proposiciones = Conservación del todo - Primeras Agrupaciones 	<p>Equilibrio móvil</p>	<p>Totalidad Interconexión</p>
<p>PENSAMIENTO INTUITIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Captación Directa Realidad Inmediata - Imitación Mental Realidad Fenoménica 	<p>Equilibrio progresivo</p>	<p>Imaginación Vacilante</p>
<p>PENSAMIENTO SIMBÓLICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento Pre-conceptual - Adquisición Sistemática del Lenguaje 		<p>Interacción Simbólica función.</p>
<p>INTELIGENCIA SENSOMOTRIZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Real - Viva - Presente - Práctica 		<p>Espacio-Tiempo Inmediato</p>

4. La comunicación en el aprendizaje y la enseñanza del diseño.

4.1. Relatividad del campo científico; subjetividad del ejercicio científico

Más allá de la obviedad de la siguiente afirmación se hace necesario el formularla aquí y en este punto: gracias a la presencia del lenguaje la cultura se transmite. Ese lenguaje habilita potencialmente a todo sujeto que pertenezca al grupo cultural que lo comparta, para el acceso a toda información disponible en reserva, sólo dependiendo, en primera instancia, del grado de dominio que de aquél lenguaje posea. Siguiendo por el camino de la perogrullada digamos que, esa potencial disponibilidad de información dependerá, además, del tamaño del campo de conocimiento existente en la cultura, estructurado en función de ese lenguaje compartido; no será igual para un hombre del Neolítico que para un intelectual del presente aunque, como suponemos, sus funciones mentales sean exactamente las mismas y equiparables en un todo.

La situación descripta ubica a nuestro sujeto de la cultura en una doble posibilidad de acción: (i) la primera, participar dentro del juego cultural sin aportes significativos; (ii) la segunda, más allá de la calidad de *partenaire*, imaginar nuevas y mejores reglas; en el caso del juego de la ciencia, tomar el campo de conocimiento en reserva y acrecentarlo; corriendo sus límites hacia nuevos horizontes cognitivos aún inexplorados. La diferencia entre el primer y segundo tipo de jugador estribará no sólo en el dominio lingüístico sino en la

habilidad de reconocer y generar combinatorias cada vez más complejas.

La cultura hoy presenta tal diversificación, que el lenguaje ha necesitado acompañar su evolución, acomodándose a cada especificidad hasta convertirse en tantos tipos diferentes como espacios culturales vayan edificándose. El diseño es uno de estos espacios, tan antiguo como el hombre mismo en cuanto a su práctica pero, relativamente nuevo en la formulación de su cuerpo teórico. Como disciplina específica, cuenta entonces con un lenguaje propio, útil tanto para su ejercicio como para el aprendizaje de su metodología, quedando perfilado por el encuadre epistemológico adoptado para sí. Decimos para sí porque cada disciplina va decidiendo, correlativamente a su evolución, la metamorfosis que esa creación sociolingüística ha de sufrir, acomodándose así a los requerimientos sociohistóricos.⁸⁴

Toda disciplina posee un campo cognitivo en permanente fluctuación por la constante metamorfosis de su propio objeto de estudio. Si a ello le sumamos el perfil subjetivo de cada miembro de ese cuerpo disciplinar, obtendremos una fórmula permanentemente abierta. Desde la aparición de Einstein, hasta los aspectos más duros de la realidad se relativizaron en función de la posición espacio temporal tomada por su observador. Para disciplinas tan dependientes de la creatividad como el diseño, se hace muy difícil la diferenciación entre el objeto de estudio y el sujeto que diseña, entre la objeti-

⁸⁴ Para el diccionario de Semiótica coordinado por Sergio Albano, *Lenguaje es toda aquella creación sociolingüística, medio de comunicación, etc, que expresa una posición teórica que condiciona el conjunto de los hechos semióticos en la dirección impuesta por la actitud epistemológica adoptada al respecto* (Sergio Albano, Ariel Levit y Lucio Rosenberg, 2005).

vidad estudiada y la subjetividad estudiante. Esto se acentúa ciertamente en los talleres de enseñanza del diseño -y en sus diferentes ámbitos educativos- en razón de un manejo relativo de la comunicación específica, por parte de los estudiantes, debido a que ésta, es decir la comunicación y sus herramientas específicas, se encuentran en permanente estado de aprendizaje. El alumno no se comunica y ya, sino que lo intenta en simultáneo a su adopción progresiva.

Ahora bien, si nuestro propósito es el de teorizar sobre una posible metodología científica, específica y orientada hacia la enseñanza y el aprendizaje del diseño, es necesario que hagamos el intento.

Para ello, comenzaremos por tomar posición frente a una definición fundamental, y a partir del siguiente interrogante: qué entendemos por lenguaje propio del diseño; uno que pueda operar como medio eficaz de comunicación intra-disciplinar y cuáles son sus diferentes variables y funciones particulares.

Si nuestro interés es definir una posible estructura para un método científico del diseño industrial y cuál sería el lenguaje disciplinar específico que permita la comunicación entre los actores de ese complejo que configura su enseñanza y su aprendizaje, deberemos más no sea, aproximarnos a una fundamentación teórica de cómo entendemos a la comunicación.

Umberto Eco será aquí el fundamento elegido. A su medular idea, iremos entrelazando aquellas otras que fuesen necesarias, pero sin salirnos demasiado de los límites de sus cimientos. Nuestra intención es arribar a una definición de la comunicación en donde el objeto de diseño también sea partícipe necesario; después de todo es un signo material de la cultura, que nos permite participar dentro del juego de ésta, interactuando en la satis-

facción de nuestras necesidades, junto a la infinita y complejísima trama de sujetos y objetos que la componen.

4.2. La semiosis perceptiva como fundamento de la comunicación

En su rol simbólico, todo objeto significa, sí, pero sólo en función de lo que la cultura ha acordado en otorgarle como significado y lo que cada uno de nosotros interprete de él. Ya definiera claramente Peirce hace más de un siglo al hecho semiótico como un sistema soportado en tres apoyos: (i) existe una representación simbólica, o lo que la cultura le ha otorgado a un signo como significado de un objeto; (ii) pero la cosa no acaba allí, porque todo acto semiótico requiere esencialmente de la participación subjetiva, en donde cada uno de nosotros aporta a ese sistema, su propia interpretación, la relación mental que como sujetos establecemos entre la representación simbólica y (iii) su objeto.

A diferencia de otras teorías semióticas, lo de Pierce abre a una cadena de infinitas relaciones e interpretaciones. En la práctica del diseño en sí, como en su enseñanza y su aprendizaje, se evidencian claramente estos contrastes interpretativos. Para notarlo, sólo hace falta observar toda diferencia de criterios que, frente a cualquier hecho de diseño, se manifiesta en las actividades propias de nuestros talleres, entre alumnos y docentes o docentes y alumnos entre sí. En el juego semiótico, esto se complejiza considerablemente cuando advertimos que, la representación que cada uno de nosotros se hace de un objeto de observación común, no lo sustituye a éste *...en todas sus dimensiones, sino, únicamente en los aspectos participantes de una “una suerte de idea”, su Fundamento que... ...también es signo.*⁸⁵ La necesi-

⁸⁵ Fernando Fraenza. *Semejanza e imagen*. DGP UNC. Córdoba, 1995. p. 39.

dad de acuerdos comunicacionales es obvia, pero de ello nos ocuparemos un poco más adelante.

4.2.1. Tipo cognitivo

Umberto Eco en su libro *Kant y el ornitorrinco*⁸⁶ indaga con maestría y claridad sobre el caso de la llegada de los españoles a las costas aztecas, y las primeras crónicas que de todo ello recibiera Moctezuma. A éste, sus cronistas le relatan hechos fantásticos que tienen por protagonistas a hombres vestidos con trajes de materiales refulgentes, que vienen desde el mar y se trasladan sobre tierra montando extrañísimos animales a quienes en principio llaman *macatl*, que para ellos significara cierto, seguramente por no tener a mano una referencia mejor.

Existen tres instancias diferentes en el análisis de Eco: (i) una primera, que tiene que ver con el contacto inicial de los emisarios de Moctezuma y los extraños visitantes; (ii) la segunda, y el relato a su señor de los hechos vividos; (iii) la tercera, y el necesario reajuste que Moctezuma hace de su idea de los invasores, elaborada por él a partir de los dichos de sus hombres, una vez que tiene su propia experiencia directa.

Con el aprendizaje y la enseñanza digamos que sucede algo muy similar. En nuestro caso, el diseño industrial; un alumno sin experiencia previa, que necesita materializar su propuesta y que, para ello requiere de una metodología determinada a la que conoce sólo por libros o relatos de sus docentes (o técnicos proveedores). Las dos primeras instancias del análisis de Eco ya están

⁸⁶ Umberto Eco. *Kant y el ornitorrinco*. Lumen, Barcelona, 1999. pp 150 y ss.

cubiertas: (i) existe un alguien que conoce directamente eso que el alumno necesita (autor de libro, docente o técnico) y que (ii) relata a éste, comenzando así la transferencia de conocimientos. Generalmente, y según los requerimientos académicos actuales, la cosa termina más o menos por ahí, y la propuesta del futuro diseñador queda sustentada por una experiencia adquirida de modo indirecto. Parafraseando a Umberto Eco digamos que, el alumno *recibe una serie de descripciones, con las cuales intenta hacerse alguna idea del... en este caso proceso de diseño... aún desconocido, y quién sabe cómo se lo imagina. Depende de la habilidad de los mensajeros (nosotros) y de su vivacidad de espíritu.*⁸⁷

Así construye un esquema al que el autor llama *Tipo Cognitivo (TC)* y al que describe como algo no muy diferente de un *modelo 3D de carácter multimedia*, modelo que hace de mediador entre los múltiples datos recibidos y el necesario concepto a construirse ya de manera definitiva.

4.2.2. Los fenómenos pre-semióticos

Este tercer capítulo de la obra de Eco se nos presenta enteramente de acuerdo con una explicación alternativa de la transmisión del conocimiento. Más aún, al hablar de fenómenos *pre-semióticos* se nos presenta casi como una analogía directa del proceso de diseño y sus herramientas metodológicas. Cuando Eco plantea que *cualquier fenómeno, para poder ser entendido como signo de otra cosa, y desde un cierto punto de vista, ante todo debe ser percibido... y que ...el éxito de la percepción lo garantiza un esquema cognitivo, algo que ya conoz-*

⁸⁷ *Ídem*, (p. 151 y ss.).

co,⁸⁸ una primera conclusión de hecho, sería que el aprendizaje de cualquier aspecto de la cultura (a nosotros nos interesa el diseño industrial) depende invariablemente de las experiencias previas.⁸⁹ Cuando nos referimos aquí a experiencias, pueden éstas ser no sólo prácticas sino también teóricas. Cuanta más experiencia acumulada posea un sujeto, obviamente mayor será su capacidad de referenciar esos nuevos signos percibidos, a viejos esquemas cognitivos que se presenten como posibles anclajes. Esto permitiría (y aquí nos interesa remarcar esa posible analogía con el diseño), la percepción de nuevos objetos que, aún siendo desconocidos,⁹⁰ puedan ubicarse a la par de algunos esquemas cognitivos en reserva. A ésta, llamada por Eco, suerte de *pre-semiosis perceptiva* nosotros ubicamos en paralelo al máximo *status* inteligente planteado por Jean Piaget, la *inactualidad*⁹¹ o, dicho de otro modo, esa posibilidad de ubicarme en una realidad distinta de la que propiamente vivo. El diseño, como experiencia científica, debe apelar permanentemente a la *inactualidad*, como modo de responder a necesidades que no son las propias del diseñador, sino que parten de un grupo de usuarios al que éste diseñador pretende responder con un objeto de uso.

A partir de lo expuesto, digamos que, desde la riqueza del discurso de Eco, podemos recuperar multiplicidad de conceptos útiles para el esclarecimiento del proceso de diseño. Nuestra capacidad intelectual nos da aire suficiente sólo para dos, y no existen garantías de éxito, en

⁸⁸ *Ídem*, (p. 148 y ss.).

⁸⁹ Hace nada menos que 1.600 años, San Agustín afirmaba ya que el alumno sólo aprende según lo que ya sabe...

⁹⁰ Cómo el citado caso del caballo para Moctezuma.

⁹¹ Véase Piaget, 1966.

absoluto. Rayaremos, seguramente, la *apneofixia* intelectual.

4.2.3. Tipo cognitivo como fenómeno pre-semiósico

Eco delinea una relación directa entre ambos conceptos ya que, el *tipo cognitivo* es para nosotros un *parámetro para cotejar ocurrencias* y así, *reconocer inmediatamente como símiles otros ejemplares no vistos con anterioridad* (recordemos a los aztecas que, re-conocieron primeramente al caballo a partir de los datos arrojados por la percepción, que habían tenido previamente de los ciervos). El *tipo cognitivo* es sumamente útil a la operación cultural. *Si tuviéramos que identificar todos los objetos y nombrarlos uno a uno nos veríamos ahogados por la complejidad del ambiente... la única forma de no convertirnos en esclavos de lo particular está en nuestra capacidad de categorizar.*⁹² Así, lenguaje y aparato cognitivo, trabajan asociados para posibilitarnos el juego cultural. En diseño industrial, ese lenguaje posibilitante es esencialmente material, porque material es nuestro objeto de estudio. Si bien, nuestra metodología recorre largos procesos que fluctúan entre abstracción y concreción, es concreta nuestra meta final, materializada en un producto cultural palpable.⁹³

⁹² *Ídem*, p. 170.

⁹³ Cuanta similitud encontramos en la descripción que Eco hace del proceso de concreción de la obra de arte, con el de diseño de objetos: *...partiendo de un atisbo aún informe que le ofrece la materia sobre la que trabaja, saca la sugerencia para divisar esa forma que luego, a obra concluida, dará sentido al todo, pero que al principio del proceso no está todavía, sólo está anunciada por el atisbo.* (*op. cit.*, 1999, p. 149).

En el aprendizaje del diseño, será fundamental que anclemos nuestro ejercicio docente, en el *capital perceptual-cognitivo* que posean los alumnos. Si bien ellos desconocen (en medidas diferentes según cada caso) el *proceso de diseño*, han experimentado alguna vez el método científico más básico y general⁹⁴ en la escuela media. Ellos podrán elaborar su *tipo cognitivo* del *proceso de diseño* y, desde esa base, buscar una construcción más perdurable, en función de la progresiva experiencia directa que vayan recogiendo en su devenir por los talleres. A manera de lo hecho por Moctezuma, dejarán de lado las referencias externas y comenzarán a definir su esquema metodológico, según un recorrido vital propio, pero ajustándose a lo que la cultura del diseño acuerda como *principios disciplinares*.

4.2.4. La necesidad de un acuerdo comunicativo

El concepto (habermasiano) de acción comunicativa se remite a la interacción entre sujetos capaces de acción semiótica que entablan una relación interpersonal. Los actores buscan entenderse con medios lingüísticos o semióticos extra-lingüísticos sobre una situación dada para poder coordinar, de común acuerdo, sus planes de acción. Los actores negocian una definición de dicha situación, la que es - además- susceptible de consenso. Este tipo de acción semiótica no se refiere sin más a algo en el mundo, sino que tales emisiones y producciones semióticas cuentan con la posibili-

⁹⁴ Lo que de otro modo, hoy suele denominarse *resolución de problemas*.

dad de que su validez sea puesta en tela de juicio por los demás actores.

(Fraenza, *et alt.*, 2009)⁹⁵

Así como cada *tipo cognitivo* es una interpretación personal de un fenómeno particular, el conjunto de esas interpretaciones deben de hallar un acuerdo (algunas reglas en común), para poder jugar un mismo juego y coincidir en un campo cultural específico. A este necesario acuerdo comunicativo Eco lo llama *Contenido Nuclear*, y genera una zona cognitiva a la que podríamos denominar de *competencia común*, y que permite la interacción intersubjetiva. La claridad y completitud de estos acuerdos serán determinantes para el éxito de nuestro común emprendimiento.⁹⁶ Sabido es lo dificultoso que resulta la interacción intra-disciplinar, en función de la fragmentación de saberes por áreas diferenciadas del conocimiento. Sin acuerdos comunicativos, el alumno recibirá diferentes posiciones frente a conceptos tan basales para el diseño como son los de sistema, símbolo, programa de diseño, hipótesis de diseño, proceso de diseño, modelo funcional, prototipo, requerimientos, condicionantes, y la lista sigue *ad infinitum...* De allí la importancia de que nuestros alumnos operen sobre bases cognitivas flexibles. Sujetos del *pensamiento formal e inactual* (piagetieno), serán capaces de construir rápidamente *tipos cognitivos* de esas nuevas experiencias intelectuales, que permanen-

⁹⁵ Fraenza, de la Torre & Perié. *Ver y estimar arte*. Brujas. Córdoba, 2009, pp. 44-45.

⁹⁶ Si bien este acuerdo debe entenderse como “ideal”, ya que es pasible de *...una especie de colosal recensión del saber, para separar las nociones elementales comunes a todo ser racional*. Eco, Umberto. *La búsqueda de la lengua perfecta*. Grijalbo. Barcelona, 1996, p. 201.

temente reciben de fuentes diversas y que, muchas veces, son aparentemente incompatibles. Si bien todos nosotros, docentes del diseño, coincidimos en que los acuerdos comunicativos son fundamentales para la interacción intersubjetiva, en nuestro caso (FAUD UNC), estos acuerdos esperan todavía en una inexplorada tierra a la que llamamos *Glosario Interdisciplinario de Términos del Diseño*; a pesar de lo cual nuestros alumnos han sobrevivido, lo que indicaría el hecho de que son mucho más inteligentes de lo que nuestros *tipos cognitivos*, muchas veces sugieren.

4.2.5. Contenido Nuclear.

Comunicación inter-personal en el taller de diseño

De las tres formas de conversar y pensar que Neil Mercer presenta en su *Construcción guiada del conocimiento*, la que mejor se ubica en la didáctica del diseño es seguramente la conversación *exploratoria*. Esta forma de conversar y pensar promueve al *tratamiento crítico, pero constructivo, de las ideas de los demás, desde afirmaciones y sugerencias ofrecidas a la consideración común, cuestionadas, defendidas pero justificadas sobre la propuesta de hipótesis alternativas*.⁹⁷ Es así como la acción conjunta del grupo se hace inmensamente más rica que las acciones de personas aisladas. El individuo se muestra al grupo desde formas simbólicamente propias basadas en un lenguaje común, aún cuando ese lenguaje haya nacido en él como imitación de signos ya hechos. Se corrobora entonces la hipótesis piagetiana acerca de la operatividad como estructurante del *lenguaje*.

⁹⁷ Mercer, Neil. *La construcción guiada del conocimiento*, Paidós, Buenos Aires, 1997, p. 57.

*je por la elección de la lengua en el seno de los modelos preexistentes.*⁹⁸ El alumno requiere de mecánicas de comunicación preexistentes, las que toma prestadas para construir su propio repertorio comunicacional; a modo de *pantógrafo cognitivo*, el sujeto comienza a construir metáforas con las que comunicar diseño. Eco se refiere a ellas (a las metáforas) como aquello *que pone a la vista, que enseña a ver las semejanzas que existen entre las cosas, como una sutil red de proporciones entre determinadas unidades culturales.*⁹⁹ En el caso del aprendizaje y la enseñanza del diseño, esa sutil red va entrelazando las diferentes etapas del proceso, al mismo tiempo que a los diferentes actores que participen del mismo, intensiva y extensivamente.

Un adecuado manejo de esa *sutil red de proporciones entre determinadas unidades culturales* será responsabilidad del grupo docente, mayoritariamente. Sin dudas para el diseño, como práctica científica, la metáfora resulta sumamente útil a la hora de establecer comparaciones claras que pongan a la vista las relaciones entre lo que se quiere enseñar y aquello que se espera como objetivo a alcanzar por nuestros alumnos.

Insistimos en denominar como *Zona Cognitiva de Competencia Común (ZCCC)* a aquello a lo que Eco llama *Contenido Nuclear*, porque es allí en donde se establece la relación comunicativa alumno-docente, el espacio natural del aprendizaje y la enseñanza. Como diseñadores, poseemos un *Tipo Cognitivo* privado del proceso de diseño, pero a la hora del ejercicio docente, este tipo privado debe publicarse, materializarse, para hacer posible el re-conocimiento de los alumnos. Será

⁹⁸ Piaget, Jean. *Op. cit.* [1972] 1998, p.61.

⁹⁹ Eco, Umberto. *Semiótica y filosofía del lenguaje*, Lumen, Barcelona, [1984] 1998, p. 191.

una interpretación subjetiva del *proceso de diseño* pero, al hacerse tangible, queda a consideración del otro para que pueda elaborar su propio *tipo cognitivo*, actuando ambos, alumnos y docentes, bajo el mismo parasol que ofrece esa ZCCC.

Mediando la metáfora, ladrillo base del *Contenido Nuclear* como ZCCC, los alumnos podrán igualmente expresar sus propuestas de diseño según su propia interpretación, como representación de su propio y privado esquema (TC) del ejercicio del diseño. De ese modo irán progresivamente alejándose de la necesidad de ese pantógrafo cognitivo que presta el docente, para aventurarse en construcciones cognitivas propias, pero que deberán respetar esa ZCCC para ser comprendidas por el grupo cultural al que pertenece y con el que comparte el mismo espacio académico, en este caso, el taller de diseño industrial.

El proceso de diseño, dinámico por naturaleza, requiere de base un conocimiento metafórico, que permita al sujeto (i) tejer esa red conectiva entre creatividad y percepción, (ii) para luego desvelar a partir de la completa abstracción de una idea, la siempre incompleta concreción de un producto de diseño, (iii) que finalmente pueda comunicarse a otros. Para Eco, *las mejores metáforas son las que muestran la cultura en acción, la dinámica misma de la semiosis; por tanto, el conocimiento metafórico es un conocimiento de los aspectos dinámicos de la realidad.*¹⁰⁰ Esa dinámica de la realidad cultural obliga al sujeto a operar con distancias crecientes, espacial y temporalmente.

Como ya dijéramos en el apartado dedicado a Piaget, las conductas sufren un proceso de complejización hacia estadios de operación a distancias cada vez mayores, y

¹⁰⁰ *Ídem*, p. 192.

que estas distancias se concretan en el espacio desde un ejercicio de la percepción y en el tiempo por acción de la memoria.¹⁰¹ El sujeto entonces, más inteligente será (y esto vale tanto para los alumnos como para los docentes) cuanto mayor sea su espacio de interacción o, dicho de otro modo, más grande sea la ZCCC para la que esté habilitado. Esta habilitación dependerá de la mayor o menor riqueza de matices puestos en juego por él para la comunicación interpersonal dentro del espacio académico; y será además directamente proporcional a su capacidad de descentrarse de su micro espacio cognitivo personal (de acuerdo a la popular expresión, “ponerse en el lugar del otro”, ni más ni menos) ¿Y la memoria? Ahora vamos con ella.

4.2.6. Comunicación intra-personal en el taller de diseño

Si la percepción me conecta con el otro y la memoria lo hace con mi historia, claramente podemos establecer relaciones con el lingüista ruso Roman Jakobson: *Al considerar el lenguaje como instrumento de comunicación, hay que recordar que su función primaria, la comunicación interpersonal, que salva el espacio, se complementa con otra, no menos importante, que se puede definir como comunicación intrapersonal. Este último tipo de comunicación se desarrolla gradualmente durante la adquisición del lenguaje y origina procesos mentales tan importantes como el lenguaje interior, con sus monólogos internos.*

¹⁰¹ Véase en este mismo trabajo el apartado sobre *Piaget, la inteligencia y el conocimiento.*

*Frente a la comunicación interpersonal, que salva el espacio, la comunicación intrapersonal aparece como el medio básico para salvar el tiempo.*¹⁰²

Jakobson nos abre aquí el juego de ese inconmensurable y riquísimo terreno; el de la intimidad subjetiva. Obviamente ningún sujeto es creativo *per-sé*; de la nada. Necesita del otro, su referencia, desde donde construye su propia posición cognitiva. Pero si bien el resultado de todo ejercicio creativo debe, para ser considerado como tal, hacerse público, el proceso de la creación en sí es fundamentalmente íntimo. Podría alguien refutar nuestra afirmación diciendo que existen numerosos ejemplos de diseño colectivo. Es cierto, pero como resultado de procesos creativos individuales que se vinculan interpersonalmente a través de la periódica socialización de resultados parciales.

Es primordial valorizar las herramientas de comunicación intra-personal, porque permiten al sujeto descen- trarse de su *actualidad* hacia otros momentos de su proceso (pasado o futuro). En el ejercicio del diseño ese herramental suele materializarse en bitácoras, a modo de cuadernos de viaje. En la bitácora se registran *hoy* momentos que el sujeto necesitará recuperar *mañana*, y que pertenecerán al *ayer* de su proceso. Toda la urdimbre temporal queda atravesada por estos instrumentos de comunicación; cuando el sujeto re-visa el pasado de su bitácora observa a un diseñador que ya no es, y cuando proyecta, lo hace en busca de un resultado que será definitivamente obtenido por un diseñador en potencia. Esa travesía temporal que, parafraseando a Morín, teje lo complejo, transforma a la bitácora e instrumentos simi-

¹⁰² Jacobson, Roman entrevistado por Ragué Arias, Ma. José en: *Lingüística y significación*, Salvat, Barcelona, 1974, p. 10.

lares en la estructura de aquella *sutil red metafórica* para la comunicación que tomáramos de Umberto Eco.

Finalmente, otro aspecto importante de la comunicación intra-personal tiene que ver con ese estatus de ensayo permanente, previo y posibilitante de la posterior interacción con otros. Para explicarlo nos apoyamos en Edgar Morín que dice: *...en el <<yo soy mí>> ya existe una duplicidad implícita: el sujeto es en su yo potencialmente otro mientras sigue siendo él mismo. El hecho de que el sujeto lleve en él mismo la alteridad es lo que permite que pueda comunicarse con los demás.*¹⁰³

El sujeto alumno llega entonces a nuestros talleres con muchas de las condiciones necesarias para operar intelectualmente con *pensamiento formal*: (i) si es capaz de descentrarse ego-axialmente saliéndose de su posición subjetiva; (ii) si de modo complementario puede reubicarse inactualmente recuperando saberes adquiridos en el pasado, o dejando en reserva otros a salvar en el futuro; (iii) y finalmente, si resume ambas capacidades en una que potencie la del diseñar, ser potencialmente otro (el usuario) mientras sigue siendo él mismo (el diseñador), ejercicio éste último, simulado en los talleres por la acción intersubjetiva alumno-docente-pares. Esta puede presentarse como una de las tantas maneras de sintetizar la dinámica propia del aprendizaje y la enseñanza del diseño.

4.2.7. Algunas dificultades; algunos objetivos.

Las conductas, según vimos con Piaget, suponen no sólo aspectos *cognitivos* sino además otros *objetivos*, ambos esenciales e interdependientes. Lo cognoscitivo, o ac-

¹⁰³ Morin, Edgar. *Op. cit.* 1999, p. 135.

ción primaria, se estructura a partir de un aporte concreto de técnicas y medios al que llamamos *inteligencia*; mientras que lo afectivo o acción secundaria (reacción del sujeto frente a su propia acción) asigna a la conducta un objetivo (a la vez que *valor*) al que llamamos *sentimiento*.

Repasando lo antedicho, para que un sujeto opere a través de sus conductas con cierto grado de eficacia en cualquier medio, deben darse una serie de factores concurrentes, posibles si se quiere, de ser sintetizados en un grupo de conceptos; por ejemplo: por un lado *percepción, memoria y conocimiento* y por el otro *valores, objetivos y sentimientos*. Ahora bien, si toda nuestra cultura manifiesta hoy un importante nivel de indefinición y violencia simbólica,¹⁰⁴ cuánto más lo acusarán aquellos jóvenes que, siendo parte de ella, pelean por encontrar su propio lugar desde donde operar positivamente.

Seguramente, la dificultad para la comunicación es uno de los ejemplos más claros de equilibrio roto entre sujeto y medio, y la universidad como institución hace poco y nada por aligerar el peso de esta crítica situación. Es más crítica aún si sumamos el hecho de que este medio es además complejo y estamos advirtiendo, de manera creciente, la existencia de algunos “agujeros negros” en los espacios inter-personales y los tiempos intra-personales. Advertimos además que es cada vez mayor la cantidad de sujetos imposibilitados de sortear estas distancias por insuficiente “masa” cognitivo-afectiva. Son atraídos por un espacio y un tiempo que nuestra misma cultura ha construido, donde no existen códigos claros (mucho menos inclusivos), haciendo progresivamente más difícil la posibilidad de salirse de él e

¹⁰⁴ ...y esto afecta en modo especial a los conceptos citados...

ir creciendo como persona que se apoya en lo que el sistema educativo ofrece.

¿Cómo resolverlo?, dice Morín: *es el conocimiento pertinente el que debe enfrentar la complejidad. Complexus significa lo que está tejido todo junto... En consecuencia, la educación debe promover una inteligencia general (podríamos agregar nosotros estratégica), es decir aquella que opera y organiza la movilización de los conocimientos de conjunto en cada caso particular... apta para referirse, de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción global.*¹⁰⁵ Ya lo marcará claramente el pensador francés en su obra *El paradigma perdido*, en cuanto al peso que tiene, tanto en la evolución del *sapiens* como especie como en la capacidad de resolver problemas, su carácter de *generalista*.¹⁰⁶ Esto se ajusta a toda actividad humana, sin dudas, pero fundamentalmente al diseño. El diseñador debe ser necesariamente generalista.

Es fundamental entonces, formar a nuestros alumnos en un pensamiento relacional divergente capaz de abordar lo complejo, que reconozca y analice los fenómenos multidimensionales en lugar de aislar, y que respete las dualidades solidaridad-conflicto y unidad-diversidad, advirtiendo la existencia de otras verdades en las ideas antagónicas a las propias y superando el ruido que parasita la información y genera el malentendido, la poliseimia de los camaleones conceptuales y la ignorancia y la incomprensión de los ritos y costumbres, valores e imperativos éticos de otras culturas o porciones de cultura ajenas a la propia.

¹⁰⁵ Morín, Edgar. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Nueva Visión, Buenos Aires, 2001, p. 38.

¹⁰⁶ Morín, Edgar. *El paradigma perdido*, Kairós, Barcelona, [1973] 2000.

Nos arriesgamos al abuso del pensamiento morineano, ya que nos ofrece algunos caminos posibles de los cuales tomar referencias para delinear nuestra práctica docente, pensando siempre en la posibilidad de una comunicación intra e intrepersonal fluída en pos del abordaje de la complejidad.

En primer lugar, (i) *esforzarse por pensar bien... contextualizar y totalizar las informaciones y los conocimientos... luchar contra el error y la mentira*. El segundo camino es (ii) *la estrategia, la que busca sin cesar juntar informaciones y verificarlas, y que modifica sus acciones en función de las informaciones recogidas y de las casualidades con las que se encuentra en el camino*. Y un tercer camino es (iii) *el de la apuesta*. Se refiere a ella Morín como *aquella acción implicada en los compromisos fundamentales de nuestra vida integrando la incertidumbre en la fe o en la esperanza*.

El diseño es un hecho en proyección, una carta arrojada en suerte como parte de una estrategia que busca la contextualización de un objeto y que, a futuro, será parte en un juego cultural sobre cuya realidad podremos sólo hipotetizar.

5. Construcción cognitiva en el diseño

Avanzaremos, aunque brevemente, en una definición de proceso de diseño como construcción cognitiva compleja, con el objetivo de poder insertar aquí el concepto de *interfase* para poder luego implicarlo en el de proceso de diseño.

La epistemología es la teoría del conocimiento válido y aun cuando este conocimiento no sea jamás un estado y constituya siempre un proceso, este proceso es esencialmente un pasaje de una validez menor a una validez superior.

(Piaget, [1972] 1998)¹⁰⁷

El conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. Complexus significa lo que está tejido junto; en efecto, hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo... y que existe un tejido interdependiente, interactivo e inter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión entre la unidad y la multiplicidad.

(Morín, 2001)¹⁰⁸

Nos apoyamos en lo dicho por ambos y definimos a la construcción cognitiva en el diseño no como a un hecho, sino como a un *proceso complejo* (lo que está tejido

¹⁰⁷ Jean Piaget. *Op. cit.* [1972] 1998, p.13.

¹⁰⁸ Edgar Morín. *Op. cit.* 2001. p. 38.

todo junto en la corriente del devenir). Este proceso complejo persigue metas propositivas desde herramientas creativas con el claro fin de operar positivamente sobre la cultura. Como tejido complejo, en el que sus partes actúan de modo inter-retroactivo, no podemos considerar al Diseño como disciplina aislada que acaba en la interdisciplina.

El conocimiento válido (o epistemológico) en el complejo proceso de diseño tiene profundas raíces en lo multidisciplinar, mucho más que en lo interdisciplinar, ya que el *conocimiento pertinente*, según lo llama el propio Morín, debe *primero reconocer esta multidimensionalidad y recién a partir de allí insertar sus informaciones y obviamente establecer inter-retroacciones*.¹⁰⁹

No queda sólo en la interacción sino que necesariamente debe avanzar sobre la multiacción disciplinar; operar de de manera conjunta y simultánea con conocimientos provenientes de fuentes diversas, y que deben encontrar su estado final de síntesis en una propuesta de diseño. El diseñador deberá entonces construir esa propuesta desde una activa inteligencia general como modo de operar los conocimientos de conjunto de una cultura polifacética ¿En dónde operará, dentro de esa compleja y polifacética cultura? Deberá adquirir las herramientas metodológicas que le permitan detectar esos desajustes en la relación sujeto-objeto, en un ambiente determinado, desajustes a los que genéricamente denominamos *necesidades*.

Podemos definir entonces a nuestra disciplina, el diseño industrial, como a un (i) complejo proceso de construcción socio-cognitiva (multidisciplinar), (ii) que nace y acaba en un hombre implicado en la cultura; (iii) con fuertes raíces creativas nutridas en ese frágil equilibrio

¹⁰⁹ *Íbidem*.

demens-sapiens magistralmente descripto por Morín,¹¹⁰ (iv) advertido de la ineludible capacidad de modificar el medio cultural y (v) de afectar seriamente el delicado ambiente que sustenta todo el sistema.

Todas estas son características de un singular modo de producción cognitiva compleja que, al igual que toda ciencia, tiene como principal objetivo el de incrementar positivamente el campo del conocimiento. Nos acomoda citar aquí la metáfora de Gladys Adamson: *se agregan melodías inéditas, que antes no se contaban entre las posibles o aceptadas por la cultura... La cultura crece y se enriquece... desde entonces, pueden ser utilizadas por los demás individuos.*¹¹¹

5.1. Interfase como campo operativo

Existe entonces una relación triádica entre un (i) *sujeto* que hace uso de un (ii) *objeto* en el marco de un (iii) *ambiente* determinado. Mientras la cosa funciona bien (en términos aceptables) la cuestión queda por allí, pero en cuanto se manifiestan desajustes, el sujeto *necesitará* de un cambio que re-ajuste esa relación triádica. Ese reajuste operará sobre él o los nudos problemáticos detectados en la desequilibrada relación sujeto-objeto-ambiente. Teniendo en cuenta que cada uno de los tres conceptos aporta al sistema triádico una enorme complejidad de variables, podremos comprender la característica multidisciplinar del diseño y su campo operativo.

Gui Bonsiepe define a ese campo operativo como a una *interfase* capaz de unificar, conectar, articular las

¹¹⁰ *Ídem.* p. 57.

¹¹¹ Gladys Adamson. *Creatividad en arquitectura desde el psicoanálisis*. Paidós, Buenos Aires, 1985, p. 72.

heterogeneidades propias de la relación sujeto-objeto. Dice textualmente en cuanto a su *esquema ontológico del diseño*:

El esquema está compuesto por tres ámbitos unidos por una categoría central. En primer lugar existe un usuario o agente social... En segundo lugar se encuentra una tarea que él mismo quiere ejecutar... En tercer lugar existe un utensilio o un artefacto del que necesita el agente para llevar a término la acción. La conexión entre estos tres campos se produce a través de una interfase. Se debe tener en cuenta que la interfase no es un objeto, sino un espacio en el que se articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta (artefacto, entendido como objeto o como artefacto comunicativo) y objeto de la acción. Éste es justamente el dominio irrenunciable del diseño industrial y gráfico.

(Bonsiepe, 1999)¹¹²

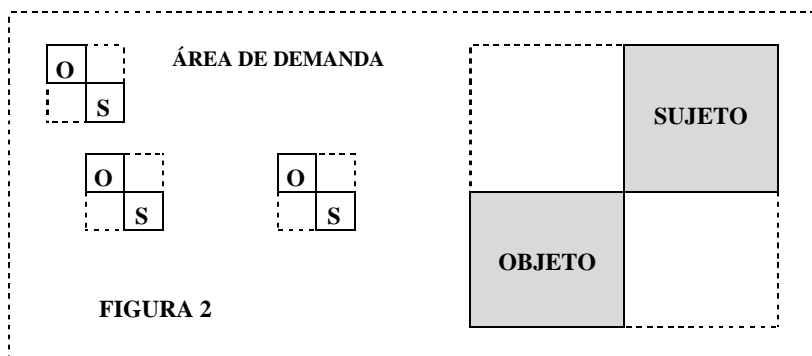
En diseño industrial¹¹³ entendemos a la segunda instancia o *tarea* planteada por Bonsiepe como situación de uso o, mejor dicho, ambiente de uso. Eso le otorga una definición espacial-temporal (cultural) determinada al presente esquema *ontológico*, ya que la pertinencia cultural, el ambiente que implica esa relación subjetiva-objetual, hace fundamentalmente al propio *ser* del diseño.

Cuando diseñamos, generalmente operamos sobre una sola de estas interrelaciones entre sujeto-objeto (fi-

¹¹² Gui Bonsiepe. *Del objeto a la interfase*. Infinito, Buenos Aires 1999, p. 17.

¹¹³ Carrera de Diseño Industrial, FAUD UNC.

gura 2). En el mismo ámbito de uso o área de demanda, existirán otras y que serán tenidas en cuenta como parte de ese ambiente en el que se implica nuestro *objeto del diseño*,¹¹⁴ pero que no serán abordadas con la misma profundidad y, consecuentemente, no tendrán para nosotros la misma dimensión problemática.



La porción de ambiente sobre la que operará el diseño es un *área de demanda* específica, relativa a un tipo de tareas que podremos clasificar en el marco de un ordenamiento general de paquetes accionarios típicos del humano social y culto. Esos paquetes pueden responder a las problemáticas generales de salud, educación, movilidad, comercio, producción, higiene, vivienda, clasificación proyectada *ad infinitum* en razón del creciente y diversificado campo cultural del *actuar* en sociedad.

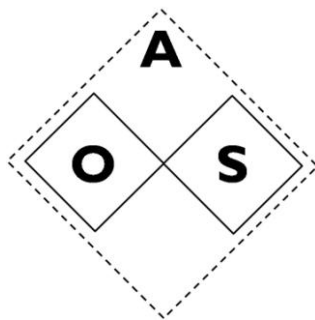
Pero bien, regresemos a Bonsiepe y el concepto de interfase, ya que el de área de demanda lo recuperare-

¹¹⁴ Entendemos al *objeto del diseño* como al foco de nuestra práctica científica, el diseño industrial, lo que implica no sólo al objeto en sí, sino al objeto en relación con el sujeto en un ámbito de uso específico.

mos en breve. Bonsiepe ubicaba al diseño precisamente en ese campo articular y unificador de un *sujeto* en necesidad de un *objeto* capaz de funcionar de acuerdo a las *tareas* requeridas. Nosotros hemos subrayado a esas tareas implicándolas en un ambiente de uso o área de demanda, cuestión que reenfoca al objeto del diseño dentro del marco sociohistórico cultural específico. De todas maneras, al diseñar tomamos una porción particular de esta área de demanda, relativa a una tarea específica que un sujeto específico ejecutará con el uso de un objeto específico.

Paragrafizando a Bonsiepe, nuestro esquema, y dentro de él la función articular del diseño como *interfase operativa*, podrían quedar expresados de la siguiente manera:

interfase operativa
(campo del diseño)



Finalmente, y ya no paragrafizando sino parafraseando a Bonsiepe, digamos que el objeto del diseño industrial, dicho de otro modo su campo de acción como ciencia, no es un objeto material sino un espacio de articulación entre un sujeto necesitante, un objeto funcional y un ámbito de uso continente de esa interacción.

5.2. Proceso de diseño. Una visión lineal

Ahora bien, el concepto de interfase puede aplicarse en numerosas instancias dentro del diseño como práctica científica. Al referir su significado a cualquier *fase entre* dos momentos, etapas, objetos o sujetos, eso lo convierte prácticamente en un concepto *comodín*. Para no caer en semejante trampa, nos limitaremos aquí al uso del término en función de lo planteado previamente, es decir *área operativa de la ciencia del diseño*. Dicha área es conocida en los terrenos de la pedagogía del diseño como *proceso de diseño*. Este proceso es ni más ni menos que la base metodológica del diseño como ciencia, y ha sido recurrentemente abordado por numerosos teóricos de este campo del conocimiento. Si bien nos interesa aquí no salirnos de algunos referentes científicos importantes, el objetivo de este trabajo no es teorizar sobre la práctica del diseño sino sobre el aprendizaje y la enseñanza de esa práctica. Basados en la tríada sujeto-objeto-ambiente es que proponemos aquí un esquema base para el proceso de diseño y la enseñanza y aprendizaje de su práctica.

La manera más tradicional de hacer explícito al proceso de diseño es representándolo como una línea, con un comienzo y un fin, mediando entre ellos una sucesión de etapas diferentes, y avanzando progresivamente desde la abstracción a la concreción. Esta definición sirve, fundamentalmente a los efectos del aprendizaje. Es un esquema simple, directo y de fácil aprehensión. Uno de los ejemplos más usados es el esquema planteado por Bruno Munari y su analogía con el *riso verde*. Por su claridad nos ha servido y mucho (y lo seguirá haciendo,

ciertamente) pero su simpleza es directamente proporcional a su limitación para abordar lo complejo.¹¹⁵

En el marco de la cátedra Diseño Industrial III,¹¹⁶ desarrollamos un dispositivo también lineal para el aprendizaje y la enseñanza del proceso de diseño. Como siempre enfocamos cualquier estrategia didáctica no sólo en el aprendizaje sino también en la enseñanza ya que, más allá de haber servido de esquema tipo para su práctica, sirvió también como referencia de los criterios de evaluación implementados por el docente. El esquema, además, refería en sus diferentes etapas a la progresión de pasos desde la *interrogante* (¿) manifiesta en una necesidad, hasta la concreción o *afirmación* (¡) de un producto, y con el uso de nóminas siempre precedidas de la apócope *pro*, como suerte de regla nemotécnica que facilitase su retención en memoria: *Problema - Problemática - Prognosis - Programa - Protoforma - Proyecto - Prototipo - Producto*.¹¹⁷ Si observamos estas etapas o fases que estructuran al proceso de diseño, todas ellas tienen que ver, esencialmente, con momentos clave en la toma de decisiones y verificación de suposiciones previas.

5.2.1. Problema y problemática

Cuando detectamos un problema o desajuste en la cultura, o dicho de otro modo, cuando como operadores decidimos sobre qué aspecto de la cultura vamos a intervenir con nuestra acción de diseño, al mismo tiempo estamos

¹¹⁵ Véase Bruno Munari *¿Cómo nacen los objetos?* Gustavo Gili. Barcelona, [1981] 1997, pp. 37-63.

¹¹⁶ Diseño Industrial - FAUD - UNC.

¹¹⁷ Véase mapa del proceso de diseño en el anexo gráfico.

verificando supuestos previos. Ese es el momento en donde podemos verificar la obviedad o no del problema (aunque no haya sido detectado previamente), o terminamos por configurar la idea de un desajuste en la cultura a partir de una suma de suposiciones propias y ajenas, que anteriormente no habían hallado un estado de síntesis.

Estamos permanentemente decidiendo, a cada paso de las etapas de definición del problema, recolección de datos, análisis de datos, y en función de cuáles sean las variables que consideramos más importantes para nuestra visión, en desmedro de otras que podrían si serlo para otro diseñador en el abordaje de otros problemas de diseño o del mismo que encaramos nosotros al presente. En el ámbito del taller de diseño esto presenta un problema no menos grave, ya que se confrontan intersubjetivamente -alumnos con docentes y entre pares- perspectivas diferentes de la misma problemática.¹¹⁸

Hacia el final de la etapa, nuevamente verificamos si lo que suponíamos era inicialmente un problema de diseño, coincide con la definición del mismo y la recolección y análisis de datos hechos a posteriori. Cabe aclarar que en esta instancia del proceso es común la confusión o falta de diferenciación clara entre las distintas escalas problemáticas.¹¹⁹ Un problema en la cultura será pasible

¹¹⁸ *Para el caso de una situación del mundo que se observa como problemática, la reconstrucción y comprensión que otro haga de ésta puede desviarse u oponerse a nuestra propia interpretación; representando esto un problema ya que en los procesos cooperativos de entendimiento del mundo externo ninguno de los implicados posee el monopolio interpretativo* (Fraenza, de la Torre & Perié. *Op. cit.* 2009, p. 47).

¹¹⁹ Nos asociamos aquí a los desarrollos teóricos de Orozco Vacca y sus definiciones de *problema* y *problemática* de diseño. Según este autor, la primera fase responde al enunciado del problema y la se-

de intervención de diseño siempre y cuando su solución amerite el diseño como intervención. Una epidemia no es un problema de diseño; la mejora del equipo médico para atender contagios masivos sí. El primero es un problema relativo a las políticas generales de salud; el segundo también, aunque específico de la práctica del diseño industrial. La consecución de información pertinente estará ligada a una buena diferenciación de esas escalas problemáticas.

A partir de su práctica docente diaria, Manuel Bazán¹²⁰ ha construido un dispositivo didáctico con ese fin y que establece tres niveles problemáticos generales. A saber: (i) problema general de la *cultura*; (ii) problema particular en un *área de demanda*; (iii) problema específico de *diseño industrial*. Trasfiriendo el esquema a un desajuste cultural concreto, y retomando el epidémico ejemplo digamos: (i) epidemia; (ii) necesidad de mejora en el equipamiento para profesionales de la salud en casos de contagio masivo; (iii) diseño de un vehículo terrestre autopropulsado para traslado de pacientes víctimas de enfermedades por contagio masivo. La primera instancia de análisis es tan general que a veces toma escala ambiental, superando enormemente los límites espacio-temporales de una cultura determinada (pandemias, por ejemplo). La segunda ya se encuadra en políticas regionales relativas a esa área de demanda, por

gunda a la ampliación de este enunciado a través de una interpretación analítica del mismo; dicho de otro modo, los primeros datos son *dados* al diseñador, los segundos *encontrados*, *inferidos*. (Edgardo Saúl Orozco Vacca, *El objeto antrópico*. Eudecor. Córdoba, 2000, pp. 257 y ss.).

¹²⁰ El esquema del que nos tomamos como referencia en este apartado nace de las estrategias didácticas del Profesor Diseñador Industrial Manuel Bazán en el ámbito del taller a su cargo en la cátedra Diseño Industrial III, FAUD UNC.

ejemplo, políticas de mejora en la infraestructura de los equipos de salud; la tercera debe, necesariamente, abordarse desde la práctica del diseño industrial. Esa práctica será ejercida por un profesional o grupo de profesionales del diseño, y estará encuadrada dentro de aquellas políticas generales de salud motorizadas por los agentes ejecutivos del gobierno del caso. Con la primera y más *macro* de las instancias problemáticas, puede ocurrir a veces que toma tal escala que podría requerir del concurso de varios organismos multinacionales. Sin ir más lejos, el futuro cercano del clima en el planeta.

5.2.2. Prognosis - Prospectiva

Hemos planteado el cómo dimensionar problemas de diseño y cuáles pueden ser las maneras de obtener datos necesarios para delimitar la problemática cultural general alrededor de este problema de diseño. Sin embargo esta información, si bien puede ser de calidad y seguramente será lo deseable, no superará en gran medida el estatus de *data*. Para construir una hipótesis de diseño configurada a modo programa se hace necesaria una instancia intermedia que nos permita anticiparnos al comportamiento general futuro de esta tríada sujeto-objeto-ambiente de uso, involucrada en la problemática en cuestión. Un término utilizado por nosotros en los talleres de diseño es el de la *prospectiva*.¹²¹ La consigna requiere de una configuración cultural inactual, *a futuro*

¹²¹ Refiere a *prospecto* (del latín *prospectus*) mirar o examinar. Según el Diccionario Hispánico Universal (*op. cit.*) fue el pintor Poussin quien le adjudicó a *prospecto* una significación más ligada a *descubrir o adivinar la estructura interna o invisible de los objetos*.

y con la mayor cantidad de elementos relativos al sistema involucrado. A la manera de los antropólogos se devela un *universo cultural* a partir de los datos ofrecidos por la problemática.¹²² La *Prognosis*, como conocimiento anticipatorio, nos orienta en su búsqueda hacia el *sujeto* del diseño, genéricamente hablando. Ese sujeto genérico estará configurado fundamentalmente por los usuarios, y la mayor riqueza de datos vendrá dada por su experiencia de uso. Pero se sumarán también los coprotagonistas ligados a la producción, distribución, comercialización, mantenimiento y provisión de insumos, reutilización o *superuso* y finalmente defunción o desecho del producto. Como esos datos nos hablan del presente, es necesario proyectarlos a través del prisma de algunos *pronósticos* que ofrezcan sendas ciencias auxiliares del diseño. Para ello, la Sociología o la Estadística brindan distintas herramientas para auscultar un futuro próximo pero, al fin, desconocido. No se trata en ningún caso de adivinar o inventar sino de *pronosticar* posibles comportamientos futuros de la cultura, particularmente, del ámbito específico que implica nuestro trabajo. El diseñador debe comportarse aquí como un director de orquesta, ya que los afluentes informativos devienen de un verdadero caleidoscopio multidisciplinar, materializado en numerosas investigaciones de campos científicos variados. Con ese fin, deberá formarse como *diseñador culto*, capaz de identificar los trabajos pertinentes a sus propuestas. Es imposible manejar con solvencia todos los saberes involucrados en un proceso de diseño cualquiera, pero el concepto de *cultura de proyecto*, relativa al mencionado *diseñador culto*, requiere

¹²² A propósito del tema, véase el bello documento de Marc Augé. *El diseño y el antropólogo*, publicado en la Revista Experimenta N° 32. Experimenta, Barcelona, diciembre de 2000, pp. 90-94.

de un conocimiento general de la metodología y resultados de algunas de las ciencias que dan base al diseño como práctica. Por mencionar algunas, ingeniería, sociología, semiótica, economía, historia, son saberes de los que resulta imposible conocer todo lo que se necesita, más es primordial saber en dónde encontrar eso que se necesita. Un diseñador de perfil generalista estará mejor posicionado frente las necesarias definiciones de la *prognosis*, ya que su proceso de diseño se verá simultáneamente interconectado con situaciones espaciales y temporales distintas de la actual, configurando en su conjunto una suerte de *desplazamiento cultural* del sistema sujeto-objeto-ámbito de uso. Ese desplazamiento, concepto que retomaremos más adelante con la definición recursiva del proceso, será el prisma a través del cual se proyectarán las futuras hipótesis de diseño. La presencia de más de un prisma *prognóstico* ampliará el campo natural para el desarrollo de la futura hipótesis.

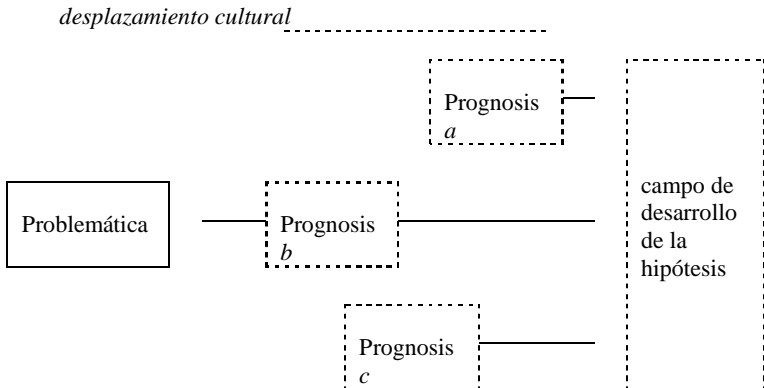


FIGURA 3

Retomando algunos conceptos de los desarrollos del capítulo dos digamos que, a mayor capacidad para operar ego-axialmente, mayor será el campo operatorio potencial que el alumno-diseñador estará en condiciones de abordar, lo que lo ubica con mejor prospectiva frente a la futura hipótesis de diseño (figura 3).

5.2.3. Programa

La etapa siguiente en el proceso de diseño, el *Programa*, responde igualmente a una instancia de toma de decisiones. Si se ha definido de manera completa a la problemática de diseño, y luego delineado de manera prospectiva una prognosis sustentada en ciencia, ya contamos con una base sólida para abordar las *hipótesis de diseño*. Cuando elaboramos esta hipótesis, o puesta por escrito de las características del futuro objeto, estamos decidiendo en favor de *éstas* características (materiales, productivas, formales, funcionales, semióticas, etc.) y no de *otras*.

Existen muchos esquemas como apoyo en la construcción de un programa, sin embargo, en nuestra opinión, suelen aportar al aprendiz más confusión que claridad. Un programa de diseño completo debe desprenderse naturalmente de los datos arrojados tanto por la construcción de la problemática como por la prognosis de diseño para poder de ese modo anunciar las características que sí o sí deberá poseer el futuro sistema producto. Para seguir un orden en el enunciado de esas necesarias características que, según la complejidad del futuro producto en oportunidades pueden resultar prácticamente inabarcables, el diseñador deberá hacer uso de alguna clasificación. Nosotros proponemos aquí la si-

guiente tríada: (i) en primera instancia el diseñador deberá enunciar los requerimientos funcionales que el sistema producto ofrecerá al usuario; todas y cada una de las funciones individuales y asociadas destinadas a la *acción eficaz* por parte del usuario; (ii) en segundo lugar se enumerarán en el programa de diseño todas las propuestas tecnológicas destinadas a dar concreta materialidad al producto final. Será necesario aquí tomar referencia de objetos análogos existentes y prever posibles procesos productivos que operen sobre materiales asequibles; (iii) finalmente, el diseñador no debe olvidar que su propuesta de producto operará a modo de nueva pieza en el *rompecabezas* objetual presente; de ese modo deberá adelantar cuál es, según su análisis previo, la hipótesis comunicacional de su futuro producto; cómo será *leído* dentro de la cultura; cómo se comportará en relación sintáctica con otros.

Tomemos un pequeño ejemplo; una cámara de fotos digital. Si decimos en nuestro programa que *el peso total del objeto, baterías incluidas, no debería superar los 200 grs.* estamos determinando que el resultado del proceso no sería el óptimo si el producto pesa, finalmente, mucho más allá de los 250. Al mismo tiempo, estamos verificando suposiciones previas hechas en la etapa analítica en cuanto a, si era posible compatibilizar cuestiones ergonómicas (200 grs. es un peso que puede soportarse en la mano durante un tiempo prolongado) y cuestiones funcionales (200 grs. pueden resultar en un objeto pequeño, de dimensiones adecuadas para cualquier tipo de bolsillo o estuche estándar). Los procesos tecnológicos podrán preverse en relación a cuestiones varias. Si decidimos una carcasa plástica por inyección que imite la terminación *aluminio anodizado natural*, de este modo nos estamos asociando de manera diferencial

a: (i) por un lado, la estética general de la mayoría de las máquinas fotográficas digitales lo que, si bien quita al producto potencialidad competitiva por diferenciación, ayuda al futuro usuario a un inmediato reconocimiento del producto frente a otros muy similares en complejidad funcional y tecnológica (celulares, *ipods*, MP5, GPS); (ii) por el otro, una tecnología adecuada para la materialización de los teleobjetivos, que son producidos en inyección de aluminio, lo que le aporta menor peso final a un producto que lo requiere esencialmente para su mejor manipulación.

5.2.4. Protoforma

El problema no me parece en modo alguno la existencia de la capacidad creadora, sino y en mayor grado, el hallar la clave que la ponga en libertad.

(Gropius, [1956] 1963)¹²³

Parafraseando a Gropius digamos que, si bien es una *clave* que permite abrir cualquier buena cerradura, más fácil se nos hará el hallar *esa clave* si poseemos una buena cantidad en reserva y disponibles. Las claves para disparar el acto creativo tienen mucho que ver con dos cuestiones simultáneas: (i) poseer buena cantidad y calidad de información acerca del problema a resolver y (ii) disponer de fluidos y variados métodos de comunicación para el diseño. Cuanto mayor sea la cantidad de esas claves en reserva, mayor será también la posibilidad de canalizar el disparo creativo. Pero no basta sólo con

¹²³ Walter Gropius. *Alcances de la arquitectura integral*. La isla, Buenos Aires 1963, p. 59.

saber dibujar, sino con el ser capaces de utilizar el dibujo con el fin de *generar* (más que de representar) ideas. El límite es muy impreciso, y tiene que ver con la sutil diferencia entre lo intangible de una idea como hipótesis y lo tangible de la representación gráfica de un objeto de diseño.¹²⁴

A la presente etapa la denominamos *protoforma* ya que (verdad de Perogrullo) los resultados formales obtenidos aquí son los *primeros* o *primigenios*. Sin embargo en adelante será necesaria la generación de mucho material de base para la consolidación de la propuesta. De ahora en más, el proceso de diseño será un oscilante juego entre mensurabilidad e inmensurabilidad, y a cada una de ellas corresponderá un concepto comunicacional específico.

Existe una generalizada opinión en el campo del diseño, de que el lenguaje gráfico sirve para representar las hipótesis de materialidad de nuestras propuestas. Si bien esto es cierto, el lenguaje gráfico sirve para comunicarme de manera inter-personal en la manifestación pública de mis propuestas creativas, será igualmente fundamental para la comunicación intra-personal y privada, con el fin ya no sólo de *representar* sino esencialmente de *generar* las ideas de diseño. En función de lo dicho es que complementamos al usual concepto de *representación ideográfica*, entendido como el sistema

¹²⁴ En su clásico libro *Forma y diseño* Louis Kahn se refiere a la cuestión, recuperando una conversación con sus discípulos. Frente a la pregunta de uno de ellos de *¿por qué cuando trazo la primera línea sobre el papel, tratando de fijar el sueño, éste resulta desmerecido?* Él responde: *ésta es una pregunta que se relaciona con lo mensurable y lo incommensurable... ...La primera línea sobre el papel es ya una medida de lo que puede ser expresado cabalmente. La primera línea sobre el papel es ya una limitación* (Louis Kahn. *Forma y diseño*. Nueva Visión. Buenos Aires, 1984, pp. 7-8).

de comunicación propio de la cultura del diseño y que se conforma con todos los elementos propios del lenguaje disciplinar específico (por ejemplo, planos técnicos para la producción de piezas), otro al que denominaremos *representación ideogénica*, y que refiere a ese otro lenguaje o sistema de herramientas de proceso, y que le permiten al diseñador una fluida comunicación con él mismo y a todo lo largo del devenir creativo. Estas últimas herramientas no necesariamente deben ser comprensibles para el resto de los *co-legiados*, ya que su fin radica en la *generación* profusa de ideas y en la conservación de todas ellas. Ya mencionamos antes la importancia de medios como la *bitácora* de proceso y agregaremos aquí que resulta sumamente útil en el ordenamiento y reserva de ideas que pueden recuperar importancia clave en el futuro desarrollo del proceso de diseño.

Esta diferenciación conceptual entre *ideografía* e *ideogénesis*, nos sirve no sólo para el dibujo propiamente dicho sino también para las etapas más materiales del proceso de diseño, como la construcción de modelos y prototipos; pero de ello nos ocuparemos más adelante.

Volvamos a la generación y representación de las formas primigenias o protoformas del proceso y digamos que son una suerte de primer estado público de la propuesta. Es la primera vez que ésta se sale de la cabeza del diseñador y pasa a consideración del resto de la cultura. Recuperemos el concepto de *tipo cognitivo* y digamos que, la mayoría de las personas, formadas o no en la disciplina, es decir legos o público en general, serán capaces de entender los primeros bocetos y modelos de una propuesta de diseño en la medida en que ésta sea pasible de la referencia feliz, ese momento en el que el sujeto construye un esquema conceptual de lo perci-

bido a partir de las experiencias cognitivas en reserva. Digamos que esta reserva cognitiva se liga a una experiencia *real* en un gran porcentaje, lo que determina que el lenguaje *ideográfico* utilizado para la comunicación del diseño deberá ser de aquí en adelante lo más *realista* posible. Acercarse a la realidad (más no sea subjetiva) en la representación del diseño es una manera de propiciar la referencia feliz por parte de nuestro interlocutor.

A partir de esto último nos aparece un elemento más que agregar en el análisis de esta instancia del proceso. Al tomar estado público, la propuesta deberá dejar paulatinamente el campo de las puras ideas y avanzar sobre sus potencialidades para hacerse presente en la cultura material; en síntesis debe ser *producible*. El diseñador dará *producibilidad* a su diseño en la medida en la que vaya implicándolo en la realidad productiva del ámbito en el que se halla inserta la interacción sujeto-objeto.

Para conseguirlo será aquí igualmente necesaria la toma de decisiones. Ya poseemos una puesta por escrito de la hipótesis conceptual o programa y contamos entonces con una base sólida para tomar decisiones más ligadas a lo material. Podemos comenzar a construir los primeros modelos de verificación, a producir bocetos; ambos no serían otra cosa que hipótesis gráficas; la instancia de *protoforma* no es otra cosa que hipótesis gráficas de diseño.

A partir de aquí las determinaciones y verificaciones son obvias; (i) primeras apariencias formales, (ii) primeros mecanismos, (iii) primeras decisiones tecnológicas, (iv) primeras prestaciones funcionales, (v) primeros ensayos ergonómicos. La utilización del plural obedece a que ésta es una fase clave e ideal para la generación de numerosas alternativas, las que llevarán implícitas sus variantes necesarias. La etapa de generación de proto-

formas es un péndulo cuyo recorrido dependerá de la riqueza de alternativas que posea el trabajo. Irá recuperando la energía de todo su rango oscilatorio pero haciendo *pivot* en una hipótesis de proyecto, buscando progresivamente el estado de equilibrio necesario para el abordaje de la instancia subsiguiente (figura 4).

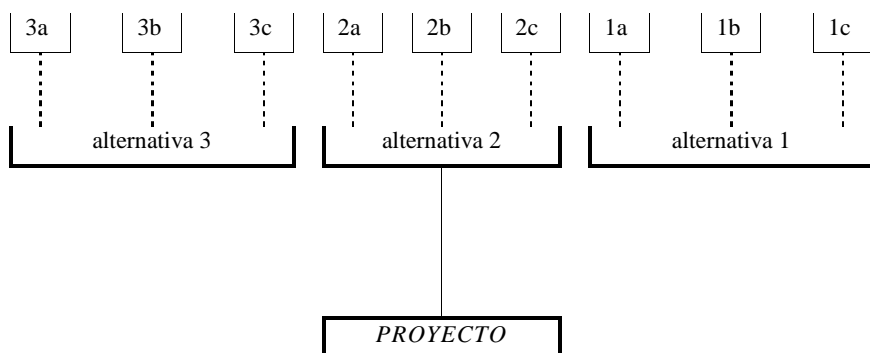


FIGURA 4

5.2.5. Proyecto

*Para el diseñador no existen opciones simples, sólo decisiones inteligentes, dice Orozco Vacca.*¹²⁵ Si hay una fase dentro del proceso de diseño que está directamente asociada a la toma de decisiones, esa fase es seguramente la de *Proyecto*. La raíz latina de la palabra proyectar (*proiectare*; de *proiicere*) hace referencia a la *acción de lanzar o dirigir hacia delante*. Es indudable la cualidad determinante de estas acciones. El resultado de lanzar hacia delante sin una decisión consciente de la dirección es imprevisible; en cuanto que si decidimos por una di-

¹²⁵ Edgardo Orozco Vacca, *Op. cit.* 2000, p. 15.

rección pero sin la determinación de lanzar, el resultado sería inexistente.

El *proyecto* de diseño puede entenderse además como la fase de cierre de un proceso que acaba en sí y con la documentación necesaria para abordar un *prototipo* del objeto proyectado. En muchas oportunidades, fundamentalmente en el ámbito académico, la actividad del diseñador (en nuestro caso alumno diseñador) termina aquí. En el caso de los ejercicios propios de la carrera de grado, porque se considera suficiente el recorrido proyectual de acuerdo a las expectativas de logro de los estudiantes, en tanto que en el campo profesional se da paso a otros equipos de trabajo que encararán las etapas subsiguientes del proceso de diseño y producción. El proceso de diseño está lejos de terminar, pero de los próximos pasos nos ocuparemos más tarde.

Nosotros, en el presente trabajo, definimos a la etapa de *proyecto* como al momento en el cual, en función de las alternativas de solución elaboradas material y gráficamente en la fase anterior de *protoforma*, se deciden las cualidades definitivas a ser materializadas en un futuro *prototipo* del objeto diseñado. Para ello deben aprovecharse todas las herramientas de representación con que cuentan los diseñadores. Planos generales y de detalles, modelos virtuales, modelos funcionales y renderización. Esto obedece a lo siguiente: si bien es sumamente positivo que el diseñador pueda intervenir en los procesos de materialización del prototipo, a no ser que el objeto sea de tecnología simple en grado sumo, lo más probable es que sólo pueda participarse de manera parcial. Por ello, la información contenida en la representación debe contar con la mayor precisión, como para que pueda ser interpretada y se resuelva luego incluso en

la alternativa de que el diseñador no esté presente para decodificarla.

Dentro de todas las fases del proceso de diseño, la de proyecto es por lejos la que se materializa en mayor medida con elementos de representación ideográficos. No es una instancia que ofrezca demasiado lugar para la génesis de nuevas ideas, ya que lo imprescindible aquí es la representación precisa de la potencial materialidad de nuestra hipótesis de producto, planteada en el programa y desarrollada previamente en sus protoformas primigenias.

Es una etapa de fuerte comunicación interpersonal, y en el ámbito académico (como a veces también en el profesional), suele representar un momento exposición de logros obtenidos al momento. En nuestros talleres de diseño solemos definir al proyecto de modo más que obvio, pero útil para su aprendizaje: *es toda la documentación necesaria para la construcción de un prototipo*. Esto implica una serie de variables a considerar: (i) completitud, (ii) parametricidad, (iii) claridad.

En primer lugar, todas las componentes del futuro producto deben verificarse y por tanto materializarse con los procesos propuestos,¹²⁶ de manera que deben existir todas las piezas gráficas, modelos materiales y virtuales, y prototipos parciales que no arrojen dudas sobre las decisiones proyectuales correspondientes a cada una de las componentes, como partes del sistema producto.

Además, la oferta informativa proyectual debe guardar esencialmente una estructura *paramétrica*, es decir que todas sus componentes deben referir al mismo objeto de diseño. Aunque parezca nimio, es necesario enfati-

¹²⁶ En el ámbito académico nos tomamos unas cuantas licencias con respecto a esto, y por razones obvias.

zarlo ya que muchos errores comunicacionales se implican en la incapacidad del diseñador de ofertar un paquete proyectual coherente; se arrastran las alternativas y variables de la anterior instancia y se las hace pervivir forzosamente en una *pseudo* propuesta única. La comunicación de la propuesta debe referir a *un solo proyecto de diseño*; de mediar alternativas, estas podrán ser productivas, morfológicas y hasta funcionales, pero deben remitir a un único tronco proyectual.

En tercer término digamos que el proyecto deberá ser lo suficientemente claro como para no depender de la decodificación presencial de su autor. Una analogía utilizada por nosotros en los talleres de diseño es la del *subtitulado* en las proyecciones fílmicas con idioma original distinto del espectador. En el caso de un ejercicio académico, el espectador es el docente y los compañeros de taller y deben comprender la propuesta sin mediar subtítulos, ya que el lenguaje utilizado debe adecuarse enteramente a los códigos disciplinares.

5.2.6. Prototipo

El proyecto es sin dudas un texto complejo. Un texto se genera a partir de la conjugación de infinidad de signos individuales, que reunidos, generan sistémicamente un significado más completo, de estructura sensata y cuya interpretación dependerá, en primer término, de la copropiedad de un código común entre posibles interlocutores y en segundo término de la riqueza de signos que cada interlocutor posea, como reserva, de aquel código común.

Todo proceso de diseño -y esto se hace mucho más evidente en los espacios del aprendizaje- es fruto de una

construcción socio-cognitiva.¹²⁷ El grupo taller, alumnos y docentes, tiene la necesidad de construir socialmente resultados, pero de los que en primera instancia no se tienen nociones concretas; sólo se intuyen a través de la abstracción, de la creación de *referencias ideales*. Cómo trascender esas referencias ideales hacia otras más concretas. Según André Ricard *el hombre, cuando crea, es como un arqueólogo del futuro que hurgara en las entrañas impalpables del limbo de las ideas en que todo está ya engendrado, pero oculto...*¹²⁸ El diseño aporta herramientas para quitar capa a capa los velos del espacio, el tiempo y la materia, y que ocultan aquel objeto ideal que responde a las necesidades emergentes. Esta, como ejercitación de una hipótesis de operación cultural, propondrá un nuevo objeto portador de significados a insertarse en un contexto ya concreto y en equilibrio inestable. Es imposible su abordaje sino es desde la multidimensionalidad.

Para el abordaje de la instancia de *prototipo de diseño* es fundamental que el proyectista sustente su propuesta en la *codificación múltiple*,¹²⁹ capacidad propia de los sujetos que poseen un conocimiento estructurado por tipos cognitivos de secuencia compleja, maniobrando simultáneamente diferentes soportes comunicacionales pero recurrentes en un mensaje troncal común, en este caso, la propuesta de diseño. Pero ya no resulta suficiente la sola percepción plana que sensiblemente podemos extraer de las piezas gráficas típicas de dos

¹²⁷ *Su obra no es ingenio sino hallazgo. El buen diseño no es obra de nadie. El artesano revela su oficio cuando acaba la obra sin dejar huellas* (Norberto Chavez. *El diseño invisible*. Paidós, Buenos Aires, 2005, p.57).

¹²⁸ André Ricard. *Diseño ¿por qué?* Gustavo Gili, Barcelona, 1982, p. 78.

¹²⁹ Eco, *Op. cit.* 1999, p. 190.

dimensiones, sino que necesitamos sentir al objeto en toda su expresión; espacialmente, olerlo, tocarlo, escuchar los posibles ruidos propios de su manipulación. Ese tipo de experiencia sólo puede lograrse a partir de una serie de modelos de estudio desarrollados durante el proceso de diseño, donde el alumno-diseñador hará las necesarias verificaciones parciales, con el objetivo de comunicar intra e interpersonalmente elementos que permitan salvar posibles errores futuros. Acercándonos a una primera y superficial definición de modelo de estudio o proceso podríamos afirmar lo siguiente: Modelo de estudio es toda aquella herramienta de un proceso de diseño (preferentemente construida por el propio autor de dicho proceso) que permite prever características materiales puntuales que, luego de verificadas, podrán ser materializadas en un prototipo del futuro objeto.

El concepto de interfase como área de intervención del diseño, depositario de aquella relación ideal sujeto-objeto, se operacionaliza plenamente en modelos de estudio o prototipos parciales, donde se hace explícito el requerimiento de construir un objeto material como respuesta a la única referencia al momento del abordaje del ejercicio: una necesidad como emergente de la cultura.

Tres conceptos básicos de Edgar Morín dan base teórica al desarrollo de este momento. Ellos son (i) la *complejidad* como manifestación de la acción, (ii) la *multidimensionalidad* característica de los procesos de diseño que se orientan a resolver, significativamente, necesidades como desajustes que la cultura expresa y (iii) la *incertidumbre*, a ser enfrentada como modo de acceso a una instancia cognitiva superior.

El modelo de estudio y su concepción debe siempre ser reflejo de prácticas sociales multidimensionales e implicar el manejo de diferentes instancias de acción-

comunicación; permitir a su vez que cada sujeto diseñe correlativamente a sus capacidades cognitivas sin afectar, necesariamente, la calidad de resultados ulteriores. Una instancia final en grupo o plenario permitirá, más allá del constructo común del concepto de interfase, el aprendizaje desde las experiencias que los demás sujetos puedan ofrecer, tanto en los resultados como en los procesos que los llevaron a su consecución.

Al final de este proceso se llegará a una versión material única de la cosa diseñada; el *prototipo*. El prototipeado, con todas las características definitivas del objeto de diseño, hace posible la verificación final del cumplimiento o no de todas las premisas que fueran planteadas en el origen y posterior desarrollo del proceso de proyecto previo. Más que una sola verificación permite una serie de varias, las que tendrán que ver con aspectos (i) materiales, (ii) funcionales y (iii) semióticos (cuadro A).

1° Verificación	Material	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales - Procesos - Proporciones; dimensiones - Colores; texturas; acabados
2° Verificación	Funcional	<ul style="list-style-type: none"> - 1° uso o nacimiento (función) - 1° relac. protésica (objeto-sujeto)
3° Verificación	Semiótica	<ul style="list-style-type: none"> - 1° lectura del objeto - 1° relaciones de contexto- <i>Sema</i>

CUADRO A

Una vez que ha comenzado el proceso de producción del prototipo, tanto el alumno-diseñador como sus proveedores y asesores (docentes incluidos) se enfrentan en primera instancia a las decisiones relativas a la materia-

lidad del objeto. Qué insumos voy a utilizar y con qué procesos voy a conformarlos en este proto-objeto propuesto. Comienzan una serie de verificaciones en cuanto a supuestos propios de las etapas anteriores de programa, protoforma y proyecto. Con el prototipo en frente, podrán comprobarse sus proporciones y dimensiones generales, lo que permite además verificar de qué manera éstas han condicionado los procesos productivos elegidos. A su vez, estos procesos han determinado colores, texturas y todo el arsenal perceptible. Esta inicial instancia verificatoria nos ubica en situación de evaluar si el material y los procesos productivos elegidos son o no los adecuados.

Luego es posible una segunda verificación y es aquella de la función. Si como Orozco dice, cuando el objeto deja de funcionar entra obviamente en defunción (muere) podríamos decir entonces que la primera vez que el objeto entra en proceso de uso este nace. Se da entonces una verificación de las más importantes del proceso y que se sustenta en esta primera relación pragmática entre el sujeto y el objeto. Es aquí donde la ergonomía comienza a auxiliar al diseño ya no desde la teoría sino, y fundamentalmente, desde la práctica y la materialidad. Es posible aquí asociarse a la definición de hombre cultural que hace Ricard como *sujeto protésico*, aquél que entra en tal relación con los objetos de los que se sirve, que llega a somatizar en función de su estado.¹³⁰ Una primera evaluación protésica de la propuesta sólo es posible mediando un prototipo.

¹³⁰ ...Cuando algo en nuestro entorno objetual familiar sufre una avería, la resentimos como si enfermáramos nosotros mismos. Es como si nuestro sistema vegetativo estuviera efectivamente conectado a este equipamiento externo: somatizamos sus problemas (André Ricard. *Op. cit.*, p. 62).

Finalmente, podremos verificar supuestos semióticos del objeto de diseño. Volvemos a Ricard; dice el autor catalán que *la denominación de las cosas es simultánea a su primer uso*.¹³¹ El prototipo nos permite chequear cómo se *lee* en general todo el objeto y cómo pueden decodificarse en particular algunos aspectos puntuales. El abordaje de cualquier objeto requiere de una primera *lectura* exploratoria que me permita reconocer sus partes y cuáles son sus posibles prestaciones generales y particulares. Con el prototipo lo tenemos todo frente a nosotros y a nuestra disposición. Adquiere calidad absoluta de objeto fuera del sujeto diseñador, pasando a relacionarse con el resto de los objetos, como un nuevo signo material de todos los que componen la cultura. Toma entidad de *sema* (del gr. signo) y como tal comienza a conformar, junto con otros signos, sistemas de uso y significación cada vez más complejos. Parafraseando a Baudrillard,¹³² podremos verificar su simultánea capacidad de funcionar y de significar. Quizás Marcè pueda ayudarnos en la comprensión de esta simultaneidad. El afirma que *El medio físico* (lo que de otro modo llamamos cultura material) *se nos presenta como un sistema de significantes y significados, es decir, como un lenguaje*. De este modo la *organización o estructuración del entorno puede ser estudiada como tal y abordada así por sus usuarios y productores. Podemos hablar de un lenguaje de los objetos o del entorno, igual que hablamos de un lenguaje de la imagen*.¹³³

¹³¹ *Ídem*, p.38.

¹³² Véase: Jean Baudrillard. *El sistema de los objetos*. XXI. México, [1968] 1997, (particularmente el apartado II en su primera parte, llamado “Las estructuras del ambiente”), pp. 31-70 (15ª edic.).

¹³³ Francesc Marcè, *Objeto, diseño e investigación comunicativa*.

En: *Temes de Disseny N°3*. Ed. Servei de Publicacions Elisava. Barcelona, 1989, p. 151.

A partir de lo dicho podemos concluir parcialmente que el valor fundamental del prototipo tiene que ver con su compromiso directo con la experiencia perceptiva; en todas sus dimensiones. Dice Eco: *conseguimos recordar e interpretar mejor las sensaciones que seríamos capaces de reproducir.*¹³⁴ Los sentidos son, sin dudas, la interfase que nos permite operar en el ambiente. Esa operatividad es la principal generadora de experiencias perceptuales que, como ya vimos, son la base para la posibilidad de nuevos aprendizajes. Un viejo proverbio chino (atribuido a Confucio) reza el taxativo: *veo y olvido; escucho y recuerdo; hago y aprendo.* Los diseñadores, animales fundamentalmente visuales, podríamos tomarnos el atrevimiento de invertirle al filósofo chino, el orden de los factores, alterando el producto según nuestra utilidad: *escucho y olvido, veo y recuerdo, pero de modo inalterable y sin lugar a equivocaciones, hago y aprendo.*

Nada menos que Walter Gropius, en 1937 (y sin haber leído a Eco) afirmaba que *el hacer no es, por cierto, un mero auxiliar del pensar; es una experiencia básica indispensable para la unidad de propósito dentro del acto creador.* Y agregaba, *es el único medio educativo que relaciona entre sí nuestras facultades perceptivas e inventivas.*¹³⁵ Obviamente, cuantos más sentidos estén comprometidos en las experiencias perceptivas implicadas en los procesos de aprendizaje de nuestros alumnos, mayor será la riqueza en capital cognitivo en reserva. Eso permitirá, como dice Gropius, mayor producción creativa.

¹³⁴ Eco, *Op. cit.* 1999, p. 182.

¹³⁵ Gropius, *Op. cit.* [1937] 1963.

Hemos visto como el prototipo nos permite recoger resultados concretos y directos de su uso y percepción pudiendo, a partir de allí, observar la relación entre este producido y los supuestos previos hechos durante todo el recorrido del proceso. Éste es quizá, y de modo concreto, el real alumbramiento (valga la analogía) del producto, aunque para su maduración definitiva mediará un proceso de ingeniería casi tan complejo como todo el conjunto de las fases precedentes.

5.2.7. Producto

Una vez alumbrado el objeto, necesita encaminarse hacia la producción masiva. A diferencia del resto de las fases del proceso, la de *producto* es quizá la que mayores dificultades conlleva a la hora del aprendizaje y la enseñanza ya que, de no mediar un concurso externo o convenios con entidades públicas o privadas para llevar adelante su producción, el desarrollo no supera la instancia de *prototipo*. De todas maneras el diseño industrial no es el único campo científico que sustenta parcial o totalmente la formación profesional en ejercicios hipotéticos; aunque fuese en estado de hipótesis pura, el desarrollo de un *producto de diseño* debe ejercitarse para poder aprenderse y enseñarse.

El desarrollo de un producto de diseño obliga a una revisión recursiva de todas las fases previas del proceso de diseño, antes de su lanzamiento masivo, y son cuatro las cuestiones básicas a desarrollar y, fundamentalmente revisar, en este tipo de ejercicios: (i) la ingeniería de producto, (ii) la economía de producto, (iii) la sostenibilidad de producto y (iv) la comercialización de producto.

A los fines del completamiento del planteo de proceso, nos tomaremos directamente del concepto *diseño para x*, particularmente enfocado en cada uno de los cuatro ítems,¹³⁶ pero no avanzaremos mucho más allá de esquemas básicos, ya que los mecanismos cognitivos involucrados aquí han sido tratados en gran parte en las fases anteriores y, lo que quede por allí, no se relaciona en profundidad con los objetivos teóricos del presente trabajo.

En cuanto al primero de ellos, Ulrich & Eppinger lo llaman DPM (Diseño para la Manufactura) y plantean una metodología de cinco pasos básicos, a saber y con los que el alumno-diseñador deberá lidiar. En primer término (i) calcular los costos generales de manufactura. A renglón seguido, y según los resultados de dicho cálculo, reformular la propuesta en función de: (ii) reducir los costos de componentes particulares, (iii) reducir los costos del ensamble, de todos esas componentes particulares, que permita conseguir la unidad física del producto, (iv) reducir los costos de apoyo para la producción en general, y finalmente (v) considerar el impacto de las decisiones del DPM en el resto de los factores del proceso de producción. Una vez finalizada esta etapa, se podrá avanzar sobre una estrategia general para la *economía del desarrollo de producto*.¹³⁷

La sostenibilidad es un concepto intrínseco en el diseño. Coincidimos con Leiro en lo absurdo de la diferenciación entre *diseño sustentable* y *diseño a secas*;¹³⁸

¹³⁶ Véase Karl Ulrich & Steven Eppinger. *Diseño y desarrollo de productos*. Mc Graw Hill, [1994] 2007, pp. 209 y ss.

¹³⁷ *Ídem*, pp. 307 y ss.

¹³⁸ Reinaldo Leiro. *Diseño. Estrategia y gestión*. Infinito, Buenos Aires, 2006, pp. 66-68.

ya no hay dudas acerca de lo ineludible de diseñar siempre (no sólo en las oportunidades críticas) desde una posición respetuosa del futuro; después de todo la cuestión pasa medularmente por la herencia ambiental. Más allá de todo esto, la fase de desarrollo de producto necesita de una revisión de sus implicancias, ya que la producción de nuestro objeto de diseño es lo que mayor huella dejará en el medio.

García Parra presenta tres niveles diferentes para ilustrar el compromiso del diseño con el ambiente. A saber (i) el llamado popularmente *green design*, (ii) el *ecodiseño* y (iii) el diseño sustentable.¹³⁹ Define al primero de ellos como a esa práctica esencialmente ligada a la obtención de beneficios económicos por el uso de la *chapa*; en tanto que el *ecodiseño* es para ella el espacio real de un compromiso posible para nuestra actividad, siendo que el *diseño sustentable*, como *visión analítica profunda* y posición más radical, se muestra como un fin enteramente utópico. Si bien, en líneas generales, acordamos con Parra en la clasificación y definiciones ofrecidas, mediando el futuro de la especie,¹⁴⁰ no parece oportuno renunciar a una permanente profundización y radicalización del análisis de las cuestiones ambientales. En este nivel de compromiso creemos necesario implicar las estrategias pedagógicas para el aprendizaje del proceso de diseño.

Finalmente, y con miras a una hipótesis de comercialización, digamos que el *producto* es el objeto de diseño

¹³⁹ Brenda García Parra. *Ecodiseño*. Designio. Mexico, 2008, pp. 27 y ss.

¹⁴⁰ Para profundizar la visión sobre la cuestión resulta casi ineludible -para cualquier diseñador- consultar la obra de Tomás Maldonado. *Hacia una racionalidad ecológica*, Infinito, Buenos Aires, 1999.

puesto en la cultura. En el caso particular del diseño industrial, por responder esencialmente a cantidades masivas de requerimientos objetuales, necesariamente media la presencia del mercado. Es por ello que en muchas oportunidades se afirma directamente que el *producto* es el objeto de diseño puesto en el mercado, aunque fuese ésta una verdad a medias que contribuye a la confusión del alumno entre los conceptos de cultura en general y de mercado en particular. Es importante que el alumno-diseñador se aproxime a una idea de *comercialización*, en donde se contemplen los aspectos comunicativos necesarios para que el producto pueda desenvolverse con éxito en un mercado hipotético. Dentro de éste hipotético mercado (y más allá dentro de la cultura), los productos no están solos; comparten con otros la pertinencia a líneas comerciales o familias tipológicas. Esto abre a otra nueva complejidad de relaciones que el alumno-diseñador debe ser capaz de abordar.

Hemos delineado hasta aquí a todo el proceso de diseño como una sucesión de puntos, todos como parte de una misma unidad con un principio en el problema y un cierre final en el producto. Esta descripción responde por entero a lo que recibíamos como definición básica del concepto geométrico de recta. Bajo esta concepción el proceso tiene una marcada dirección hacia adelante, más allá de las sinuosidades propias de una compleja sucesión de fases. Se advierten algunos solapamientos, fundamentalmente en el uso de las interfases de proyectación (cuadro B). Ahora bien, una teoría que se sustente en la configuración lineal del proceso de diseño es útil para su primer abordaje, pero ofrece límites que

son prontamente alcanzados en los umbrales del aprendizaje y la enseñanza del diseño complejo.

5.2.8. Proceso de diseño como recurso

Una visión *recursiva* del proceso es lo que proponemos como superación de los límites pedagógicos de la representación lineal. Basándonos en el esquema de *interfase operativa del diseño*, replegamos a todas las etapas, manteniendo como eje pivote a la relación sujeto-objeto (cuadro C). A partir de allí el proceso recorre las sucesivas instancias apoyándose alternativamente en aspectos subjetivos y objetivos del proceso, mediando entre ellos momentos de necesaria publicitación de la propuesta, como son las primeras formas o finalmente el producto. Esto sólo marca una tendencia del origen o dirección de la información trabajada. En realidad todos los componentes de la tríada están presentes en mayor o menor medida en todas las fases; simplemente aquí graficamos un recorrido que (i) nace (arbitrariamente) en un problema anclado en un ámbito de uso, (ii) recoge las variables subjetivas propias de toda necesidad cultural, (iii) hace públicas las primeras aproximaciones a una solución de diseño y (iv) finalmente las materializa objetivamente con un producto puesto en la cultura. Decíamos que nace, pero arbitrariamente, porque es arbitraria la decisión de cuál es el punto de inflexión en la evolución cultural de un sistema sujeto-objeto-ambiente en donde ubicar el comienzo de un nuevo proceso de diseño, y con la meta de reformular positivamente ese sistema. La calidad de positiva estará estrechamente ligada a las raíces culturales y no sólo mercantiles de dicha potencial reformulación. Como

queda expresado en la figura 3, existen desplazamientos culturales que pueden medianamente ser previstos por el proyectista a fin de minimizar los desfases entre las necesidades y los productos. De todas maneras esos desplazamientos existen y van relegando viejas soluciones de diseño en relación con las nuevas necesidades (mejor dicho, necesidades renovadas) que la cultura manifiesta.¹⁴¹ Parece una tremenda obviedad pero, cuanto más ajustado esté un producto cultural material a la necesidad que le dio impulso, más cerrado será el ciclo del proceso, acercando más y más el resultado al problema original emergente, y estrechando además las distancias del desplazamiento cultural, original y potencial. Por el contrario, si la solución no es la adecuada, el producto queda lejos del requerimiento problemático manteniendo, y a futuro extendiendo, un desplazamiento que progresivamente requerirá de un salto cultural mayor que permita salvar los obstáculos propios de la interfase operativa.

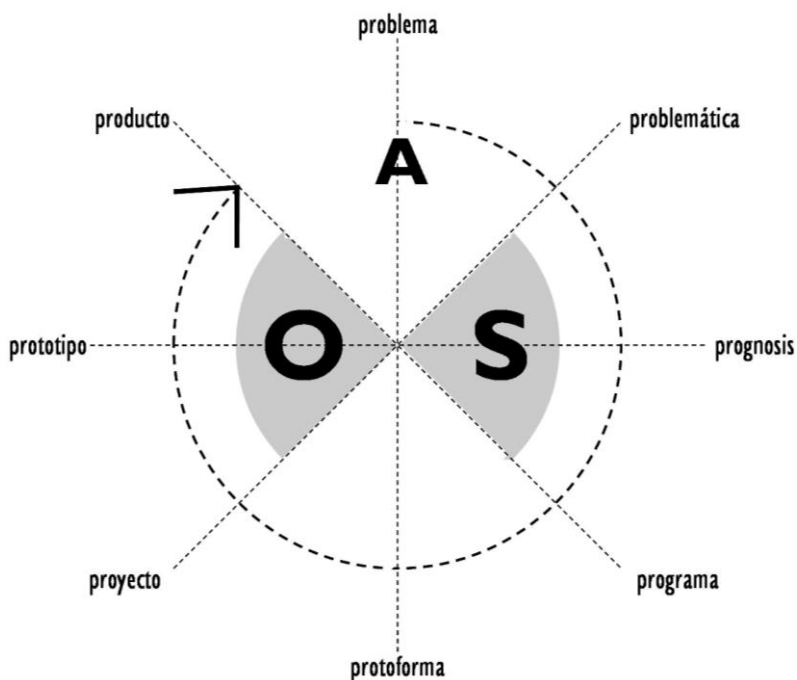
Dos ejemplos nos sirven para graficar al menos las posiciones más extremas; el hacha y el automóvil. El primero de ellos representa uno de los ejemplos de diseño más perdurables en razón de la calidad de la respuesta que ofrece a la necesidad primaria. Entiéndase que hablamos aquí del hacha, simple y llana. No nos interesan esos sucedáneos que rayando el *gadget*, combinan su función original de corte con otras como las de martillar, picar, o extraer clavos. El pequeño sistema filomango ha demostrado su eficiencia prácticamente insuperable durante decenas de miles de años. Sólo pueden

¹⁴¹ Podríamos establecer paralelos conceptuales con la última fase de las cuatro propuestas por Press & Cooper, *formulación, evolución, transferencia y reacción* (En *El diseño como experiencia*. G. G. Barcelona, 2009, p.121).

reconocerse algunos aportes significativos en cuanto a los procesos de factura y los nuevos materiales involucrados, en razón de su mayor resistencia y simultáneo menor peso. En este caso la solución de diseño ofrecida, y no vamos a discutir aquí si el *sapiens* del Paleolítico hacía o no diseño, se ha ubicado desde el inicio tan cerca del problema original, que las potenciales reformulaciones quedan generalmente de lado. Podríamos arriesgar que con los instrumentos musicales pasa algo similar. Hay un gran campo de interacción entre el problema y el producto o, en términos económicos, demanda y oferta.

Por el contrario con el automóvil pasa algo muy diferente. Si bien este objeto es, al igual que los anteriores, básicamente igual en sus componentes al original, aunque en este caso de hace sólo ciento veinte años, el desplazamiento cultural es proporcionalmente muchísimo mayor al sufrido por el hacha o el violín. Los automóviles no se reformulan en función de los nuevos desafíos energéticos, los promedios de utilización que no superan nunca el 1,5 %, la pavorosa mortalidad por accidentes de tránsito, o la creciente retracción de las ciudades peatonales. Prima aquí sólo el impuesto recambio a corto plazo sobre la falsa necesidad de adquisición de nuevos juguetitos de *confort*. El producto realmente se mantiene casi en su posición original mientras el problema de diseño se aleja significativamente; se suceden unos a otros procesos de diseño casi calcados aunque sin advertir (por omisión en unos casos y por acción concreta en otros) que las necesidades propias de la *interfase operativa* han ido progresivamente corriéndose hacia estadios más y más críticos. No ignoramos muchos ejemplos en contrario, pero el mercado automotriz posee un peso específico tal que lo convierte en virtualmente inamovi-

ble, al menos en el corto y mediano plazo. Aunque parezca absurdo, en la industria del automóvil se mantienen hoy criterios productivos nacidos en la nefasta oficina *Arts & Colours* de la General Motors Company, capitaneada por Alfred Sloane y motorizada por Harley Earl, hace nada menos que ochenta y tres años.



CUADRO C

Lo expuesto en este último capítulo, no tiene otro objetivo que la representación simplificada de un hecho de significativa complejidad como es el proceso de diseño. Hemos indagado previamente una serie de elementos teóricos que advierten sobre la necesidad de estrategias

didácticas que ejerciten el pensamiento formal, como estructurante de la operación cognitiva inactual, a lo que debe sumarse interfases de comunicación sustentadas en la codificación múltiple, modo particular de comunicación intra e inter-personal en la práctica del diseño en ámbitos académicos. El proceso de diseño debe adaptarse necesariamente a los diferentes modos de aprenderse y de enseñarse. Los pasos pueden no ser finalmente ocho, siquiera la interfase operativa debe estar integrada por sólo tres elementos básicos; el propósito final es que sirva de mero ejemplo de una base metodológica para la práctica de nuestra disciplina científica, el diseño industrial.

6. Aproximaciones a un análisis inactual y crítico del producto.

6.1. Una alternativa metodológica.

El abordaje de la tríada sujeto-objeto-ámbito de uso.

El pensamiento formal se desenvuelve durante la adolescencia. El adolescente, por oposición al niño, es un individuo que reflexiona fuera del presente y elabora teorías sobre todas las cosas, complaciéndose particularmente en las consideraciones inactuales. Este pensamiento reflexivo, característico del adolescente, tiene nacimiento... ...a partir del momento en que el sujeto es capaz de razonar de un modo hipotético -deductivo, es decir, sobre simples suposiciones sin relación necesaria con la realidad o con las creencias del sujeto, confiado en la necesidad del razonamiento (vi formae), por oposición a la concordancia de las conclusiones con la experiencia (...)

(...) Las operaciones formales es incluso más que la realidad, pues el universo de lo posible se le ofrece a la construcción y el pensamiento cobra libertad con respecto al mundo real.¹⁴²

Son muchos los intereses conceptuales que podemos rescatar del previo párrafo piagetiano. Es objetivo del presente capítulo desarrollarlos en razón de poder trazar, más no sea de modo aproximado, una posible teoría para

¹⁴² Jean Piaget, *Op. cit.* 1966, p. 195 y 199.

la enseñanza y el aprendizaje del análisis inactual de producto en la carrera Diseño Industrial FAUD UNC.

En primer lugar el adolescente es nuestro *partenaire*¹⁴³; trabajamos con grupos de alumnos cuya mayoría no supera los diecinueve años, es decir, (i) son adolescentes en su máxima expresión; (ii) son aprendices intelectuales de la operación formal; (iii) se complacen en la inactualidad y superación de la realidad; (iv) en el razonamiento hipotético-deductivo sin relación necesaria con la actualidad o sus creencias; (v) y poseen una confianza mayor en el razonamiento que en la mera concordancia con conclusiones experienciales. Todo esto es nuestro mejor capital de trabajo, porque nuestros estudiantes esperan desafíos que los abstraigan positivamente de la realidad presente del mundo.

El análisis de producto es particularmente una operación cognitiva centrada en las consideraciones inactuales. Todo el diseño como ejercicio profesional lo es, ya que tengo que imaginar una nueva realidad (inactual ella) donde ubicar contextualmente un nuevo objeto que tampoco existe aún y para servir a un usuario que naturalmente será distinto del que pueda escrutar hoy. El diseño es por esencia una disciplina que opera formalmente más allá de la realidad presente y necesitamos que nuestros estudiantes se ejerciten en ese tipo de estrategia cognitiva para, poder resolver sobre realidades hipotéticas desde el ejercicio deductivo.

De todas las etapas que tienen que ver con el complejo proceso de diseño nos vamos a ocupar aquí sólo de aquellas que tienen que ver con la revisión del diseño ya existente, sea presente o pasado; no vamos a avanzar en

¹⁴³ Partenaire: *compañero de juego*. Diccionario Hispánico Universal - Tomo II. W. M. J. Ed. México, 1961, p. 588.

el presente capítulo sobre el diseño porvenir, que ya fue tema de consideraciones anteriores.

6.2. Eco-disciplina¹⁴⁴

*La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos.*¹⁴⁵

A este actualísimo trabajo de Morín podemos conectarlo sin inconvenientes con lo dicho por Walter Gropius, acerca del aprendizaje del diseño, hace de esto más de setenta años: *Empero, debiera constituir nuestro más elevado objetivo producir ese tipo de hombres capaces de visualizar la totalidad, y no dejarse absorber demasiado pronto por los estrechos canales de la especialización. Nuestro siglo ha producido el tipo experto por millones; dejemos ahora lugar a los hombres de visión.*¹⁴⁶ La interdisciplina es la base sobre la que debiera asentarse la práctica de cualquier especulación científica, ¡qué decir entonces del diseño! Toda su razón de ser se legitima en la interretroacción¹⁴⁷ disciplinaria. El diseño, y particularmente el diseño industrial, es una práctica que debe aprenderse como unidad compleja sobre la que confluyen las más variadas expresiones de

¹⁴⁴ *Eco-disciplina* es un concepto desarrollado por Edgar Morín en su libro *La cabeza bien puesta*, cit. 1999. pp. 115 y ss.

¹⁴⁵ Edgar Morín, *Op. cit.* 2001, p. 15.

¹⁴⁶ Walter Gropius. *Op. cit.* La [1937] 1963, p. 23.

¹⁴⁷ Otro concepto morineano, *op. cit.* 2001, p. 86.

la ciencia. El currículum de nuestra carrera se estructura en cuatro áreas disciplinares, de las cuales tres se presentan como auxiliares de una cuarta y troncal donde se practica la síntesis del proceso de diseño. Con el fundamental objetivo de esta síntesis, hacen su aporte sobre esta troncal área del Diseño las de Tecnología, Morfología y Ciencias Sociales.

Si (i) el área tecnológica aporta saberes relativos al conocimiento de los materiales y posibles procesos productivos intervinientes en su transformación; (ii) la morfología participa con instrumentos básicos sobre el estudio de la interacción perceptual, tanto sea simbólica como física, entre sujetos y objetos; (iii) ¿cuál será la necesaria oferta cognitiva de las ciencias sociales? Seguramente esa oferta será metodológica, epistemológica sin ánimo de exagerar. Debemos proveer ese instrumental metodológico que les permita a nuestros estudiantes abordar la complejidad de la cultura, advirtiendo en ella los síntomas, expresados en necesidades, que sean pasibles de la intervención de una propuesta de diseño con el objetivo de reformular esa ineficaz interretroacción sujeto-objeto-ambiente.

6.3. Los cuatro ejes

Los cuatro ejes nacieron allá por el año 2005 como la denominación de un método introductorio para el análisis inactual y crítico de objetos de uso cotidiano y, al mismo tiempo, como un juego de palabras, ya que el primer objeto elegido como ejemplo fue la carreta. Muy utilizada en nuestras tierras en tiempos de la colonia, y entrada ya la república, para el transporte de mercancías entre el puerto de Buenos Aires y Santiago de Chile por

un lado y el Alto Perú por el otro, recorría enormes extensiones ida y vuelta, y siempre de paso por nuestra mediterránea Córdoba. *Cuatro ejes para una carreta* fue el modo elegido para presentar este esquema, jugando con la incógnita de un título que abriera el interrogante de por qué cuatro ejes para un vehículo que, en el mejor de los casos, contaba sólo con dos.

A partir de este ejemplo y haciendo un rápido ejercicio decíamos: (i) que lo primero y coincidente con otras maneras posibles de revisar el pasado es todo lo referente a la situación espacial y temporal. Esta referencia acusa un lugar único en el mundo en un tiempo histórico igualmente único, determinando una y sólo una situación, cultural en particular, y ambiental en general. Tomando el ejemplo cercano de Córdoba, pero unos cuantos años atrás, digamos segunda mitad del siglo XVIII, tenemos una cultura, un lugar en el mundo y un tiempo en la historia; (ii) lo segundo es apuntar a la satisfacción de una necesidad por medio del uso de un producto cultural determinado, en nuestro caso una carreta para trasladar mercancías y al mercader que las comercia; (iii) el tercer punto nos acerca a las tecnologías propias del momento histórico, y que permitieron la factura o materialización de ese producto cultural. Al hablar de tecnologías debemos hacer referencia no sólo a los modos en que el objeto fue producido, o las técnicas puntuales utilizadas, sino además mencionar cuáles fueron los materiales empleados. En nuestro ejemplo de la carreta, maderas para que los carpinteros construyan su estructura general, su caja, sus ejes, sus ruedas o las colleras de las que tira el animal; hierro, bronce y otros metales trabajados con técnicas de herrería o forja para reforzar estos rodamientos o para las pequeñas partes que conforman los diferentes sistemas de freno, víncu-

los, y cubierta para la caja; o cueros trabajados por los talabarteros, para cinchas y riendas o en el mejor de los casos para una pieza de tapicería que minimice los accidentes del terreno en la pobre humanidad del mercader; (iv) finalmente el cuarto eje, el más complejo, y a través del cual debemos ubicar a nuestra carreta en situación dentro de ese sistema histórico-cultural que la vio nacer; cuáles son las relaciones posibles de establecer dentro de ese sistema y las interretroacciones propias de la data hallada en los tres primeros ejes. Pueden ayudar algunas preguntas que, para el caso elegido por nosotros serían por ejemplo: (i) ¿por qué Córdoba?, (ii) ¿por qué durante el siglo XVIII? y (iii) ¿por qué la carreta? Algunas posibles respuestas podrían rezar: que en aquél momento se construían aquí las mejores carretas de toda la América del Sur, y no es casual. Córdoba era (como sigue siéndolo hoy) un centro urbano estratégicamente ubicado, a mitad de camino ente Buenos Aires y Santiago (de Chile), al igual que paso obligado para los productos con destino al Alto Perú. Ahora bien, más de un lector podría plantear, con justicia, que carretas hubo muchas, durante los casi seis milenios en los que venimos usando ruedas en este mundo. Entonces, ¿qué las hacía tan especiales a éstas? Los vehículos aquí manufacturados poseían unas ruedas realmente fueran de lo común; algunas llegaban a medir hasta tres metros de diámetro, característica absolutamente impensada para otra geografía que no fuera la eterna llanura de la pampa argentina.

Como podemos observar en esta apretadísima síntesis, lo que nos interesa en todo objeto pasible de un análisis histórico-crítico son aquellas características que lo hacen responder a este y no a otro lugar; a aquella y no a otra cultura; a aquél y no a otro tiempo histórico.

A partir de este precario esquema, hemos intentado establecer integraciones y articulaciones en los contenidos y procedimientos de las diferentes áreas de nuestra carrera. Aprovechando algunas oportunidades, fuimos adaptando progresivamente esta mecánica de análisis para resultar útil al proceso de diseño de nuestros alumnos. En esto, ha resultado fundamental para nosotros contar con experiencia en la simultánea operatoria en las aéreas de Diseño Industrial y Ciencias Sociales. La posibilidad concreta de permanente retroalimentación entre los contenidos conceptuales y procedimentales ha permitido un permanente ejercicio de reformulación de ésta, nuestra propuesta metodológica para el abordaje inactual de nuestro objeto de estudio. Nuestra primera preocupación ha sido la de acercar los cuatro ejes de análisis al prisma conceptual con que las materias troncales operan sobre toda problemática: la tríada sujeto-objeto-ámbito de uso.

6.4. Ego-axialidad espacio temporal

*En un momento en el que todo conspira para hacernos creer que la historia ha terminado y que el mundo es un espectáculo en el que se escenifica dicho fin, debemos volver a disponer de tiempo para creer en la historia.*¹⁴⁸

Cuál es el aporte concreto que las ciencias sociales pueden hacer al proceso de diseño; ya lo dijimos, metodológico; pero ese método debe servir para algo más que lo meramente procedimental; debe ser la vía para la incorporación de información pertinente que permita la

¹⁴⁸ Marc Augé, *El tiempo en ruinas*. Gedisa. Barcelona, 2003, p. 53.

construcción de una sólida cultura proyectual, una que se estructure como sistema abierto a la permanente reinserción de datos, y obligando además a la también permanente reformulación de todas sus interretroacciones.

Qué es entonces para nosotros esto de la *ego-axialidad espacio temporal*. Aquí tercia nuevamente el piagetiano *pensamiento formal* y las *consideraciones inactuales*, ya que necesitamos sujetos capaces de descentrarse¹⁴⁹ de su actual ubicación espacio-temporal, y plantarse en otras útiles para la extracción de información significativa para el proceso de diseño que abordan hoy, proceso que les permita proyectar una hipótesis de diseño a futuro donde responder a la necesidad relevada. Ese futuro será sin dudas otra realidad distinta del presente. Para operar allí es preciso ser cultos, disciplinarmente hablando. Del mismo modo que un cirujano debe conocer al detalles las características tangibles (y en lo posible algunas intangibles también) del sujeto de sus operaciones, el diseñador debe igualmente ser culto tanto en los aspectos visibles de la cultura sobre la que operará, como en aquellos otros más ocultos. La cultura proyectual es aquella alimentada por la experiencia en la ideación, producción y uso de los objetos que conforman y conformaron la cultura. El pasado es una enorme fuente de información que el diseñador no está obligado a conocer, por las obvias razones que hacen a su dimensión; pero, si ese diseñador quiere operar sobre la cultura, debe poseer herramientas adecuadas para escudriñarlo, reconociendo los síntomas propios de aquellos hechos interesantes a su trabajo. Esta estructura metodológica deberá servir entonces como amplificador

¹⁴⁹ La descentración es otro concepto que Jean Piaget utiliza para explicar la mecánica cognitiva del pensamiento formal, *op. cit.* 1966, pp. 195 y ss.

de esos síntomas, de modo de construir un diagnóstico cultural alrededor de una significativa y puntual área operatoria o interfase de diseño.

Dijimos ya que sujeto-objeto-ámbito de uso es la tríada conceptual utilizada en las materias troncales, como síntesis del ejercicio disciplinar. Cualquier ciencia puede sostenerse en este trípode, sólo cambiarán las variables de acuerdo a su propio universo cognitivo.

En nuestro caso, el diseño industrial, (i) nuestro *sujeto* es el usuario,¹⁵⁰ quien hace uso (porqué no fruición) de (ii) todo aquello producido industrialmente, definiendo a esto último como al foco de nuestra observación científica, y materializado generalmente en un *objeto*. (iii) El *ámbito de uso* completa sistémicamente todas las variables intervinientes en el análisis y la crítica. Es fundamental superar las fronteras del subsistema sujeto-objeto, acto tan común en los ejercicios analíticos de nuestros alumnos (y por qué no decirlo, en los nuestros también). Todas las componentes ambientales participan de ese macro sistema en donde la estrecha relación sujeto necesitante-objeto practicante es sólo un subsistema más, parte de la complejidad cultural. Comprenderlo así abre la perspectiva analítica incorporando una serie de datos basales para la construcción de una crítica sólida.

Hablamos hasta aquí de un sujeto en uso o disfrute de objetos transformados por modos industriales, en el marco sistémico de un ambiente determinado. Vamos a referirnos a definiciones de ambiente e industria útiles a nuestros objetivos histórico-críticos, de modo que consideraremos al ambiente como a la circunstancia en la relación sujeto- objeto y a la industria como a parte de

¹⁵⁰ Sin profundizar demasiado, hacemos obvias diferencias con el concepto de consumidor, por estar completamente alejado de nuestra práctica disciplinar, tanto ideológica como profesionalmente.

esa circunstancia, en lo relativo a la transformación de la naturaleza con fines culturales (materiales). El propósito es no dejar de lado aquella enorme cantidad de casos que se nos ofrecen en la historia y que no responden a la moderna concepción de industria, como producción en serie o masiva.¹⁵¹ De ese modo la práctica del diseño puede enriquecerse con una cultura proyectual cimentada en un amplio conocimiento histórico-disciplinar, que pueda rescatar aquellos datos históricos útiles de acuerdo a las problemáticas actuales, estableciendo un permanente *feedback* entre el pasado y el presente; el pasado me ayuda a resolver los desajustes culturales actuales que se manifiestan en necesidades, del mismo modo que el presente es un prisma que permite reconocer paralelos en comportamientos culturales pretéritos. Ese amplio conocimiento histórico-disciplinar refiere a todo el pasado del diseño industrial; y como reza el título de la clásica publicación de Félix Luna *Todo es Historia*; después de todo la historia, como *narración y exposición verdadera de los acontecimientos pasados y cosas memorables*,¹⁵² no excluye siquiera a lo que acaba de ocurrir. Es obvio entonces que ese volumen de información se hace inmanejable para cualquier mortal (incluyendo a nuestros alumnos) lo que hace imprescindible el manejo de herramientas para el análisis histórico-crítico. Esas herramientas serán: (i) el conocimiento de la historia como sistema general,¹⁵³ (ii) el conoci-

¹⁵¹ De ser así, toda la producción previa a la Revolución Industrial, como ser el Arts & Carfts, el consecuente Modernismo y buena parte de la Bauhaus y el Constructivismo Ruso con sus talleres de producción, quedarían fuera de la órbita analizada.

¹⁵² *Diccionario Hispánico Universal* - Tomo I (op. cit. p. 775).

¹⁵³ En palabras de Ortega & Gasset *La historia es un sistema -el sistema de las experiencias humanas, que forman una cadena inexorable y única. De aquí que nada pueda estar verdaderamente*

miento del pasado disciplinar como componente particular de aquél sistema y (iii) una mecánica metodológica que permita el abordaje de la cuestión, a saber: una particular relación sujeto-objeto-ámbito de uso. Como puede advertirse en lo expuesto previamente, esta mecánica metodológica no es sólo análisis de producto; mucho menos análisis histórico de producto. Es para nosotros análisis inactual y crítico en razón de: (i) análisis como separación de componentes para el conocimiento de sus principios fundamentales, (ii) inactual en lo relativo a todo aquello que, habiendo ocurrido en un tiempo distinto del presente, condiciona y determina el porvenir cultural, entiéndase como ayuda para resolver necesidades a futuro (de corto, mediano o largo plazo) desde el ejercicio actual del diseño, (iii) y crítico desde el compromiso ideológico de nuestra circunstancia cultural, en la búsqueda de la superación de un ejercicio impersonal de la ciencia.¹⁵⁴

En síntesis, planteamos una metodología que sustenta en la ego-axialidad espacio temporal el análisis inactual

claro en historia mientras no está toda ella clara. Esto es parte de su obra *Historia como sistema*. Novella, Madrid, 2001, p. 95.

¹⁵⁴ Nuevamente Ortega con su riqueza y claridad al afirmar que *la historia es ciencia sistemática de la realidad radical que es mi vida. Es, pues, ciencia del más riguroso y actual presente. Si no fuese ciencia del presente, ¿dónde íbamos a encontrar ese pasado que se le puede atribuir como tema? Lo opuesto, que es lo acostumbrado, equivale a hacer del pasado una cosa abstracta, e irreal que quedó inerte allá en su fecha, cuando el pasado es la fuerza viva y actuante que sostiene nuestro hoy. No hay actio in distans. El pasado no está allí, en su fecha, sino aquí, en mí. El pasado soy yo -se entiende, mi vida.* (Ídem. p. 95). La historia nos enseña entonces que se hace imposible desvincular pasado de presente y viceversa y el diseño refuerza el concepto pero agregando en perspectiva al futuro.

y crítico de una relación sujeto-objeto en el marco circunstancial de un ámbito de uso determinado.

6.5. Motor de tres tiempos

Para clarificar el funcionamiento de este esquema propuesto, solemos utilizar la analogía de un motor de tres tiempos. Cada uno de los tres cilindros representa los primeros tres ejes analíticos; el combustible es la información y, de su calidad, dependerá en gran medida el resultado final, obviamente (a mayor octanaje...). El cuarto eje es el cigüeñal de nuestro motorcito. Tiene la responsabilidad, nada menos, que de unificar las disparidades aportadas por las tres fuentes motoras. Todos sabemos que la denominación de tiempos en un motor, obedece a que son distintos los momentos en que cada cilindro aporta a la pieza transmisora su empuje. Análogamente, cada eje de nuestro esquema se presenta en tiempos y desde información diferentes a lo propio de los otros dos. En el primero de ellos (i) estamos parados fundamentalmente en el *ámbito de uso*, recuperando datos sobre una cultura ocupante de un espacio y tiempo determinados; en el segundo (ii) lo hacemos sobre un genérico *sujeto*, necesitado de un objeto que cubra sus necesidades culturales específicas; y en el tercer eje (iii) nos ubicamos sobre el *objeto*, el que aporta una expresión material determinada que el diseñador debe ser capaz desentrañar, en la búsqueda de materiales y procesos de transformación.

Lo valioso debe aparecer en el cuarto momento de nuestro análisis. Es preciso interrelacionar transversalmente todos los datos emergentes, entramándolos en una hipótesis de expresión cultural, coherente con el espa-

cio-tiempo histórico originario del sistema analizado (cuadro A).

1er. eje	2do. eje	3er. eje
sujeto	sujeto	sujeto
objeto	objeto	objeto
ámbito de uso	ámbito de uso	ámbito de uso
4to. eje		
sujeto		
objeto		
ámbito de uso		

CUADRO A

6.6. Solapamientos con el proceso recursivo

Solapándonos con nuestra propuesta recursiva para un proceso de diseño, podemos advertir igualmente la presencia de cuatro momentos básicos. (i) Parados en el panorama ofrecido por un *ámbito de uso*, del que resulta emergente una necesidad fruto del desplazamiento cultural, construimos una *problemática*; (ii) a partir de ella nos corremos de a poco al campo del *sujeto*, en la búsqueda de aquellos prismas que nos faciliten la *prognosis*; un posterior *programa de diseño* nos abre a la primera publicación de la propuesta, puesta en situación de ser materializada, lo que tracciona las formas primigenias, o *protoformas*; (iii) nos adentramos de a poco en la factura de un *proyecto* que nos permita la construcción de prototipos, para verificar en el propio *objeto*, todas las variables comprometidas con la materialidad; (iv) finalmente, el proceso deviene en *producto*, como estado público puro de nuestras propuestas. Volvemos recursivamente sobre aquel ámbito de uso original, pero cargados de una alternativa de solución y materializa-

ción del área operativa del diseño industrial que Gui Bonsiepe presentara como concepto de interfase.

Del mismo modo que esta área operativa resulta útil para delimitar el campo de acción presente del diseño industrial, con miras a configurar en el futuro una nueva alternativa de interfase, la tríada sujeto-objeto-ámbito de uso nos permite reconstruir otros universos culturales pasados, análogamente a como lo encara el antropólogo, descubriendo las formas del pasado, confundidas en una única masa temporal, sedimento sobre sedimento, tiempo sobre tiempo.

La frágil trama histórica requiere de paciencia y respeto, para no violentar sus anacrónicas manifestaciones; y para completar su tejido, sumamos algo de creatividad e imaginamos lo perdido.

7. Diseño y complejidad

7.1. Aproximaciones al concepto de sistema. Una visión implicada en el proceso de diseño

Intentaremos, a partir de los párrafos siguientes, aproximarnos a la comprensión de una compleja teoría que, desde su aparición hace más de medio siglo con los trabajos de Bertalanffy, ha demostrado una marcada implicancia en todo el abanico científico actual.

Sería útil avanzar sobre las características generales de los sistemas, las definiciones particulares de estas características, los tipos de sistemas más reconocidos y, finalmente, cuánto de todo esto nos sirve para poder optimizar nuestro ejercicio del diseño como operación concreta sobre la cultura.

Avancemos entonces, hacia la primera de estas definiciones generales; ¿qué cosa es un sistema? Podríamos ajustarnos estrictamente al dominio disciplinar afirmando que: *Sistema es toda inter-retroacción sinérgica entre partes, que responde al concepto de unidad, entendiendo por inter-retroacción a la capacidad que tienen las cosas de interactuar entre sí, pero de modo recursivo.* Confusa y compleja, esta forma de conceptualizar oscurece innecesariamente el panorama aunque, lamentablemente, suele ser el tipo de definición más usado. Necesitamos un enfoque más simple y claro; por ejemplo: *Sistema es todo aquél conjunto de partes que, interactuando entre sí desde un objetivo común, puede a su vez ser reconocido como una unidad.*

Esta unidad compleja, de partes interactuantes desde objetivos comunes, es desglosada por su teoría general

en función de sus características esenciales. A saber: (i) recursividad; (ii) sinergia; (iii) entropía; (iv) autopoiesis. Vamos a sobrevolarlas en busca de una panorámica que nos sea útil.

7.1.1. Recursividad

Quizá, la manera más directa de llegar a la idea de sistema sea desde esa condición simultánea de cosa *múltiple* y *única* a la vez. Esta condición nos ayuda a dilucidar el concepto de *recursividad* como primera característica de todo sistema. Porque todo sistema es *único* a partir de poseer fronteras que lo diferencian del resto del universo (o macrosistema) que lo contiene. Pero al mismo tiempo se comporta, junto a otras unidades diferenciables, como subsistema parte de aquél otro mayor y continente. Es además *múltiple* (hacia adentro de sí) como conjunto organizado de subsistemas contenidos a su vez por él.

Un claro ejemplo de *recursividad* podría ser la bicicleta (entrañable amiga), sistema que opera junto a otros como parte de supra-sistemas mayores; (i) el sistema de mis propios objetos; (ii) el parque ciclístico de la ciudad; (iii) las vías de circulación; (iv) la ciudad misma; (v) el territorio; etc., y que a su vez se compone, hacia adentro de sí y complejamente, de subsistemas que interretroactúan entre sí; (i) cuadro; (ii) rodado; (iii) dirección (manubrio y horquilla); (iv) frenos; (v) transmisión (platos y coronas); con el objetivo común de transportarnos en el espacio-tiempo, objetivo a partir del cual podemos advertir cómo el sistema se completará junto a su necesaria contraparte; (vi) el sujeto usuario (o sea yo).

Al diseño industrial no le preocupa demasiado si la física llegó o llegará alguna vez a descubrir ese ladrillo básico e indivisible que alguna vez se creyó, podría ser el átomo (con obvios resultados negativos, según hoy sabemos). La realidad en que vivimos es para nosotros un infinito sistema contenedor. Dentro de ella, operamos culturalmente en una porción a la que llamamos cultura, sistémica ella también, y todo objeto material que la componga, operará en interrelaciones hacia dentro de sí y con el resto de los objetos y sujetos de manera recursiva.

7.1.2. Sinergia

La inter-retroacción, concepto morineano si los hay,¹⁵⁵ abre claridad al siguiente concepto característico, la *sinergia*. Todo sistema es finalmente superador de la simple suma de sus partes. Dicho de otro modo, dos más dos no es igual a cuatro, paradójicamente es más (o menos). Esta característica es la que diferencia conceptualmente a *sistema* de la idea de *montón*. De poco me sirve tener todas las componentes de una bicicleta amontonadas prolijamente en un galpón; lo que le aporta el *plus* funcional es la necesaria inter-retroacción entre esas partes, y todo de acuerdo a una lógica de unidad particular. Ahora bien, la gran riqueza del concepto de sistema se asienta sobre el hecho de que, para el mismo grupo de componentes, pueden coexistir varias alternativas lógicas para unidades diferentes; sólo necesito agregar, quitar y/o cambiar partes. Montados sobre nuestro ejemplo ciclístico digamos que, es posible obtener distintas versiones de bicicleta (ciudadina, rural, semi-

¹⁵⁵ Véase Edgar Morín. *Op. cit.* 2001, pp. 85-86.

competición, montaña, etc.) a partir de un mismo repertorio básico de componentes, a los que deberían agregarse los específicos de cada modelo. Con los básicos (i) cuadro; (ii) rodado; (iii) dirección (manubrio y horquilla); (iv) frenos; y (v) transmisión (platos y coronas), puedo obtener una bicicleta, sí, pero el resultado final dependerá de las características específicas de las partes que elegidas. Por ejemplo, la superficie de contacto (cubierta o tubo) con el suelo será determinante a la hora de obtener velocidad o adherencia. Así es como se explica el porqué, en la teoría general de los sistemas, dos más dos es a veces cinco, a veces tres... y a veces, por qué no, cuatro. Una verdad de Perogrullo, pero completamente diferentes resultarán las componentes finales (i) bicicleta + yo; (ii) bicicleta + Lance Armstrong.

El lenguaje, ladrillo básico de la cultura, se presenta igualmente claro para el concepto de *sinergia*. Con las componentes R - M - O - A podemos obtener distintas lógicas de unidad (al menos en Castellano) como ser: Roma, Amor, ramo, mora, Omar, todas incluidas dentro del supra sistema lenguaje y que, al mismo tiempo y hacia adentro, se comportan sistémicamente como pequeñas unidades múltiples. Si bien ambas letras son básicamente iguales, no poseen el mismo carácter la “o” minúscula en la palabra Roma, que la mayúscula e inicial en Omar.

7.1.3. Entropía

A partir de aquí se hace necesario introducir otra variable en el análisis del tema y esa variable es el paso del tiempo. Todo sistema experimenta una serie de modificaciones mientras busca el equilibrio. Existe en princi-

pio una tendencia de algunas de sus componentes al desorden (*entropía*) y, al mismo tiempo, una presión compensatoria de otras que buscan el orden (*neg-entropía*). Seguramente esta característica se comprenda con mayor facilidad con ejemplos como los que ofrecen los organismos vivos. El proceso que sufre nuestro cuerpo a causa de los radicales libres y el intento, mayormente infructuoso, de revertir sus efectos con innumerables tratamientos; pero en razón de nuestro enfoque necesitamos volver a nuestra bicicleta. Su sistema de transmisión muestra clara tendencia *entrópica* al desgaste y envejecimiento de sus partes a lo que, *neg-entrópicamente*, oponemos el mantenimiento, palabra que expresa con claridad el sentido de aquello que queremos comunicar. Es decir, intentamos “mantener” las condiciones originales de las componentes de nuestro sistema y, en ese intento, tratamos de evitar el natural deterioro por la acción del paso del tiempo. Los talleres de reparación de bicicletas, así como los de autos, las clínicas y hospitales, los institutos de belleza, los gimnasios, son todos lugares claramente *neg-entrópicos*.

7.1.4. Autopoiesis

Como podemos ver, todo sistema posee un juego de fuerzas opuestas que tienden al equilibrio. Esta idea de auto-equilibrio, de reproducir *ad infinitum* esas condiciones que permiten su existencia como sistema, es lo que la teoría denomina *autopoiesis*. Este concepto engloba a su vez a otros tres conceptos relativos. A saber: (i) los de *retroalimentación*, (ii) *cibernética* y (iii) *homeostasis*. En todo sistema, como expresión *autopoiética*, existe siempre alguna componente encargada

de *retroalimentarlo*, actualizando permanentemente la información necesaria para su funcionamiento. Para el caso de nuestro paseo en *bici*, el sentido del equilibrio estará constantemente retroalimentando al macro sistema *bici-yo*, acerca de nuestra posición relativa en el espacio-tiempo, con el claro fin de mantenernos estables; en síntesis, evitar el porrazo. Simultáneamente, otros subsistemas miembros de nuestro cuerpo, actúan de inmediato a la recepción de esa información actualizada, corrigiendo imperceptible, inconsciente y permanentemente aquella posición, de modo de poder recuperar aquél equilibrio perdido. A esta capacidad de autocorrección es a lo que la teoría de sistemas llama *cibernética*. Con este ejemplo puede resultarnos más fácil comprender que un sistema es *cibernético* no por estar comprometido con raros componentes electrónicos sino simplemente por la posibilidad de autocorregirse.

Finalmente la *autopoiesis* se completa con una tercera característica, complementaria a las dos anteriormente definidas y que es la de restablecer las condiciones originales de algunas de sus áreas o subsistemas críticos, para el funcionamiento del conjunto en general; la llamada *homeostasis*. Mi bicicleta y yo conformaríamos un buen sistema *homeostático*, si sumásemos al conjunto un pequeño contenedor de líquidos (y si éstos se hallan enriquecidos en sus componentes minerales, mejor todavía) que me permita evitar el riesgo de deshidratación y consecuente colapso general.

7.2. Diseño como sistema.

7.2.1. Componentes del sistema

Digamos que las componentes de todo sistema pueden agruparse básicamente en cuatro paquetes; a saber: (i) el ingreso de datos y/o energía (*input*); (ii) la conversión o transformación de datos y/o energía; (iii) el egreso o desperdicio de datos y/o energía (*output*); y (iv) la re-alimentación del sistema (*feedback*).

Bien, estas son en general, y en una visión super superficial, las definiciones básicas de sistema y sus características. Ahora intentaremos llevarlas a un campo más específico e interesante para nosotros, el del diseño de objetos producidos por la industria y el papel que estos juegan dentro de la cultura.

7.2.2. Estructura sistémica del proceso de diseño

La primera y obvia relación posible entre el concepto de sistema y la práctica del diseño es que a ésta (a la práctica del diseño) se la estructura metodológicamente sobre un *proceso* (de diseño) en donde se manifiestan, con toda claridad, las características de la complejidad.

Como viéramos en el capítulo tres del presente trabajo, desde nuestra experiencia al frente de los talleres surge la siguiente estructura como soporte posible para el aprendizaje y la enseñanza del *proceso* de diseño. A saber, ocho pasos correlativos e inter-retroactivos: (i) *problema*; (ii) *problemática*; (iii) *prognosis*; (iv) *pro-*

grama; (v) *protoforma*; (vi) *proyecto*; (vii) *prototipo*; (viii) *producto*.

Dentro del propio *proceso* de diseño existen dos etapas fundamentales como instancias de definición y que nos ponen frente a la necesidad de revisar, proponer y verificar las posibles relaciones sistémicas que nuestra propuesta de diseño necesita establecer, para poder funcionar de manera eficiente dentro del complejo cultural (o macro sistema cultura). En primer lugar, las instancias relativas a la fase de *programa* y todas sus componentes sub-sistémicas, cuyo objetivo común es el encontrar un estado de síntesis a todas las características hipotéticas resultantes de las etapas de definición del *problema* y la *problemática*. En segundo lugar las propias de la fase de *prototipo*, en donde la síntesis es ahora concreta, a partir de la información emergente de las etapas de *protoforma* y *proyecto*. Es aquí, con la construcción de un *prototipo*, donde comienzan a verificarse todas las posibles inter-retroacciones entre, esta nueva expresión material de un objeto de diseño, y una serie de características bien palpables en cuanto a: (i) procesos productivos, (ii) ergonomía, y (iii) prácticas combinadas con otros objetos. A estas concretas verificaciones a que puede ser sometido un prototipo se suma lo inmaterial de todas aquellas posibles vinculaciones significativas con el resto de las componentes subjetivas y objetivas del sistema-cultura. Para nosotros, las fases finales del *proceso*, *prótesis* y *producto*. Parafraseando a Jean Baudrillard,¹⁵⁶ coexisten simultáneamente en todo objeto la capacidad de funcionar y la de significar. Apoyado en esta definición como complemento de lo antedicho, podemos afirmar que dentro de todo sistema en donde participen como componentes o subsistemas objetos de

¹⁵⁶ Véase: Jean Baudrillard. *Op. cit.* [1969] 1997, pp. 31-70.

diseño industrial, existen dos tipos básicos de interrelaciones. Por un lado, aquellas que tengan que ver con las funciones prácticas, por ejemplo y como ya viéramos en nuestro querido biciclo, las inter-retroacciones entre: cuadro; rodado; dirección-manos; frenos-manos; transmisión; tracción-piernas, etc. Ahora se agregan por el otro, las que se vinculan a funciones simbólicas, o de raíz comunicativa; como es el caso de la emisión de un mensaje: (i) marca; (ii) modelo; (iii) imagen corporativa; (iv) *status* relativo; (v) grupo de pares o de pertinencia; etc. Más allá de las clasificaciones, en realidad no existen sistemas absolutamente prácticos ni tampoco enteramente simbólicos. Lo que sí podríamos definir es en qué proporción está mayormente caracterizado nuestro sistema, ya sea por uno u otro tipo de función (práctica o simbólica).

El medio físico (lo que de otro modo llamamos cultura material) se nos presenta entonces como un sistema de significantes y significados, es decir, como un lenguaje. De este modo, la organización o estructuración del entorno puede ser estudiada como tal y abordada así por sus usuarios y productores. Podemos hablar de un lenguaje de los objetos o del entorno, igual que hablamos de un lenguaje de la imagen.¹⁵⁷

Esta definición de Marcè, sumado a lo dicho más arriba, nos permite una asociación posible entre las capacidades funcionales de los objetos y la del lenguaje. La lingüística define a las funciones prácticas del signo como *denotaciones* y a las simbólicas como *connotaciones*. Es así que nuestro sistema bicicleta estaría fuertemente estructurado desde relaciones sistémico-prácticas de carácter *denotativo* con el claro fin de movernos relativamente en el espacio-tiempo (función práctica), en

¹⁵⁷ Francesc Marcè. *Op. cit.* 1989, p. 151.

tanto que su marca, modelo, imagen corporativa, status relativo, grupo de pares del que puedo ser parte, etc. compartirían una organización con evidentes raíces connotativas; en este último grupo de vinculaciones sistémicas, lo que nos importa está muy lejos de la practicidad del desplazamiento y mucho más cerca de los deseos, evocaciones y sentimientos, propias de la interacción sígnica.

7.3. El aprendizaje y la enseñanza de lo sistémico

Lo sistémico es fundamental en cualquier abordaje serio de un problema a ser resuelto desde el ejercicio del diseño, cualquiera sea su escala (dimensional o cultural); en nuestro caso, el diseño industrial, un lápiz o un automóvil; en el mercado regional o en el global.

Nuestros alumnos van familiarizándose de a poco con esta característica que nos define como disciplina. La práctica del diseño es esencialmente sistémica y el rol del diseñador es clave para un funcionamiento adecuado de un proceso que transita etapas de fuerte nivel de abstracción, como son aquellas de lectura de la cultura en pos de la detección de desajustes que el diseño puede resolver, hasta otras de concreción casi absoluta donde un objeto material puesto en la cultura cumpla de modo igualmente concreto su rol de satisfactor. Este satisfactor es a su vez parte de un macro sistema con inter-retroacciones que se pierden, a veces, mucho más allá de los límites culturales propios.

Sustentamos el aprendizaje y la enseñanza del diseño de lo sistémico en algunos criterios básicos. A saber: Procuramos un alumno de perfil generalista que pueda abordar la complejidad. Desde que el *homo sapiens* es *homo sapiens* su vida viene estructurándose sobre la complejidad, fundamentalmente desde la aparición del lenguaje.¹⁵⁸ Ese lenguaje, que en el caso del diseño es

¹⁵⁸ Edgar Morín ubica ese nacimiento como especie simultáneamente con la necesidad de cazar para obtener el sustento; *el desarrollo de la caza conlleva la necesidad de designar una serie de objetos sumamente diversificados, lugares, plantas, animales, la señalización de numerosas coyunturas y acciones, la distinción entre múltiples cualidades. Y concluye, la estrategia cinegética comporta la constitución de secuencias lógicas de operaciones articuladas y modificables según los avatares de la precedente, situación que*

no sólo conceptual sino, fundamentalmente gráfico, es el que permite la conservación y difusión de saberes así como la posibilidad de manejar unidades de conocimiento cada vez más grandes. Paradójicamente las disciplinas científicas (no sólo el diseño) van estrechándose en recorridos intelectuales cada día más y más específicos, y es un problema con el que la academia del diseño viene luchando desde hace tiempo. Ya en 1937 Walter Gropius decía acerca de esto mismo que *debiera constituir nuestro más elevado objetivo producir ese tipo de hombres capaces de visualizar la totalidad, y no dejarse absorber demasiado pronto por los estrechos canales de la especialización.*¹⁵⁹ Al igual que el maestro alemán, no renegamos de una necesaria especialización, pero que ésta sea una vez que haya existido el tiempo suficiente para que pueda desarrollarse adecuadamente una amplia y sólida cultura general del diseño.

7.3.1. Relaciones e inter-retroacciones

El alumno de Diseño Industrial III debe manejar las relaciones intra y extra sistémicas de sus propuesta ya que lo sistémico obliga al diseñador a un doble y simultáneo enfoque. Hacia adentro y hacia a fuera del objeto propuesto éste se vincula inter-retroactivamente con sus partes internas y con lo que lo rodea, sean sujetos u otros objetos. Esta inter-retroacción es no sólo matérica sino también simbólica. Parafraseando a *Jean Baudri-*

proporciona al lenguaje la cadena intelectual que permite la aparición del sintagma (Edgar Morín. *Op. cit.* [1973] 2000, p. 85). El diseñador debe operar entonces desde habilidades cognitivas capaces de superar aquellos avatares precedentes a su obra.

¹⁵⁹ Walter Gropius. *Op.cit.* [1937] 1963, p. 29.

*llard*¹⁶⁰ coexisten simultáneamente en todo objeto la capacidad de *funcionar* y la de *significar*. Apoyados en esta definición como complemento de lo antedicho podemos afirmar que dentro de todo sistema en donde participen como componentes o subsistemas objetos de diseño industrial (vehículos en el caso de Diseño Industrial III) existen dos tipos básicos de interrelaciones, cada una de ellas con sus propias derivaciones.

Por un lado, aquellas interrelaciones que tengan que ver con las funciones prácticas, por ejemplo, las interfaces que permiten inter-retroacciones con el medio externo, como son los paquetes: (i) tecnológico (chasis, motorización, dirección, amortiguación, frenos); (ii) carrocería (parachoques, puertas, baguetas); y (iii) intercomunicación exterior (luces, de giro, de circulación, de frenos, de retroceso, espejos retrovisores). Y con el medio interno, a saber: los subsistemas de (i) la conducción o comunicación interior (volante, *displays*, botones, comandos, palancas); (ii) el *confort* (acondicionamiento del aire, equipo de audio/video, butacas, insonorización); y (iii) la seguridad (*air-bags*, cinturones, apoya cabezas)

Por el otro, las que se vinculan con funciones simbólicas. Estas inter-retroacciones operan casi indistintamente hacia el medio externo como hacia el interno del vehículo y son relativas a su: (i) marca; (ii) modelo; (iii) imagen corporativa; (iv) *status* relativo; (v) grupo de pares; y (vi) función relativa.

Más allá de las clasificaciones, es sabido que no existen sistemas absolutamente prácticos ni tampoco enteramente simbólicos. Lo que sí podríamos definir es en qué proporción está mayormente caracterizado el sistema, ya sea por uno u otro tipo de función (práctica o

¹⁶⁰ Véase: Jean Baudrillard. *Op. cit.* [1969] 1997, pp. 31-70.

simbólica). Hacíamos referencia a lo simultáneo de estas funciones y quizás Marcè pueda ayudarnos en la comprensión de esta simultaneidad. El afirma que *El medio físico* (lo que de otro modo llamamos cultura material) *se nos presenta entonces como un sistema de significantes y significados, es decir, como un lenguaje*. De este modo la *organización o estructuración del entorno puede ser estudiada como tal y abordada así por sus usuarios y productores. Podemos hablar de un lenguaje de los objetos o del entorno, igual que hablamos de un lenguaje de la imagen*.¹⁶¹

Todo el abanico de la Semiótica¹⁶² aborda el problema de la cultura como un complejo sistema de significaciones. El futuro diseñador debe entonces ser capaz de leer la cultura material en pos de aquellos síntomas emergentes, aquellas disonancias o errores en los sintagmas que puedan resolverse con diseño. Después de todo, el ejercicio del diseño tiene que ver con reinsertar un objeto que procure superar esos desajustes y sin duda alguna, mejor será el resultado en relación con cuánto se conozca acerca de ese grupo de significación o sintagma original.

El lenguaje propio del alumno de diseño debe construirse sobre una matriz sumamente amplia, ya que debe moverse con soltura en los concretos terrenos tecnológicos del mismo modo que en los abstractos que hacen a la generación de nuevos conceptos, pasando en medio por casi todo el abanico de ciencias relativas a la vida cotidiana. En diseño debemos tratar de igual modo y con solvencia con antropólogos y sociólogos por un lado y con ingenieros y tecnólogos por el otro. Todos tienen

¹⁶¹ Francesc Marcè. *Op. cit.* 1989, p. 151.

¹⁶² A nosotros nos acomoda mejor aquella rama que nace en Pierce y pasa por Eco.

para con el proceso de diseño un aporte valioso que hacer y está en la capacidad del diseñador darles cabida y razón en una síntesis que requiere la difícil conjunción de lo complejo y lo coherente. Ambos conceptos refieren a la unidad a partir de lo distinto, lo que no difiere mucho de algunas definiciones de sistema.

7.3.2. Interfases sistémicas del proceso

El alumno de Diseño Industrial III debe adquirir el manejo solvente de las herramientas que en su proceso le permiten definir la unidad desde la diversidad y que lo ponen frente a la necesidad de revisar, proponer y verificar las posibles relaciones sistémicas que su propuesta necesita establecer para poder funcionar de manera eficiente dentro del complejo cultural (o macro sistema cultura).

Según nuestra óptica, son dos las fases -o interfases- del proceso que mejor exponen al abordaje de lo sistémico: (i) en primer lugar, las instancias relativas a la fase de *Programa* y todas sus componentes subsistémicas, cuyo objetivo común es el de encontrar un estado de síntesis a todas las características hipotéticas resultantes de las etapas de definición del *Problema* y la *Problemática*; (ii) en segundo lugar las propias de la fase de *Prototipo*, en donde la síntesis es ahora concreta a partir de la información ordenada en el *Proyecto* (planos, croquis, modelos funcionales, modelos virtuales, etc.), comenzando a verificarse todas las posibles interretroacciones entre esta nueva expresión material de un objeto de diseño y una serie de características bien palpables (procesos productivos, materiales, ergonomía, prácticas combinadas con otros objetos, etc.). A estas

concretas verificaciones a que puede ser sometido un *prototipo* se suma lo inmaterial de todas aquellas posibles vinculaciones significativas con el resto de las componentes subjetivas y objetivas del sistema-cultura.

En cuanto a desarrollo de prototipos totales, parciales o símiles -como los modelos funcionales o la realidad virtual- es fundamental una participación lo más activa posible por parte del alumno. Pero este compromiso con el *hacer* desde el conocimiento de materiales y procesos no sólo facilita una comunicación fluida con los actores más ligados a la producción sino además, y fundamental para nuestros propósitos docentes, permite al alumno síntesis cognitivas progresivamente mayores. Volvamos a Gropius, que ya en 1937 afirmaba que (...) *la experiencia práctica es el mejor medio de garantizar una síntesis de todos los factores emocionales e intelectuales del estudiante; le impide entregarse apresuradamente al diseño "precoz", no suficientemente contrapesado por el conocimiento técnico del proceso de producción (...),* y agregaba haciendo hincapié en el valor de la enseñanza práctica (...) *el hacer no es, por cierto, un mero auxiliar del pensar; es una experiencia básica indispensable para la unidad de propósito dentro del acto creador. Es el único medio educativo que relaciona entre sí las facultades perceptivas e inventivas (...).*¹⁶³

En síntesis, en Diseño Industrial III nos proponemos como meta un alumno de amplia cultura general de proyecto, con capacidad de abordar la cultura y operar en ella desde un perfil generalista pero sin dificultad a la hora de profundizar en lo específico; igualmente capaz de advertir que sus propuestas de diseño poseen características sistémicas hacia dentro de sí como hacia el macro entorno cultural, jugando con éste macro entorno

¹⁶³ Walter Gropius. *Op. cit.*, pp. 67-70.

de modo igualmente sistémico desde inter-retroacciones prácticas y simbólicas. Este alumno debe además evidenciar solvencia en la comunicación con la mayor variedad posible de actores culturales relativos a la vida cotidiana y para ello manejar todas las variables del lenguaje del diseño (oral-escrito, gráfico, material, técnico específico, etc.) como interlocutor válido para con todos los aportantes a las diferentes etapas del proceso de diseño.

7.3.3. Implicancia en el medio

Para diseñar sistemas complejos es necesario comprenderlos, por un lado como unidad sí, pero al mismo tiempo unidad conformada por otras subunidades que interactúan entre sí. Esas interacciones son las que definen los resultados ulteriores, más allá de la simple suma de partes. Diseñar vehículos, como sistemas de los más complejos (sino el más) que resuelve el diseño industrial, requiere de una clara comprensión del rol jugado por cada subsistema, cómo interactúan esos subsistemas entre sí y a que rama de la ciencia compete el resolverlos. La función del diseñador no es diseñar todo el vehículo. La gran mayoría de sus componentes tienen que ver con ciencias asociadas que ya han resuelto ese problema y que el diseñador, desde un conocimiento responsable, puede aplicar en su propuesta y según su criterio.

Existen otras culturas en donde ese papel de *sintetizador* es cubierto por profesionales más ligados al mercadeo; es cuando el rol social del diseño del producto es una variable más dentro de los objetivos generales de comercialización. En Córdoba, particularmente, busca-

mos un perfil profesional más activo en cuanto al resultado final del producto, resultado enfocado en la satisfacción de una necesidad anclada en fundamentos socioculturales y no sólo mercantiles.

En Diseño Industrial III tenemos como propósito basal el que las prácticas de taller se relacionen con el medio cultural en la medida más amplia que un ejercicio académico pueda permitir. El alumno debe resolver un vehículo para una región del país asignada por su docente (como señaláramos más arriba) y dentro de una problemática elegida por él en cuanto a políticas generales de salud, seguridad, higiene, transporte público, agroindustria o educación. Del mismo modo que diseñar sistemas complejos requiere de un profesional que sintetice saberes provenientes de otras ciencias, para poder así resolver lo propio en cuestiones funcionales, ergonómicas, de interfase, comunicacionales, de confort, de accesibilidad, de aplicación de tecnologías adecuadas y sostenibles, etc., insertar un vehículo en un medio cultural concreto obliga también a un manejo sistémico de la cultura implicada. Ella debe analizarse en todas sus componentes y sus interrelaciones siendo función del diseñador el advertir las necesidades emergentes y muchas veces invisibles por lo atomizado de su exposición. Los síntomas de aquellos desajustes a resolverse con diseño nunca aparecen prolijamente ordenados y a la vista de cualquiera; suelen mostrarse dispersos en diferentes aspectos y vinculados cada uno de ellos a distintas áreas socioculturales. El primer rol del diseñador es tomar esos fragmentos (unos tecnológicos, otros funcionales, aquellos relativos a la sostenibilidad, a lo comunicacional, etc., etc., etc.) y reordenarlos en un todo coherente que pueda luego reconocerse como interro-

gante claro, para luego poder responderse desde hipótesis de diseño.

Como dijéramos, la cultura se le presenta al diseñador como un enorme repertorio de síntomas que él debe resinificar en pos de la detección de necesidades. Toda comprensión de lo complejo obliga a una categorización que, aunque arbitraria como todo hecho cultural, es necesaria para el ordenamiento de la información recibida. Si bien existen la misma cantidad de taxonomías del conocimiento como de científicos, es pedagógicamente necesario ofrecer al alumno una base para abordar sus experiencias de taller. Esa base debe ser enriquecida por él en el transcurso del año, a medida que su propuesta vaya evolucionando según la lógica de los trabajos prácticos ideada por esta cátedra. En Diseño Industrial III estructuramos a la cultura según tres grandes esferas. Una que tenga que ver con aquellas instituciones que motorizan políticas y que pertenecen a la órbita gubernamental, otra en dónde se ubican aquellas otras instituciones fuera de esa órbita y que también participan de esas políticas y finalmente una esfera específica que tenga que ver con los aspectos productivos específicamente. Es natural que existan solapamientos lo que obedece a una razón muy simple. En la cultura no existen compartimientos estancos. Más allá de ello, los solapamientos son esenciales para nuestra práctica profesional ya que es justamente allí en dónde se ubica el ejercicio del diseño. Si construimos un esquema a partir de las tres esferas podremos observar que una adecuada práctica disciplinar debe ubicarse en la resultante de esa triple interacción.

7.3.4. Un caso aplicado¹⁶⁴

Más arriba hicimos referencia a un proceso de diseño que el alumno transcurre, desde etapas de mayor grado de abstracción hasta las finales centradas en la resolución material del producto -en nuestro caso sistema complejo- diseñado. Las prácticas de taller en Diseño Industrial III se estructuran en seis Trabajos Prácticos, todos relativos a la misma problemática, vehículos terrestres autopropulsados. El alumno entonces va discutiendo su relación con el medio también desde grados progresivos de abstracción a resolución.

En el Trabajo Práctico N°1 se le asigna individualmente a cada alumno una región de la Argentina, según la zonificación que trabaja el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), zonificación de la que *ex profeso* quitamos a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por poseer características muy diferentes a las del resto del país (ver introducción). A partir de allí, el alumno debe indagar una problemática elegida por él, desde un repertorio ofrecido por la cátedra. Ésta elección lo perfila ya con intereses particulares para la práctica del diseño industrial, vinculándolo al medio cultural a través de la esfera que implica directamente a las políticas generales de *salud, higiene, seguridad, educación, transporte público y agroindustria*. Para superar esta instancia, debe mostrar solvencia en la búsqueda de información y detección de problemáticas ligadas a la movilidad, en esas áreas de la cultura. Ésta cultura se le presenta como un complejo sistema de modo que para abordarlo, debe

¹⁶⁴ Nos referimos a los ejercicios desarrollados en el marco de la cátedra Diseño Industrial III, carrera Diseño Industrial, FAUD UNC, con la Propuesta Pedagógica del Prof. Esp. D. I. Fernando Rosellini.

poner en juego a un sistema análogo de herramientas de búsqueda de datos, datos provenientes de múltiples fuentes, y que luego serán ordenadas según una lógica que permita comprender ese todo como una problemática de diseño. El alumno debe informarse adecuadamente del estado de la ciencia en las temáticas implicadas. Por ejemplo, si está interesado en el eje *salud*, indagar sobre los desajustes que muestre esa área en su región y cuáles, a su vez, son problemáticas que deban resolverse específicamente con el diseño de un vehículo. No se trata de diseñar de manera lineal, puntual o directa en función de un solo síntoma superficial, sino a partir de la compleja red de datos que arroja una problemática a la que se ausculta sin perder de vista la panorámica cultural. Resolver de manera directa y puntual la falta de ambulancias tiene que ver con una licitación pública para compra de nuevas unidades. Es fundamental que el alumno comprenda que la problemática del traslado de pacientes implica un sistema de variables mucho más complejo, en donde intervienen aspectos de todas las esferas culturales de la región y que tienen que ver con: las vías de comunicación, la cantidad y ubicación de centros de salud, las distintas complejidades y especialidades de esos centros, si pertenecen al sistema público o privado, cuántos servicios existen para el traslado de pacientes, con qué móviles se cubre esa necesidad, para qué servicios esos móviles no son adecuados, se producen en el país, la región o se importan... y la lista puede seguir mucho más allá. Todas las esferas culturales están implicadas y es necesario obtener los datos importantes que cada una pueda ofrecer. Para ello, el alumno debe desplegar toda la batería de herramientas clásicas de investigación como son las encuestas, entrevistas a informantes calificados, indagación sobre trabajos previos

en el área, sumándolas a las que aporta la investigación específica en diseño como el relevamiento gráfico y/o fotográfico de sistemas y conductas de uso, búsqueda de antecedentes de diseños previos en la temática, etc.

Desde ese análogo sistema de información, el alumno debe comprender al sistema que conforma la cultura en la región, las distintas interrelaciones entre las esferas y cómo inciden en la problemática indagada por él. Más específicamente, debe comprender (i) que existe una esfera gubernamental que pone en marcha diferentes políticas y que éstas inciden en el medio social; (ii) que este medio social es un entramado cultural conformado por innumerables instituciones, de diferentes escalas, y que son las encargadas de motorizar y mantener vivas esas políticas impulsadas y regladas desde el gobierno; (iii) finalmente, que dentro de esa esfera social, hay un sector de particular interés para el diseño industrial y que es el responsable de la materialización (producción, distribución y comercialización) de los servicios y bienes necesarios para el funcionamiento diario de esas políticas, realizadas diariamente en el seno de la sociedad y proyectadas y reguladas por el gobierno.

En el Trabajo Práctico N°2, todos los alumnos del taller de diseño presentan a sus compañeros y docentes la investigación realizada en la etapa anterior. Existen aquí tres planos simultáneos de evaluación. La clásica del docente al proceso del alumno, la autoevaluación del estudiante hacia su propio trabajo y una tercera evaluación entre pares. A partir de esta última se abre libremente a la conformación de grupos de trabajo que perdurarán durante el resto del año. El propósito de la cátedra es la conformación de verdaderos equipos que trabajen en diseño desde una concepción sistémica, buscando la complementación de habilidades y capacidades

diferentes y la posibilidad de un crecimiento en aquellas otras menos desarrolladas y que pueden aprenderse no sólo con la ayuda del docente, sino también con la de mis compañeros próximos. Una vez conformado el grupo y elegida la problemática sobre la que se trabajará el resto del año, se profundiza todo lo indagado en el trabajo anterior con el objetivo de un primera hipótesis de solución en un *programa de diseño*. El programa de diseño ya ofrece una primera visión del sistema complejo que va a configurar el futuro vehículo. Este programa de diseño es trabajado en profundidad ente los trabajos prácticos 2 y 3 y es fundamental que en él se mantengan presentes la mayor cantidad posible de las variables aportadas por las diferentes esferas culturales en las etapas anteriores. Es necesario porque, a partir de aquí, el trabajo se orienta cada vez más hacia los aspectos productivos, en la búsqueda de una posible concreción de la propuesta. En los trabajos prácticos 4, 5 y 6 el objetivo general es la resolución y comunicación de la propuesta de diseño del vehículo. Los alumnos deben ahora resolver de manera coherente el proyecto de un vehículo y discriminar dentro de ese sistema complejo, cuáles subsistemas serán pasibles de diseño y cuáles otros se incorporarán de la oferta estándar; cuál es el abanico de tecnologías que ofrece la región para la producción de todos los subsistemas implicados.

A partir de la segunda mitad del año el alumno de Diseño Industrial III va pasando progresivamente de las etapas de ideación más ligadas a hipótesis de diseño a las de *resolución* (proyectación, modelado y prototipeado) y las consecuentes verificaciones de aquellas hipótesis planteadas. La relación con el medio se manifiesta de manera más práctica y concreta. La propuesta “se sale” del alumno hacia afuera de su cabeza. Las ideas se con-

vierten en planos y croquis que permiten la construcción de modelo y en algunos casos prototipos o símiles, en dónde pueden verificarse las primeras relaciones sujeto-objeto de manera más directa. El alumno debe contactarse con proveedores, productores, ingenieros que validen las decisiones tecnológicas; con hipotéticos usuarios y con ergónomos que hagan lo propio con las decisiones funcionales; el alumno comienza a proponer distintas alternativas comunicacionales (una marca asociada, nombre del modelo, colores, isologo, apariencia exterior e interior, etc.). El objetivo de ésta etapa es simular una primera inserción cultural del sistema. Progresivamente, en el desarrollo de los trabajos prácticos 4, 5 y 6, ese vínculo a través de los aspectos que hacen a la esfera productivo-empresarial van profundizándose en resoluciones más ajustadas de algún subsistema del interior del vehículo elegido por el alumno.

7.4. Experiencias didácticas.

7.4.1. El hacer

Pero aunque estoy seguro de que siempre debemos tratar de enseñar menos y no más, esto no nos absuelve de nuestra responsabilidad de ayudar al alumno a hacer un buen uso del tiempo así ganado. Por el contrario, debemos tratar con ahínco de encontrar alternativas válidas en vez de todavía más cursos y exámenes, a fin de facilitar al estudiante el mismo tipo de orientación, como mínimo, que la tradición del conocimiento general aportó a anteriores generaciones.

(Gombrich)¹⁶⁵

Digamos que frente a nosotros tenemos un primer interrogante, ¿cómo debe enseñarse el diseño? Ya no como mera expresión teórica sino -y fundamentalmente- como práctica a través de la cual se resuelven problemas puntuales que la cultura acusa en la forma de necesidades. Lo de *práctica* es clave como lo es seguramente en todas las expresiones del saber al alcance en toda institución universitaria, pero de hecho hay algunas -como es nuestro caso- en dónde esa cuota de la *praxis* cobra un protagonismo singular. Esa resultante temporal -señalada por Gombrich- es, para el ejercicio del intelecto, tanto o más importante que el tiempo “tradicionalmente” llamado de estudio. Para el aprendizaje y la enseñanza del diseño -al igual que para su ejercicio- sabemos que

¹⁶⁵ Ernst Gombrich. *Ideales e ídolos*. Debate, Madrid, [1979] 1999, pp. 20-21.

se requiere de un *input cualificado* como combustible para un *output* igualmente positivo como propuesta a la cultura; pero cómo trabajar -en medio- para conseguir nuevo conocimiento. Es interesante la posición de Faber, el entrañable personaje de *Fahrenheit 451*. Según describe el viejo -amigo de Montag- la construcción cognitiva requiere de tres fases, mínimamente: *La primera es calidad de información. La segunda, ocio para asimilarla. Y la tercera: el derecho de emprender acciones basadas en lo que aprendemos por la interacción o por la acción conjunta de las otras dos.*¹⁶⁶

Un proceso de aprendizaje ideal sería aquel vivido por el sujeto como una masa espacio-temporal informe en donde sea casi imposible discernir las etapas de (i) incorporación de información de calidad, (ii) ocio para las necesarias resignificaciones y (iii) las acciones consecuentes con ese nuevo capital cognitivo.

Debemos perder el temor de utilizar positivamente y con libertad la palabra ocio en los ámbitos educativos. La asimilación de información nueva o, dicho en otros términos la resignificación cognitiva, requiere de un espacio y de un tiempo para la consecución de esa síntesis y es muchas veces el tiempo ocioso el más adecuado para ello. En el caso del diseño, el ocio muchas veces se presenta solapando un verdadero trabajo intelectual por detrás. Un simple dibujo, un plegado de papel, la reparación de un artefacto, suelen disparar analogías fuertemente condicionadas por la inactualidad, lo que abre canales paralelos de procesamiento cognitivo que -muchas veces- son los que permiten el arribo a destino. Somos parte de una disciplina que requiere del hacer manual como verdadero *hardware* para el procesamien-

¹⁶⁶ Ray Bradbury. *Fahrenheit 451*. Plaza y Janes, Bogotá, [1967] 1992, p. 99.

to de la información. Las tareas “ociosas” y sin razón aparente, suelen permitir la pérdida paulatina de expectativa consciente sobre lo fáctico, ganando profundidad y versatilidad en el trabajo intelectual. A riesgo de caer en una excesiva redundancia conceptual, retomamos a Gropius para definir con mayor precisión cuál es el mejor modo que el diseño tiene para conseguir nuevo capital cognitivo: el *hacer*, como *experiencia básica indispensable para la unidad de propósito dentro del acto creador*; como *único medio educativo que relaciona entre sí las facultades perceptivas e inventivas*.¹⁶⁷

7.4.2. La construcción de modelos funcionales

En muchos casos todavía hoy la enseñanza del diseño industrial limita su idea de la práctica sólo a la expresión gráfica, al dibujo como único medio de comunicación de ideas, ya sea intra-personalmente en el propio proceso del alumno o interpersonalmente con otros alumnos o con los docentes que los guían. Para otros medios de expresión mucho más vinculados a los aspectos propiamente materiales del objeto, como el caso de la construcción de maquetas, se guarda sólo el papel protagónico hacia el final del proceso; una maqueta de exposición que representa sólo el aspecto exterior que el producto tendría para el usuario común, un usuario igualmente hipotético ya que no existe la posibilidad de verificar funcionamiento alguno de mecanismos, características fundamentales como el peso aproximado o las diferentes relaciones entre las partes que conforman el objeto (o pequeño sistema).

¹⁶⁷ Walter Gropius. *Op. cit.*, p. 70.

No debiera causarnos sorpresa ya que hoy la globalización del mercado de producción y consumo de objetos de uso cotidiano, en gran medida sostenida sobre los medios de comunicación mundial, especialmente La Red, permite que un diseñador argentino ofrezca al mercado de producción chino un electrodoméstico que finalmente será comercializado y consumido en Europa sin que en todo su proceso de ideación hayan sido superadas las instancias de mera gráfica bidimensional o modelo tridimensional virtual. Imaginemos ahora que nuestro simple aparato de telefonía celular (sí, ese mismo en nuestro bolsillo o cintura) es un ejemplo de ello y nosotros somos, ni más ni menos que sus primeros usuarios peritos. No hace falta imaginarlo; esto es real.

Pero el hecho de que esto sea real para un mercado regido más por la comercialización que por el diseño de productos no nos exime de nuestra misión como educadores; el formar diseñadores industriales, no técnicos en mercadeo.

Casi no existe otra área de la práctica profesional, ni siquiera de la práctica del diseño, cuyos resultados finales estén tan ligados al concepto de producto, como es el caso del diseño industrial. El producto a secas, término heredado del siglo XIX, es el necesario resultado de todo proceso de producción industrial como lo es el educado el resultado para todo proceso educativo. Producto, para el diseño industrial, tiene un significado equivalente al de objeto de uso puesto en el mercado de consumo, pero para la formación superior de nuestros futuros profesionales esto no es suficiente; de hecho el título de grado otorgado por nuestra carrera no es el de Licenciado en Producción Industrial. Son claras las diferencias que al respecto plantea Ricardo Blanco para los conceptos objeto, producto y diseño, vinculándolos di-

rectamente a los correlativos usuario, consumidor y fruidor.

Blanco considera al *objeto* como un simple *instrumento que resuelve una necesidad operativamente*, listo para ser usado; un escalón más arriba al *producto* como un objeto *posible de ser materializado técnicamente*, en situación de ser consumido; y en el estadio superior al *diseño* como al *producto que incide culturalmente*,¹⁶⁸ en condiciones para su fruición.

7.4.3. El caso Moholy-Nagy

¿Dónde radica entonces la verdadera diferencia entre producir o diseñar? Obviamente en la incidencia concreta sobre la cultura material.

En el presente trabajo hemos hecho el intento por echar algo de luz sobre estas diferencias muchas veces no resueltas y presentes en la práctica profesional al igual que en la cotidianeidad de la enseñanza y el aprendizaje del diseño industrial.

Ya en los años veinte del siglo pasado, Lazlo Moholy-Nagy planteaba una calle de dos manos, ida y vuelta cada una en permanente interretroacción, para explicar la relación entre materiales y procesos en el diseño. Por un lado el material elegido para concretar una propuesta determina las herramientas con las que debo trabajar pero al mismo tiempo esas herramientas y sus procesos correspondientes son responsables del acabado final. El conocimiento tecnológico es base fundamental para el ejercicio del diseño, al igual que para cualquier acto propio de la cultura material. Seguramente no es un conocimiento indispensable para el poeta,

¹⁶⁸ Ricardo Blanco. *Apuntes docentes*. Ed. UBA. Bs. As. 1997, p. 3.

que no necesita conocer las técnicas de impresión para crear; pero no es difícil imaginar que la capacidad expresiva de Miguel Ángel se hubiera visto mermada de no ser por su temprana experiencia en Carrara.

Difícilmente un diseñador pueda idear un proceso de modificación de los materiales, un proceso productivo, si no conoce sus características intrínsecas en cuanto a estructura y a textura; difícilmente sepa qué herramientas sean las apropiadas para procesar ese material. De igual manera, no podrá advertir cómo ese material será afectado interna y externamente a partir de la aplicación de ese proceso productivo.

En cuanto a su particular perspectiva acerca de la pedagogía del diseño, el húngaro decía que *el aprendizaje manual del Bauhaus no constituía un objetivo en sí sino un método educativo y, en parte, un instrumento necesario para el modelo industrial.*¹⁶⁹

Obviamente el modelo debe constituir un método educativo más que el objetivo de una práctica en sí. La diferencia con el Bauhaus es que allí existían talleres muy ligados al sistema productivo local pero dentro de la órbita de la propia escuela. Quizá hoy, nuestra situación nos aporte paradójicamente una ventaja, desde la pobreza de infraestructura de la que adolece nuestra universidad. Para materializar sus propuestas de diseño nuestro alumno debe salir a buscar un taller cercano a su casa, recoger datos de amigos, vecinos y encontrar sus herreros, sus carpinteros y luego aprender *in situ*, con otras experiencias más variadas que las que podría ofrecer un taller dentro de la misma institución educativa. Eso obliga al sujeto a insertar, de una manera más real, su propuesta de diseño dentro del medio cultural, a par-

¹⁶⁹ Lazlo Moholy-Nagy. *Op. cit.* [1929] 1997, p. 31.

tir de un necesario e ineludible desarrollo tecnológico en sus primeros modelos funcionales y primeros prototipos.

Pareciera inadecuado, en primera instancia, recurrir a una fuente cuyo origen data de 1929, en su primera edición alemana. Pero en razón del crecimiento de los métodos de verificación asistidos por ordenador (*software* para el desarrollo de modelos virtuales), va perdiéndose progresivamente la seguridad con que cada alumno-diseñador percibe o siente los materiales con los que opera, y esto resulta fundamental para la realización de cualquier propuesta de diseño, teniendo en cuenta los valores que esos materiales van a ofrecerle a ese hipotético usuario futuro. Moholy en su *Workurs* recurría al uso básico de tablas táctiles. Para él, *las tablas táctiles representaban un estudio psicológico intensivo del material y aumentaba la seguridad en la valoración de la sensación.*¹⁷⁰ Resulta enormemente difícil diseñar con materiales que nunca se han visto, tocado o sopesado; o si se desconoce su perfume de acuerdo a las variables ambientales básicas como temperatura, humedad, o presión atmosférica.

Luego, si conocemos intrínsecamente el material ello nos facilitará la elección de los procesos con que los transformaremos. *En una forma general la estructura y la textura determinan la elección de las herramientas de trabajo. El aspecto superficial está supeditado a estas herramientas.*¹⁷¹

De un modo interretroactivo materiales y procesos se ven afectados mutuamente. Para saber con precisión que procesos productivos debemos aplicar es necesario conocer a fondo las propiedades físicas del material elegido, elección que estará supeditada por un lado, a la

¹⁷⁰ *Ídem*, p. 38.

¹⁷¹ *Ídem*, p. 41.

disponibilidad de la materia prima, y por el otro a la de los propios procesos, aquellos que finalmente determinarán las características sensibles posteriores del material trabajado. Del diseñador dependerá que este círculo sea vicioso o virtuoso.

7.4.4. Algo de casuística

La construcción de modelos de estudio durante el proceso de diseño permite, a quien propone, verificar aspectos parciales de esa propuesta y entrar en relación con la tecnología; a veces esa relación es directa, a veces indirecta. Muchas veces se hace imposible construir prototipos absolutamente fieles en cuanto a la definitiva propuesta tecnológica. Fundamentalmente los matrizados y en particular aquellos procesos en los que el material se inyecta en la matriz. Una inyección de plástico o de aluminio es imposible de afrontar económicamente en los inicios del proceso pero determinan absolutamente las cualidades superficiales del objeto final. En esos casos la solución puede arribar desde una doble vía: en primer lugar podemos advertir esas cualidades superficiales finales a través de objetos del mercado ya procesados previamente con esa tecnología. Por otro lado, existen modos de comprender conceptualmente los procesos en sí a partir de la práctica de métodos similares. Una matriz de yeso para resina colada puede ayudarnos a comprender el concepto de molde contenedor de las presiones de un contenido, juego de fuerzas que determina la forma final de nuestro producto (fig. 1 y 2).

1 - 2

Matriz de yeso para resina
(simul. inyección de plástico)

Asiento para ciclista
Guillermo Abarza - 2007



Los procesos que se apoyan en una matriz para conseguir una forma final nos permiten sutilezas imposibles con otras tecnologías; podemos aprovecharnos y reforzar con pequeños nervios partes del producto donde los esfuerzos son críticos; podemos además prever hoyos, nichos, huecos pasantes, pequeños receptáculos para otras piezas, que en el futuro entrarán en relación con la propiamente trabajada; podemos también incluir insertos de otros materiales en la matriz y, fundamentalmente, podemos reutilizar y reutilizar ese molde con la condición de que su desvinculación de la pieza resultante haya sido adecuadamente prevista.

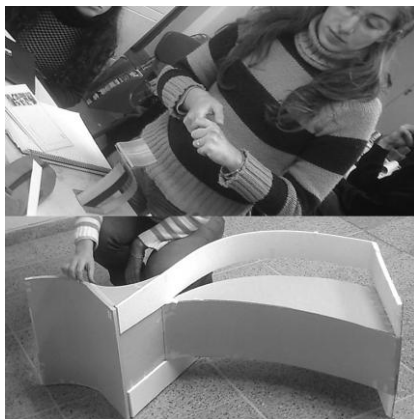
Otra tecnología inasequible puede ser el contrachapado de madera prensado y curvado con vapor. Pero existen materiales sucedáneos de la propia madera y que pueden ser muy útiles a la hora de verificar algunas cuestiones durante el proceso, especialmente en la construcción de modelos a escala. El cartón lleva en su estructura la propia fibra de la madera y al trabajarlo los procesos se parecen y ello conlleva un aprendizaje. Debemos encolar y conformar al igual que en el proceso

final y, aunque no utilicemos el vapor, es necesario construir una matriz y prensar y, en espera del secado definitivo, podremos advertir la influencia de las condiciones ambientales como humedad y temperatura en los resultados finales (fig. 3, 4 y 5).

3 - 4 - 5

Modelos de cartón y madera
a escala y prototipo definitivo

Asiento para enólogos
Denise Gari Jonneret - 2007



Un ejemplo interesante de los aportes positivos que al diseño hace un compromiso estrecho con el oficio, lo podemos encontrar en los albores de nuestra disciplina. En el marco de un trabajo práctico de historia del diseño industrial, particularmente la cultura decimonónica, mi colega, el Profesor Fernando Valdéz, llegó a una interesante conclusión junto con sus alumnos, analizando la obra de Michael Thonet. Así como más arriba calificábamos determinante en la expresividad escultórica de Miguel Ángel su trabajo previo en las canteras y el conocimiento íntimo del mármol, ellos concluyeron que igualmente lo fue para Thonet su experiencia previa en la construcción de patines de nieve de madera curvada con vapor para trineos, en la posterior patente para el

proceso de transformación de las varillas de haya que todavía hoy disfrutamos en míticos modelos como la *silla Catorce*. Es muy probable que esta conclusión a la que arribó mi colega y su grupo de alumnos del primer año de la universidad sea cierta; aunque no estemos en condiciones de verificarlo, merece serlo. Del mismo modo será difícil llegar a conocer aquel detonante que disparó en el austriaco la idea de que la sección circular se acomoda mucho mejor a infinidad de configuraciones diferentes imposibles con una sección cuadrada, mucho menos rectangular, pero seguramente el detonante existió y también es seguro que tuvo que ver con el íntimo conocimiento del material y los procesos intervinientes. Lo que si se nos facilita hasta la obvedad es el comprender la estrecha relación entre estos planteos de Thonet y su condición de norte-europeo.

El presente nos ofrece a los diseñadores una universalización casi absoluta de la tecnología y, lo que ayer fuera privativo de los diseños Biedermeyer, Thonet y más adelante los escandinavos con sus raíces viquingas, en el presente es patrimonio de todos.

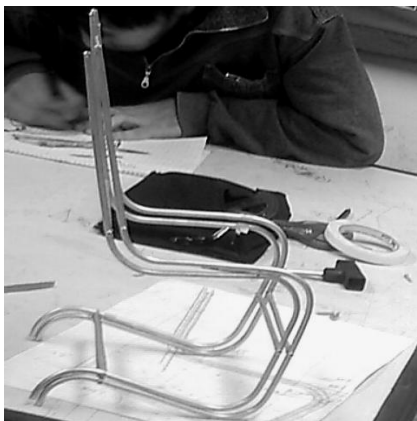
Ya que hablamos de Thonet digamos que es universalmente conocida la clara influencia que su tecnología ejerció en Marcel Breuer (a la vez que las innovaciones introducidas por Mart Stam) llevando materiales y procesos de la plomería a la construcción de asientos. Merece ser cierto el mítico relato de la nueva bicicleta del húngaro y cómo, la forma de su manubrio encendió su creatividad y, recordando los métodos del artesano austriaco, terminó por proponer el caño de acero curvado para la producción de mobiliario. Pero para ello necesitó, más que una chispa, conocer a fondo esa tecnología. Hoy, muchos de nuestros alumnos descubren recién al comprobarlo en la misma práctica que, el caño de

acero al ser curvado, sufre deformaciones por la propia distribución de tensiones y acumulación del material arrugándose o aplastándose. La experiencia del técnico muestra algunas soluciones posibles como el previo relleno con arena caliente para, de ese modo, ejercer desde dentro una presión superior a la que sólo ofrece el aire. Pero a escala, con modelos funcionales más pequeños y materiales similares (caño de aluminio por ejemplo) los resultados son similares y las soluciones posibles también. A partir de la construcción de un símil de proporciones menores, el futuro diseñador puede comprender el concepto de que debe oponer presiones internas (posible relleno) a las que externamente aplica por la acción de doblar (fig. 6 y 7).

6 - 7

Modelo a escala y prototipo definitivo

Silla de tubo de acero y cuero
Diego Amaya - 2007



Otros procesos como el mecanizado obtienen resultados finales por extracción de material, no ya por adición o deformación como en los descriptos con anterioridad. Para ello debemos entender que hay materiales que nos lo permiten y otros que no. Podemos desbastar, ma-

nualmente o usando herramientas por control numérico (procesos C.N.C.), madera o piezas metálicas previamente fundidas, y hasta diferentes tipos de piedra; pero sería absolutamente ilógico mecanizar plásticos o metales blandos. Todo esto hace al conocimiento de la tecnología aplicada al diseño y a cómo aprovecharla, tanto sea durante el proceso de proyectación como en la verificación final con la construcción de un prototipo (fig. 8 y 9).

8 - 9

Mecanizado de resina. Taller de Maquetería F.A.U.D. (simul. fundición de aluminio)

Pieza de fundición
Matías Angelotti - 2006



Este conocimiento va estrechamente ligado a la práctica, directa o indirecta, de todas estas aplicaciones tecnológicas. Ahora bien, ¿sería ideal que todos, en algún momento de nuestra vida, tengamos acceso a la práctica tecnológica en todas sus variables? Sino ideal, imposible, esa práctica es de todos modos parte de la cultura y, como tal, transmisible afortunadamente.

Podemos manejar con cierta habilidad todas las herramientas de una mediana carpintería moderna, algunas de un taller metalúrgico, conocer desde adentro, por

haber participado en sus procesos, una gran planta matrizera, sin embargo estar definitivamente lejos de advertir tan sólo una mínima parte de la realidad tecnológica actual. Así y todo podemos ser diseñadores idóneos y eso sienta sus bases fundamentalmente en esa capacidad que la tecnología tiene de ser experiencia culturalmente transmisible. De todos modos esta transmisibilidad será imposible entre alumnos y docentes sin un manejo del propio lenguaje específico y paramétrico, y es este lenguaje aquél que tiene como objeto a la realidad material del diseño. Todas las facturas humanas, que en definitiva determinan la cultura material, lo son gracias a la puesta en juego de procesos tecnológicos en la transformación de materiales, para sintetizarlos finalmente en diversos objetos que satisfagan nuestras necesidades. Como representación de aspectos materiales de la cultura es ilógico intentar una comunicación tecnológica desde el sólo uso de la palabra oral o escrita. Es difícil, por o decir imposible, el "relato tecnológico" ya que para comunicar las características de un material transformado por el hombre se hace indispensable la experiencia. Podemos contar con palabras la dureza, la rugosidad, la lisura, el peso, la fragilidad o elasticidad, sí y sólo sí tenemos de ellas una experiencia física previa. De no ser así, el mensaje quedará apesado en los límites de un tipo cognitivo insuficiente para la posterior práctica del diseño.

8. Epílogo

Para el diseñador del pensamiento formal, capaz de enfrentar la incertidumbre de una complejidad con presencia multidimensional, sus conductas deben sustentarse en estrategias encaminadas hacia una apuesta, en conciencia del concepto de ecología de la acción, ya que es necesario ser conscientes de que nuestros signos, verbales y materiales, dejan de pertenecernos una vez sometidos al conflicto socio-cognitivo, y que la comunicación intra-personal que nos conecta con nuestra propia historia, es complemento necesario de la comunicación interpersonal, que nos relaciona en nuestras historias personales y en las comunes -los procesos de los otros y los de la comunidad del diseño- sosteniendo la base para la *comunicación paramétrica*.

Como co-constructores de la cultura material nos es imprescindible un fluido manejo de la lengua -la que socio históricamente nos toque- sumado a claras manifestaciones gráficas, después de todo somos -en gran medida- animales visuales. Pero, más importante aún, es fundamental un manejo sólido de los materiales y procesos que nos permitan concretar ciertamente nuestras propuestas de diseño.

Un buen juego de herramientas cognitivas puede permitirnos la construcción de una rica cultura de proyecto, manifiesta en signos claros, desde nuestra experiencia personal y desde la que socialmente compartamos como comunidad del diseño, en la construcción permanente de esa *zona de competencia común* a todos los actores del diseño.

En nuestra experiencia al frente de los talleres, hemos insistido en una interfase de comunicación amplia y paramétrica. Para que los proyectos de nuestros estudiantes pasen a ser concretas propuestas de diseño industrial, deben dejar el *status* de ideas -o *tipos cognitivos*- y pasar a ser objetos materiales -*cuasi* productos- y partes del *contenido nuclear* acordado. Ya lo vimos previamente con Umberto Eco, una mejor interacción con otros sujetos debe basarse en la capacidad para la *codificación múltiple*, es decir, *maniobrar el mismo tipo cognitivo en ocasiones diferentes*.¹⁷² En el caso del proceso diseño, esa múltiple codificación deberá manifestarse desde el uso de todas las herramientas de representación, simultánea y paramétricamente, permitiendo la comunicación intra e inter-personal.

El diseño implica una operación sobre la cultura; la cultura es compleja *ergo*, el diseño es complejo. Insertar un objeto de diseño industrial en un medio cultural concreto, obliga a un manejo sistémico de la cultura implicada. Ella debe analizarse en todas sus componentes y sus interrelaciones siendo función del diseñador el advertir las necesidades emergentes y muchas veces invisibles por lo atomizado de su exposición. Los síntomas de aquellos desajustes a resolverse con diseño nunca aparecen prolijamente ordenados y a la vista de cualquiera. Suelen mostrarse dispersos en diferentes aspectos y vinculados cada uno de ellos a distintas áreas socioculturales. El rol del diseñador será tomar esos fragmentos y reordenarlos en un todo coherente que pueda reconocerse como interrogante claro, para luego poder responderse desde hipótesis de diseño. La cultura, se presenta como un enorme repertorio de síntomas que

¹⁷² Eco, *Op. cit.* 1999, p. 190.

deben resignificarse en pos de la detección de necesidades.

Comprender la complejidad cultural y la función social a desempeñar desde el ejercicio del diseño requiere de un sujeto completamente opuesto al típico egocéntrico. El concepto de *ego-axialidad* lo presentamos aquí como representativo de aquel sujeto capaz de la descen-tración de su realidad; de la empatía; de la comprensión; de la alteridad; del consentimiento, en el sentido más positivo del término. Parafraseando a Marcé el lenguaje de los objetos obliga al diseñador a una actitud cuasi *poliglótica* frente a la creciente complejidad de la cultura material contemporánea. A ello se suma el permanente *input* de datos históricos recientes -y no tanto- resultado de las nuevas tecnologías aplicadas a la investigación histórica en todos los campos culturales. El ejercicio del *pensamiento formal* piagetiano, más que una necesidad, es aquí un requerimiento fundamental.

El panorama futuro del diseño se complejiza y, toda comprensión de lo complejo obliga a una categorización que, aunque arbitraria como todo hecho cultural, es necesaria para el ordenamiento de la información recibida, información que en reserva, debe quedar a la expectativa de futuras reorganizaciones cognitivas. La respuesta que el diseño ofrezca luego a esa complejidad cultural será, desde sus características sistémicas, igualmente compleja. El objeto puesto en la cultura es un sistema, y el futuro diseñador debe manejar esas relaciones intra y extra sistémicas. Hacia adentro y hacia afuera del objeto de diseño, éste se vincula inter-retroactivamente¹⁷³ con sus partes internas y con lo que lo rodea, sean sujetos u otros objetos; en otras palabras, la *interfase operativa* de Bonsiepe, espacio de la injerencia del diseño y represen-

¹⁷³ Edgar Morín, *Op. cit.* 2002, p. 50.

tando -ni más ni menos- que al ambiente, hoy más que nunca antes en completa crisis.

Como vemos, tanto la lectura de la cultura como la posterior resolución y reinserción del diseño en ella, presentan un alto grado de complejidad. La nuestra es una disciplina que requiere de un plafón amplio y polifacético, que nos permita operar en varios campos y de manera simultánea. La enseñanza y el aprendizaje del diseño industrial deben enfocarse particularmente, en que los alumnos adquieran estrategias cognitivas de estructura flexible, que los ejerciten en la mayor cantidad de variables para la práctica disciplinar.

Alumnos capaces de la *codificación múltiple* y las *operaciones cognitivas inactuales* para el positivo abordaje de cualquier *interfase operativa de* diseño, deben presentarse como nuestro propósito basal en el ejercicio de la docencia.

8.1. Inconcluso

Lo expuesto en el presente epílogo no pretende el estatus de conclusión. Lejos de ello, nos sumamos aquí en actitud de abonar un campo del conocimiento humano fundamentalmente nutrido por la *praxis*. La historia de la *episteme* del diseño es tan joven y vacilante como la propia disciplina a la que responde. Si bien la prefiguración de soluciones -incluidas las materiales- es tan antigua como el propio pensamiento abstracto, no ha transcurrido mucho tiempo desde que convivieran en un mismo sujeto, el prefigurador -o diseñador- junto al productor -o artesano-. Como espacio del conocimiento no gozamos -ni por lejos- de la experiencia especulativa de otras ciencias, u otros campos del saber-hacer humano

como son el arte o la tecnología. El motivo quizás -y como afirma Bonsiepe-¹⁷⁴ estriba en el hecho de que el diseño sea algo más; algo diferente dentro de la cultura y que esta diferencia no haya sido advertida todavía en razón de la incidencia que -de manera extensiva e intensiva- el diseño ejerce en todos y cada uno de los infinitos matices del humano vivir.

No tenemos espalda intelectual como para cargar siquiera con una pequeña parte del peso de semejante empresa. Es por ello que el presente trabajo -enfocado aún en el perfil científico de nuestra disciplina- se propone tan solo como otro minúsculo aporte en la construcción colectiva de esta joven teoría del diseño...

*Los hombres sin historia son la Historia,
grano a grano se forman largas playas
y luego viene el viento y las revuelve
borrando las pisadas y los nombres...*¹⁷⁵

¹⁷⁴ Véase Bonsiepe, *Op. cit.* 1999, pp. 180-181.

¹⁷⁵ Silvio Rodríguez, *Sin hijo, ni árbol, ni libro*. En: *Mariposas*. Fonomusic, Madrid, 1999, pista nº9.

Referencias bibliográficas

No son libros lo que usted necesita, sino algunas de las cosas que en algún tiempo estuvieron en los libros. El mismo detalle infinito y las mismas enseñanzas podrían ser proyectados a través de radios y televisores, pero no lo son. No, no: no son libros lo que usted está buscando. Búsquelo donde pueda encontrarlo, en viejos discos, en viejas películas y en viejos amigos; búsquelo en la naturaleza y búsquelo por sí mismo. Los libros sólo eran un tipo de receptáculo donde almacenábamos una serie de cosas que temíamos olvidar. No hay nada mágico en ellos. La magia sólo está en lo que dicen los libros, en cómo unían los diversos aspectos del Universo hasta formar un conjunto para nosotros.

(Bradbury, 1967)³

Adamson, Gladys

- *Creatividad en arquitectura desde el psicoanálisis*. Ed. Paidós, Bs As, 1985.

Albano, Sergio (Coordinador)

- *Diccionario de semiótica*. Ed. Quadrata, Bs As, 2005.

³ Ray Bradbury. *Fahrenheit 451*. Plaza y Janes, Bogotá, [1967] 1992, p. 97.

Ardener, Edwin

- *Antropología social y modelos de lenguaje*. Ed. Paidós, Bs As, 1976.

Augé, Marc

- *El diseño y el antropólogo*. En: Revista Experimenta N° 32. Ed. Experimenta, Barcelona, diciembre de 2000.

- *El tiempo en ruinas*. Ed. Gedisa. Barcelona, 2003.

Baudrillard, Jean

- *El sistema de los objetos*. Ed. Siglo XXI. México [1968] 1997.

- *Crítica de la economía política del signo*. Ed. Siglo XXI, México [1972] 1999.

Beals, Ralph & Hoijer, Harry

- *Introducción a la antropología*. Ed. Aguilar, Madrid, [1953] 1968.

Benveniste, Narciso

- *Sujeto = política x tecnología / mercado*. Ed. de la UBA, Bs As, 1995.

Blanco, Ricardo

- *Apuntes docentes*. Ed. de la UBA. Bs As, 1997.

Bonsiepe, Gui

- *Del objeto a la interfase*. Ed. Infinito, Bs As, 1999.

Bourdieu, Pierre

- *Capital cultural, escuela y espacio social*. Ed. Siglo XXI, Bs As, [1997] 2005.

- Bradbury, Ray
- *Fahrenheit 451*. Ed. Plaza y Janes. Bogotá, [1951] 1992.
- Brecht, Bertolt
- *Escritos sobre teatro*. Ed. Nueva Visión, Bs As, [1926] 1983.
- Camarda, José
- *La palabra del espacio*. Ed. Espacio. Bs As, 1981.
- Carlino, Paula
- *Escribir, leer y aprender en la universidad*. Ed. del Fondo de Cultura Económica, Bs As, 2005.
- Chávez, Norberto
- *El diseño invisible*. Ed. Paidós. Bs As, 2005.
- Cross, Nigel
- *Métodos de diseño*. Ed. Limusa. México, 2003.
- Delfgaauw, Bernard
- *La historia como progreso* (Tomos I, II y III). Ed. Lohlé. Bs As, 1968.
- Eco, Umberto
- *La búsqueda de la lengua perfecta*. Ed. Grijalbo Mondadori. Barcelona, 1996.
- *Semiótica y filosofía del lenguaje*. Ed. Lumen, Barcelona, [1984] 1998
- *Kant y el ornitorrinco*. Ed. Lumen, Barcelona, 1999.

Filmus, Daniel

- *Estado, sociedad y educación en la Argentina del fin de siglo*. Ed. Troquel, Bs As, 1996.

Fraenza, Fernando

- *Semejanza e imagen. La indexicalidad como factor de reconocimiento primario del texto icónico*. Ed. DGP UNC. Córdoba, 1995.

Fraenza, Fernando; de la Torre, María & Perié Alejandra

- *Ver y estimar arte. Apreciándonos a nosotros mismos, a comienzos del tercer milenio, y sobre todo, en regiones periféricas del mundo*. Ed. Brujas. Córdoba, 2009.

García Parra, Brenda

- *Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad*. Ed. Designio. Mexico D. F. 2008.

Gombrich, Ernst

- *Ideales e ídolos. Ensayos sobre valores en la historia y el arte*. Ed. Debate, Madrid, [1979] 1999.

- *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Ed. Debate. Madrid, [1979] 1999.

Gropius, Walter

- *Alcances de la arquitectura integral*. Ed. La isla, Bs As, [1937] 1963.

Gary Huskwit (Director y Productor)

- *Objectified*. Swiss dots Ltd. 2009.

- Jackson, W. M. (Editor)
- *Diccionario Hispánico Universal*. Ed. WMJ Inc., México, [1956] 1961.
- Jacobson, Roman
- En: *Lingüística y significación*. Ed. Salvat, Barcelona, 1974 (entrevistado por Ragué Arias, María José).
- Jones, Christopher
- *Métodos de diseño*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1978.
- Juez, Fernando Martín
- *Contribuciones para una antropología del diseño*. Ed. Gedisa. Barcelona, 2002.
- Kahn, Louis
- *Forma y diseño*. Ed. Nueva Visión, Bs As, 1984.
- Leiro, Reinaldo
- *Diseño. Estrategia y gestión*. Ed. Infinito, Bs As, 2006.
- Lentini, Luis
- *Imagen y ambigüedad en arquitectura*. En: *Cinco enfoques sobre el hábitat humano*. Ed. Espacio, Bs As, 1979, pp. 165-174.
- Lodder, Christina
- *El Constructivismo Ruso*. Ed. Alianza. Madrid, 1988.

Maldonado, Tomás

- *Hacia una racionalidad ecológica*. Ed. Infinito, Bs As, 1999.

Maletta, Héctor

- *Metodología de la producción científica. Producción académica y comunicación expositiva*. Ed. de la Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, 1999.

Marcè, Francesc

- *Objeto, diseño e investigación comunicativa*. En: *Temas de Disseny N°3*. Servei de Publicacions Elisava. Barcelona, 1989.

Mercer, Neil

- *La construcción guiada del conocimiento*. Ed. Paidós, Bs As, 1997.

Moholy-Nagy, Lazlo

- *La nueva visión*. Ed. Infinito. Buenos Aires, [1929] 1997.

Morín, Edgar

- *El paradigma perdido*, Ed. Kairós, Barcelona, [1973] 2000.

- *La cabeza bien puesta*. Ed. Nueva Visión. Bs As, 1999.

- *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Ed. Nueva Visión, Bs As, 2001.

Morris, William

- *Conceptos de arte y de belleza*. En: Paletta, Luciano. *Historia de la Arquitectura - Antología Crítica*. Ed. Blume, Madrid, [1881] 1984.

Munari, Bruno

- *¿Cómo nacen los objetos?* Ed. Gustavo Gili, Barcelona, [1981] 1997.

Norman, Donald

- *La psicología de los objetos cotidianos*. Ed. Nerea. Madrid, [1988] 1998.
- *Las señales de giro son las expresiones faciales de los automóviles*, Ed. Plaza & Janes, Barcelona, 1993.
- *El diseño emocional*. Ed. Plaza, Barcelona, 2005.
- *El diseño de los objetos del futuro*. Ed. Paidós. Madrid, 2010.

Orozco Vacca, Edgardo

- *El objeto antrópico*. Ed. Eudecor. Córdoba, 2000.

Ortega & Gasset, José

- *Historia como sistema*. Ed. Novella, Madrid, [1935] 2001.
- *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Ed. Alianza. [1939] 1982.

Piaget, Jean

- *Psicología de la inteligencia*. Ed. Psique, Bs As, 1966.
- *Psicología y epistemología*. Ed. Emecé, Bs As, [1972] 1998.

Press, Mike & Cooper, Rachel

- *El diseño como experiencia*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 2009.

Quiroga, María berta, *et. alt.*

- *Puntos capitales del diseño*. Ed. Comm Tools. Bs As, 2005.

Ricard, André

- *Diseño ¿por qué?* Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1982.

Rodriguez, José María

- *Arquitectura como semiótica*. Ed. Nueva Visión. Bs As, [1968] 1984.

Rodriguez, Silvio

- *Sin hijo, ni árbol, ni libro*. En: Mariposas. Editado por Fonomusic, Madrid, 1999, pista nº9.

Ruskin, John

- *Las siete Lámparas de la Arquitectura*. En: P. Hereu, J. P. Montaner y J. Oliveras. Textos de Arquitectura de la Modernidad. Editorial Nerea, Madrid, [1849] 1983.

Ulrich, Karl & Eppinger, Steven

- *Diseño y desarrollo de productos*. Ed. Mc Graw Hill, México, [1994] 2007.

Índice

0. Prefacio	7
1. Introducción	9
1.1. Encrucijada epistemológica	11
1.2. Buscando las bases para una pedagogía del diseño	12
1.3. Didáctica del diseño y comunicación	17
1.4. Marco proposicional	21
1.5. La proposición general	23
1.6. Lo explícito, lo implícito	23
1.7. Desafíos del presente trabajo	28
2. Una re-visión de la enseñanza del diseño	31
2.1. Siglo XIX. Apologistas de la industria	31
2.2. Siglo XIX. Detractores de la industria	33
2.3. Los responsables de la síntesis. El caso alemán	35
2.4. Los responsables de la síntesis. El VkhUTEMAS ruso	38
2.5. Un método educativo propio para el Movimiento Moderno	40
2.6. Algunas ventajas de nuestra actual situación	41
3. Superficial revisión de los desarrollos de Jean Piaget acerca de la inteligencia y el conocimiento	43
3.1. La conducta	43
3.2. La inteligencia	50
3.3. El desarrollo del pensamiento	58
3.4. Conocimiento proceso	59
3.5. Conductas proyectivas y conductas operativas	61
3.6. Los sistemas operatorios	63
3.7. Progresión de las operaciones	64
3.8. Percepción e inteligencia	66
3.9. Inactualidad y descentración	69
3.10. Piaget y su implicancia en el aprendizaje y la enseñanza del diseño	71
3.11. Intelecto y desarrollo del pensamiento	73
4. La comunicación en el aprendizaje y la enseñanza del diseño	79
4.1. Relatividad del campo científico; subjetividad del ejercicio científico	79
4.2. La semiosis perceptiva como fundamento de la comunicación	83
4.2.1. Tipo cognitivo	84
4.2.2. Los fenómenos pre-semiósicos	85
4.2.3. Tipo cognitivo como fenómeno pre-semiósico	87

4.2.4. La necesidad de un acuerdo comunicativo	88
4.2.5. Contenido nuclear. Comunicación inter-personal en el taller de diseño	90
4.2.6. Comunicación intra-personal en el taller de diseño	93
4.2.7. Algunas dificultades; algunos objetivos	95
5. Construcción cognitiva en el diseño	99
5.1. Interfase como campo operatorio	101
5.2. Proceso de diseño. Una visión lineal	105
5.2.1. Problema y problemática	106
5.2.2. Prognosis - prospectiva	109
5.2.3. Programa	112
5.2.4. Protoforma	114
5.2.5. Proyecto	118
5.2.6. Prototipo	121
5.2.7. Producto	128
5.2.8. Proceso de diseño como recurso	132
6. Aproximaciones a un análisis inactual y crítico del producto	137
6.1. Una alternativa metodológica. El abordaje de la tríada sujeto / objeto / ámbito de uso	137
6.2. Eco-disciplina	139
6.3. Los cuatro ejes	140
6.4. Ego-axialidad espacio temporal	143
6.5. Motor de tres tiempos	148
6.6. Solapamientos con el proceso recursivo	149
7. Diseño y complejidad	151
7.1. Aproximaciones al concepto de sistema. Una visión implicada en el proceso de diseño	151
7.1.1. Recursividad	152
7.1.2. Sinergia	153
7.1.3. Entropía	154
7.1.4. Autopoiesis	155
7.2. Diseño como sistema	157
7.2.1. Componentes del sistema	157
7.2.2. Estructura sistémica del proceso de diseño	157
7.3. El aprendizaje y la enseñanza de lo sistémico	161
7.3.1. Relaciones e inter-retroacciones	162
7.3.2. Interfases sistémicas del proceso	165
7.3.3. Implicancia en el medio	167
7.3.4. Un caso aplicado	170
7.4. Experiencias didácticas	175
7.4.1. El hacer	175
7.4.2. La construcción de modelos funcionales	177
7.4.3. El caso Moholy-Nagy	179

7.4.4. Algo de casuística	182
8. Epílogo	189
8.1. Inconcluso	192
Mapa general de la tesis	195
Referencias bibliográficas	197
Índice general	205
Índice onomástico	209

Índice onomástico

- Abarza**, Guillermo, 183
Adamson, Gladys, 24, 101
Agustín de Hipona, 86
Albano, Sergio, 80
Alberto de Sajonia, 32
Amaya, Diego, 186
Angelotti, Matías, 187
Ardener, Edwin, 18
Augé, Marc, 25, 110, 143
Ávila, Carolina, 7
- Baudrillard**, Jean, 24, 126, 158, 163
Bazán, Manuel, 108
Beals, Ralph, 18
Behrens, Peter, 37-38
Benveniste, Narciso, 13, 18-19
Blanco, Ricardo, 179
Bonsiepe, Gui, 12, 28, 101-104, 150, 191, 193, 195
Bourdieu, Pierre, 12, 195
Bradbury, Ray, 27, 176, 197
Bretch, Bertolt, 11, 29
Breuer, Marcel, 185
Brunel, Eisemberg Kingdom, 31
Buonarotti, Michelángelo, 180, 184
- Camarda**, José, 23-24
Carlino, Paula, 73
Carrillo, Roberto, 8
Chávez, Norberto, 27, 122
Cole, Henry, 31-33
Comenius, Jan Amos, 20
Confucio, 127
Cooper, Rachel, 133
Cross, Nigel, 26
- De la Torre**, María, 89, 107
Delfgaauw, Bernard, 25
Deltrozzo, Marta, 8
- Earl**, Harley, 135
- Eco**, Umberto, 12, 22, 24, 29, 81, 84, 86-87, 89, 91-92, 95, 122, 127, 190, 195
Einstein, Albert, 80
Eppinger, Steven, 26, 129
- Filmus**, Daniel, 13
Foucault, Michel, 12
Fraenza, Fernando, 7-8, 83, 89, 107
- García Parra**, Brenda, 130
Gardner, Howard, 49
Gari Jonneret, Denise, 184
Gombrich, Ernst, 25, 175
Gropius, Walter, 12, 22, 28, 36-37, 39, 114, 127, 139, 162, 166, 177, 195
- Hereu**, Pere, 33
Hojjer, Harry, 18
Hustwit, Gary, 27
- Ive**, Jonathan, 27
- Jackobson**, Roman, 93-94
Jeanneret, Charles Edouard, 38
Jones, Christopher, 26
Juez, Fernando Martín, 25
- Kahn**, Luis, 115
Kandinsky, Wassili, 38-39
Kelley, David, 27
- Leiro**, Reinaldo, 27, 129
Lentini, Luis, 23
Levit, Ariel, 80
Lodder, Christine, 28, 39
Luna, Félix, 146
- Maldonado**, Tomás, 21, 130
Marcè, Francesc, 126, 159, 164, 191
Marengo, Cecilia, 7

Mercer, Neill, 90, 195
Meyer, Adolf, 38
Moctezuma, 84, 86
Moggridge, Bill, 27
Moholy-Nagy, Lazlo, 12, 22, 28,
38, 40-41, 179-181, 195
Montaner, Josep María, 33
Morín, Edgar, 9, 12-15, 22, 28, 55,
95, 97-100, 122, 139, 153, 161, 191,
195
Morris, William, 33-34, 37
Munari, Bruno, 19, 26, 105-106
Muthesius, Hermann, 32-33, 36, 38

Natorp, Paul, 20, 60
Norman, Donal, 24

Oliveras, Jordi, 33
Orozco Vacca, Edgardo, 8, 16, 107-
108, 118
Ortega & Gasset, José, 25, 146-147

Paletta, Luciano, 34
Paul, Bruno, 37
Paxton, Joseph, 33
Peirce, Charles, 83
Perié, Alejandra, 89, 107
Piaget, Jean, 12-13, 17, 20-22, 28,
43-45, 50-52, 58-69, 71-73, 76, 86,
91-93, 95, 99, 137, 144, 195
Poelzig, Hans, 37
Poussin, Nicolas, 109
Powell, Dick, 51
Press, Mike, 133
Prigogine, Illya, 17

Quiroga, María Berta, 27

Ragué Arias, Ma. José, 94
Rams, Dieter, 27
Rey, André, 63
Ricard, André, 122, 125-126
Rodchenko, Aleksandr, 39, 195
Rodriguez, José María, 23-24
Rodriguez, Silvio, 193
Rosellini, Fernando, 170

Rosenberg, Lucio, 80
Ruskin, John, 33, 35, 37

Sarmiento, Domingo, 31-32
Saussure, Ferdinand de, 20
Schelotto, Guillermo, 8
Seymour, Rick, 51
Sloane, Alfred, 135
Stam, Mart, 185

Tatlin, Vladimir, 39
Thonet, Michael, 184-185

Ulrich, Karl, 26, 129

Valdéz, Carlos Fernando, 184
Van der Roeh, Mies, 38
Van de Velde, Henry, 35, 37-38
Victoria I del Reino Unido, 33
Von Bertalanffy, Ludwig, 151

Impreso por el Departamento de Publicaciones
Imprenta *FAUD UNC*, agosto de 2013
Córdoba - Argentina