

PROYECTO DE GRADUACION
Trabajo Final de Grado

Una silla en el techo.
Diseño para la apertura neuronal.

MINUTO, Federico Agustín
Cuerpo B del PG
26/07/2013
Diseño Industrial
Proyecto Profesional
Nuevos Profesionales

Índice.

Capítulo 1. Diseño del cerebro	pág.1
1.1 Un buen producto, estructuras y transmisores.....	pág.2
1.2 Los productos hablan, espejos y cánones.....	pág.9
1.3 Vestir sus zapatos, se siente para entender.....	pág.13
Capítulo 2. Ser discutido es ser percibido	pág.18
2.1 La mirada castiza.....	pág.19
2.2 Conexiones cerebrales de la percepción.....	pág.22
2.3 Otra perspectiva, el cerebro siempre aprende.....	pág.26
2.4 Espejos, los objetos proponen acciones.....	pág.30
2.5 Intervención Creativa, trascender la percepción.....	pág.32
Capítulo 3: Estímulos. Gustos y actividad cerebral	pág.35
3.1 Mamá, yo quiero eso, todos tienen.....	pág.36
3.2 Acciones con emociones.....	pág.42
3.3 Creatividad, el cerebro improvisa.....	pág.50
Capítulo 4: Pensando un nuevo entorno	pág.52
4.1 Entendimiento y paso del tiempo.....	pág.53
4.2 Atención a lo distinto para aprender	pág.58
4.3 Las épocas influyen al producto.....	pág.62
Capítulo 5: Diseñar para el cerebro colectivo	pág.71
5.1 Del producto al neuroproducto.....	pág.72
5.2 Productos en forma, personas en forma.....	pág.75
5.3 Neurodiseño.....	pág.82
5.4 Proponer es gratis.....	pág.85
5.5 De la realidad a la utopía ida y vuelta.....	pág.91
5.6 Productos de apertura neuronal.....	pág.97
5.7 Una silla en el techo.....	pág.98
5.7.1 Materialización	pág.102
Conclusión	pág.106
Lista de referencias bibliográficas	pág.112
Bibliografía	pág.113

Introducción.

El siguiente proyecto de graduación desarrolla los temas necesarios para finalizar en un producto que conceptualiza sobre un reciente paradigma de diseño, el *neurodiseño*. Para ello, se analizan los aspectos estudiados a la hora de diseñar, como la percepción, los sentidos, el usuario, el entorno, pero se hace hincapié en el impacto de las actividades cotidianas en el órgano más influyente de la conducta humana, el cerebro. Se aborda la problemática sobre el buen diseño a partir del aprendizaje que los productos industriales proporcionan. Se busca dar herramientas para rediseñar productos a favor de los individuos, sus cerebros y la sociedad. Estos productos ayudan a ejercitar y fortalecer las estructuras neuronales existentes, además facilitan la comprensión.

El recorte del tema es dado por el estudio del cerebro en relación a los objetos y la percepción. Las inquietudes sobre los atributos de un producto pasan a tener relación con la estructura biológica. A lo largo del PG se reflexiona sobre la creación de nuevos productos que integren los conocimientos y sean positivos para la mente. El producto desenlace pretende ser novedoso, inaugura un ámbito para compartir. El concepto general es conocer internamente al usuario para mejorar la interfaz del producto y enriquecer la relación persona-industria. Este nuevo paradigma de diseño reúne a las experiencias y a los cambios tecnológicos. Al finalizar, se medita sobre un producto de apertura, este se sitúa en el límite entre el adentro y el afuera. Rompe el concepto actual de fin de una vivienda e integra al barrio. Propone una apertura al entorno y a la vida social. Lo mismo que se pretende con el estudio del cerebro, entenderlo por dentro para estimularlo por fuera.

En un origen, cuando se presenta la tarea de elegir un tema para aportar conocimientos, parece lógico querer influir. Se parte de la base de que cada diseñador industrial proyecta formas y resoluciones técnicas que son reproducidas de manera seriada en la producción. Mucha responsabilidad hay detrás de una mera cuestión

proyectual. Querer explicar cómo el trabajo de un diseñador industrial debe ser encarado con la responsabilidad adecuada se vuelve subjetivo. Ya mucho se habla de la necesidad de cuidar el entorno, la ecología, los materiales, también sobre forma, función y color. La vuelta de tuerca se encuentra pensando en filosofías y política de productos. El poder de la influencia en la sociedad y los cerebros de los productos lanzados al mercado, cada diseñador materializa ideas abstractas y deja su huella en un producto. Soluciones a las problemáticas planteadas cambian dependiendo culturas y épocas. Esto deja una sensación muy lírica y aérea, superficial. El vuelo encuentra caída y densidad al llegar al cerebro. Allí es donde todo se condensa, la estimulación a este órgano es más real y táctil que a cualquier otra condición subjetiva de la realidad que se pretenda influir o cambiar. Así, aparece la idea de estudiar neurológicamente al diseño. Una disciplina relativamente nueva, posible de estudiar gracias a los avances tecnológicos que permiten conocer los fenómenos eléctricos que ocurren dentro del cerebro. Muy estudiado en marketing, pero poco abordado a la hora de diseñar productos.

Este trabajo se enmarca en un contexto donde las neurociencias están a la vanguardia de las investigaciones en todo el mundo. Algunos conceptos y paradigmas relacionados con las tareas perceptivas y de toma de decisiones empiezan a ser cuestionados, hábitos ancestrales vuelven a ser tenidos en cuenta ya que encuentran validación científica. Así mismo, algunas miradas holísticas sobre el funcionamiento del cuerpo parecen estar más cercanas a la realidad. Grandes empresas ya cuentan con estas estrategias para abordar el inconsciente y la subjetividad. Existe, actualmente, la necesidad de un debate real sobre estas estrategias. Las neurociencias pueden ejercer una influencia significativa en la sociedad y en la comprensión intrapersonal, son potentes mecanismos neurobiológicos los que se encuentran detrás del comportamiento humano. Es importante, para que la disciplina del diseño industrial no quede por detrás del resto, *aggiornar* estas investigaciones a sus tareas. Usarlas en beneficio del diseño, entender cómo y qué sucede en el cerebro al momento de usar, elegir o descartar productos. Así

mismo, es un potente mecanismo para la generación de cambios sociales como el aumento de la empatía, la disminución de la violencia y el cuidado del planeta.

El PG comienza con una mirada sobre el estado actual de los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro humano. Cuáles son sus funciones básicas y su conformación. Esto sirve para entender los distintos procesos, como es que se inician y cómo interactúan con las distintas partes del cuerpo. En el primer capítulo se menciona además, el increíble descubrimiento de un tipo especial de neuronas. De esta manera se da un primer pantallazo a lo que más tarde se profundiza, el hecho de que la imitación moldea los conocimientos sociales.

El segundo capítulo muestra la relación específica entre las distintas tareas perceptivas del ser humano y el cerebro. Inicia con una mirada psicológica de los primeros años, hasta llegar a los nuevos modelos perceptivos neurocientíficos. Una vez entendida la percepción se pasa al tercer capítulo donde se analizan estímulos.

En el tercer capítulo se exponen los placeres y gustos del cerebro, como es que estos estímulos activan las distintas áreas cerebrales. Es el caso de la música, los deportes, las aventuras, el intercambio social, el amor, etc. De esta manera se pasa al cuarto capítulo.

En este ante ultimo capitulo se observa la relación del entorno. Como el cerebro es condicionado por lo que lo rodea. Se aborda la realidad del cerebro como un órgano predictivo y asertivo hacia el entendimiento de su alrededor. En este capítulo se entiende de qué forma los sistemas intervienen en el entendimiento del tiempo y la realidad. Así se llega al último capítulo.

En el último capítulo se dan las claves hacia el *neurodiseño*. Recapitulando la información mencionada anteriormente, se expone como diseñar para tener presente la condición humana y estimularlo con diversas formas físicas para entrenar al cerebro e influir al bienestar colectivo. Se muestran diversas maneras de diseñar que contemplan miradas amplias y se sientan las bases del diseño de experiencias enriquecedoras.

Metodológicamente se toman los textos publicados por distintos neurocientíficos, fisiólogos y biólogos del mundo. Allí se encuentran, principalmente, algunas de sus teorías innovadoras y las experiencias de laboratorio que las comprueban. También se recurre a experiencias de diseño y publicaciones de especialistas. En otros casos son exposiciones de estos mismos doctores o entrevistas brindadas a medios informativos. A su vez, se recurre a libros de diseño y a proyectos de graduación con antecedentes similares en temas de estudio. De esta manera se espera crear una correlación de datos y aportar al conocimiento colectivo de la universidad. Otra modalidad para clarificar los conceptos va a ser la ejemplificación con situaciones cotidianas u objetos de diseño que respondan a los interrogantes que se mencionan, también ejemplos de la naturaleza.

Las disciplinas estudiadas a lo largo de la carrera de un diseñador industrial son variadas. Es cada caso y cada producto en particular el que requiere iniciar una investigación. En resumidas palabras, se aprende como la industria crea los objetos para después poder proyectar los no hechos. Desde la forma y su materialidad, hasta la logística y la organización de la producción. Dependiendo la materia, se torna más o menos rigurosa en cuanto a su contenido y subjetividad. Se termina aprendiendo un método. Pequeños pasos a seguir y prestar atención para no fallar en el diseño de un objeto. Lo importante es la multiplicidad y factibilidad de fabricación. Con este trabajo se pretende aportar en contenido y carácter a dichas tareas. Entendiendo al cerebro y como capta a los objetos, el diseñador puede diseñarlos con precisión. Distintos descubrimientos neuronales cargan con mayor responsabilidad a las tareas de diseño. La influencia directa que los objetos tienen sobre los contenidos sociales es inmensa. Además del mejoramiento regular pretende ser una comprobada herramienta para tratar distintos trastornos relacionados con problemas neuronales, dar suficientes razones para creer en la estimulación del cerebro a través del diseño.

Como antecedentes, son de mucha ayuda los trabajos de algunos colegas de la facultad, Shuller, H y sus reflexiones sobre las cualidades plásticas del diseño sirven para

conocer si seguimos influenciados por el arte. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. De esta misma manera fue gratificante encontrar en los archivos de la facultad el trabajo de Veléz, M y Sergio R. quienes con el neuromarketing: Un análisis neurocientífico del comportamiento de los consumidores, hablan de la necesidad de usar los datos neurológicos, ya que Coca-cola una de las empresas más exitosas del mundo la cuenta como herramienta. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Pares, I. Una colega del diseño de interiores aporta datos al tema. Ella con su proyecto Diseño de ludotecas educativa-terapéutica, apoya la moción de que es posible diseñar establecimientos específicos para niños con discapacidad neuromotora y estimular su aprendizaje. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Otro antecedente importante utilizado a la hora de desarrollar el segundo capítulo es el trabajo de Gorostiaga, J, quien con la percepción como medio de desarrollo del individuo, aporta factores fundamentales a tener en cuenta en la investigación. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

La mirada más naturista e integradora de la manera de diseñar juntamente con el ciclo de vida viene de la mano del trabajo modelo naturaleza, donde Tarquini, J. se pregunta si es posible la simbiosis tecnosfera-biosfera. En el trabajo plantea reinsertar a los sistemas naturales en la cotidianeidad. En este trabajo también se plantea el tema de la imitación de la naturaleza y sus hábitos. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Con objetos que curan: el diseño industrial en los tratamientos médicos de Popescu, A. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Se vislumbra la realidad de que con el diseño de objetos se pueden realizar terapias curativas a nivel de aprobación de la comunidad médica.

Justicia social. Proyectando la equidad social en el mundo capitalista globalizado de Giudici, encamina la búsqueda hacia el rol del diseñador y los productos de consumo. Que se enriquece aún más con el trabajo de Alonso Cruz, M. El rol del diseñador industrial en la implementación de soluciones para generar diseños responsables. Ambos Proyectos de Graduación de la facultad de diseño y comunicación, Buenos Aires: Universidad de Palermo.

De manera análoga, también es útil el trabajo diseño acelerado, de Levington, L. Él plantea la influencia del consumo en el diseño industrial. Sirve para reflexionar sobre la relación inversa. La posible influencia del diseño industrial en el consumo. Proyecto de Graduación. Facultad de diseño y comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Por último el trabajo consumo basura, baja la realidad del ciclo de vida y fin de los productos. Es útil para no dejar de tener presente la realidad del desperdicio generado por la industria, otra de las razones para fomentar un neurodiseño responsable.

Capítulo 1. Diseño del cerebro.

Cuando se ve un objeto se infieren sus propiedades en milésimas de segundos. ¿Qué hace?, ¿cómo está hecho?, ¿cuánto pesa?, ¿cuánto cuesta? Los objetos son testimonio de las personas que los crean. Simplemente al estar, revelan información. Esto define como se conectan con los usuarios, por donde se agarran, como se tocan, se sienten y cuál es la manera de vincularse. Todos los objetos, intencionalmente o no, hablan de quienes los ponen ahí, por qué y para qué.

Suena el despertador, un sonido alerta a los sentidos. El tic tac encausa la mañana, el paso del tiempo hecho producto industrial se apaga para ir a la ducha. Allí, unas manijas dan paso al agua caliente o fría. El jabón en la jabonera. La toalla en el toallero. (Hustwit, 2009)

Desde que empieza el día, uno se ve inmerso en un entorno lleno de objetos que, de manera mágica, entiende sin pensar. Estos objetos son los encargados de guiar a las personas. Pero, ¿cómo sucede?, ¿dónde se almacena la información?, ¿cómo se codifica el mundo.

Durante siglos filósofos y pensadores quedan perplejos ante la capacidad de comprensión humana. Esto es razonable, antiguamente no se cuenta con herramientas científicas para contrastar teorías. Actualmente, sobre todo desde el último lustro, se puede. Esto es gracias al avance de la neurociencia.

Estos nuevos datos son perfectamente coherentes con el diseño actual. Las empresas de diseño exitosas adoptan un modelo de relación holística, centrado en entender que le sucede a las personas al vincularse con sus productos. Se establece un diálogo entre el uso y los momentos que permite vivir. Se diseña la experiencia total del producto. Esto, se combina en la mente del usuario y conforma la percepción del objeto. El diseño actual se basa en identificar emocionalmente a personas, recuerdos y sentimientos.

Estos temas convocan regularmente a la subjetividad y parecen arrastrar a la disciplina a áreas abstractas, alejándose de la profesionalidad del método. Entender objetivamente que le sucede al usuario al momento de interactuar con los objetos puede resultar en mejores industrias. Para esto, el siguiente PG se vale de los conocimientos recientes sobre el funcionamiento del cerebro, órgano fundamental que permite al ser humano realizar la serie de funciones que hacen a su relación con los productos. El análisis finaliza abonando la idea del *neurodiseño*, con una nueva silla que inaugura un espacio.

1.1 Un buen producto, estructuras y transmisores.

El cerebro humano permite realizar las proezas cotidianas, desde la aceptación o rechazo de circunstancias, al recuerdo del pasado y predicción del futuro. Este órgano coordina tanto movimientos físicos como valores abstractos. Su entendimiento profundo entrega datos certeros al diseñador sobre el estado interno del usuario.

Gracias a la invención de métodos no invasivos de toma de datos de la mente, se puede ahora conocer los centros cerebrales activados durante cada uno de los episodios de la vida. Especificando que surge al momento de vincularse con los atributos de un producto, se pretende desarrollar métodos para incorporar estos datos al diseño industrial.

El cerebro está formado por aproximadamente cien mil millones de neuronas. Estas se conectan de formas complejas, del cuerpo principal de la neurona salen dos tipos de prolongaciones. Unas se conectan cerca, dendritas. Otras lejos, axones. Todas se ensanchan al final y forman la terminación sináptica. Se adhieren entre si y se comunican a través de impulsos y compuestos químicos, los neurotransmisores. Esta realidad es poco advertida al tomar decisiones. Las *neurocomunicaciones* se dan en milisegundos, no son conscientes por las personas.

Existen una gran cantidad de neurotransmisores, cada uno de ellos con reacciones específicas en el cerebro y el cuerpo. Reconocer directamente que estímulo se pretende generar con un diseño puede indicar que neurotransmisor se desea liberar, haciendo cuantificables las intenciones de diseño.

Son siete los compuestos principales y más estudiados. Entre ellos se encuentran potentes activadores neuromusculares, conductores de acciones, directores de objetivos y motivadores. Otros, por ejemplo, participan en las emociones, en la selección o incentivan la ramificación de conexiones. (Navarro, 2007, p.700)

El cerebro humano es el resultado de un largo proceso evolutivo que inicia hace millones de años, si bien al nacer se encuentra prácticamente en blanco, su biología lo condiciona. Cada cerebro es único, pero existen ciertas estructuras y químicos creados a partir de la supervivencia. Distintas áreas, como así sustancias se ubican para realizar tareas específicas.

Los primeros estudios se confeccionan mediante el análisis de heridos. El daño que compromete pequeñas áreas cerebrales modifica solo algunas tareas diarias. Dependiendo donde se aloja la lesión se ven resultados y se hacen hipótesis sobre procesos comprometidos. Por ejemplo: motricidad, lenguaje, visión. Así se generan los primeros mapas donde, por ejemplo, se descubre que existe un área del cerebro específica para reconocer caras. Estos avances contradicen viejos paradigmas. El cerebro deja de funcionar como una herramienta para encontrar soluciones, es un órgano intuitivo que crea conexiones y aloja tareas que encuentra necesarias para vivir.

El volumen masivo del cerebro de los homínidos permite el desarrollo del aprendizaje y el conocimiento, lleva a la expresión de conductas culturales como el diseño industrial. La mente se desarrolla al adaptarse a las necesidades que surgen, por ejemplo, en la arquitectura nerviosa del ser humano se conservan rasgos primitivos del olfato mamífero. Esto permite la búsqueda de alimentos entre otras cosas. Esta

estructura se transforma con la evolución. Ahora se conoce como sistema límbico, de emoción y memoria en el humano.

Con el desarrollo de áreas cerebrales de expresión se desarrolla, por ejemplo, el lenguaje. A medida que las tareas se especifican el cerebro las adapta, la necesidad crea las estructuras. Actualmente, el conocimiento de las estructuras, como el estudio de las necesidades que las forman, permite proyectar entornos y productos que reconfiguren la aparición de conexiones. Los problemas de diseño social, como la distribución, la sustentabilidad, etc. Pueden solucionarse gracias al entendimiento del cerebro, sus emociones y correctos diseños.

Para esto, se dice que a la hora de diseñar hay que prestar atención a tres cerebros o conceptos tomados por cumplir con tareas específicas. El primero o primitivo es el área más profunda del cerebro, encargada de los procesos básicos como la respiración, la seguridad y las alarmas que cuidan la vida. El segundo se encarga de las emociones, los cuentos o historias narrativas. El tercero se encarga de la lógica, la conciencia y el lenguaje. Si bien todos están conectados, recurrir a ellos de manera buscada permite mayor vinculación y productos claros.

El sistema encargado de las emociones se encuentra ubicado en la cara interna e inferior. Sus sectores están implicados en: procesos de gratificación; conversión de motivación en acción; afecto y la solidaridad; agresividad; justicia; desagrado por la inequidad y sentimientos de placer.

El área de evolución más reciente está relacionada con el libre albedrío y el procesamiento de estímulos externos. Allí tiene soporte la inteligencia humana y el conocimiento, es la región más poblada de neuronas espejo, analizadas después debido a su funcionamiento y relevancia para el diseño industrial.

La corteza cerebral tiene cuatro lóbulos: el frontal, el parietal, el occipital y el temporal. En el interior existen áreas diferenciadas por actividades: visión, audición, por ejemplo. La corteza pre frontal, ubicada detrás de la frente, permite establecer estrategias

y desarrollar programas. Está vinculada al sentido de responsabilidad, toma impulsos de todas las regiones y establece objetivos cercanos y lejanos. Coordina las emociones, controla y evalúa resultados. Está involucrada en el cálculo y en equilibrar lo real con lo esperado. Por ejemplo, muestra gran actividad durante decisiones acertadas.

Vale decir, las activaciones de las regiones se dan segundos antes que las personas sean conscientes. Si se les pregunta porque han tomado una decisión la respuesta encuentra excusas más que verdades, esto convierte en dudosos los resultados de encuestas.

Todas estas estructuras trabajan en íntima relación y simultáneamente. Un estudio funcional del cerebro realizado durante la compra de un producto obtiene el siguiente resultado:

La preferencia del producto activa el núcleo accumbens –proceso de gratificación–; la diferencia –en menos– de precio activa la corteza prefrontal media –cálculo racional, buen negocio–; y si la decisión es no efectuar la compra, se activa la ínsula –pérdida de dinero–. Entonces, la visión del producto y la predicción de compra activan el núcleo accumbens, pero la anticipación de pérdida monetaria –dolor– activa la ínsula. La activación de la corteza prefrontal será mayor cuanto menor sea el precio con respecto a lo que estábamos dispuestos a gastar. En todos los casos, los estudios demuestran una mayor concentración de sangre y oxígeno en las zonas correspondientes a los núcleos, que al activarse se hacen evidentes en la imagen obtenida..(Navarro, 2007, p.705)

El 94% del oxígeno del cerebro es consumido por los pulsos eléctricos de las comunicaciones del pensamiento. Estos pulsos son automáticos y operan en el inconsciente, antes de buscar explicaciones racionales. Por ejemplo, si se acerca un nuevo producto y el usuario mira al objeto un estímulo ingresa a través de sus ojos. Mientras, se percibe un estado de seguridad, si hay peligro el cuerpo salta hacia atrás, cerebro primitivo. También una emoción o historia le acerca al usuario información del objeto, cerebro medio. El impulso va a la corteza visual, reconoce sus funciones. La imagen sigue su curso para valora al objeto; se suma la utilidad. Esta depende de la historia personal con objetos parecidos o analogías. Si antes produjo malestar, por

ejemplo, trabaja la amígdala. Si hay placer, se activa el hipotálamo. La corteza motora guía al brazo hacia el objeto. Si hay riesgo una sensación de insatisfacción recorre el cuerpo. Pueden darse varias situaciones: agarrarlo, ignorarlo, o continuar observando. El pensamiento implica sentimientos anticipados, recuerdos almacenados y planeamiento.

Por eso, en las tareas diarias el cerebro implementa, la mayoría de las veces, procesos automáticos que son realizados sin esfuerzo mental y no implican actividad cognitiva. Para un fluido funcionamiento la conducta está condicionada por sistemas de tono emocional, estos permiten regular el sistema deliberativo de manera eficiente.

La conducta humana es la resultante de la interacción de procesos controlados, automáticos, afectivos y cognitivos. Los controlados son activados ante situaciones nuevas; supone un sentimiento subjetivo de esfuerzo, idear los pasos necesarios para actuar. Los procesos automáticos no acceden a la conciencia, facilitan respuestas rápidas y en tareas como la identificación visual dan al cerebro un notable poder, reconoce objetos sin pensar.

Los procesos automáticos tienen poca penetración introspectiva. Los individuos generalmente no saben ni piensan por qué proceden en la forma en que lo hacen, hecho que lentifica la interacción con los productos.

Esto explica porque los consumidores no adquieren los productos únicamente como funcionales a través de la lógica. Sino inconscientemente guiados por sus emociones, son herramientas emotivas para construir identidad. Press y Cooper creen que los diseñadores deben ser creadores de experiencias humanas, no sólo como productores de objetos y servicios. Más profundamente conectados con un carácter expresivo y comunicativo, por esto corresponde estudiar directamente al cerebro. Se pueden recrear así momentos de elección intuitiva, con una profunda comunicación de emociones. (2010)

Los procesos automáticos cognitivos se concentran en diversas regiones. Existen también sitios de importantes respuestas afectivas. Los procesos controlados operan en

regiones específicas, por ejemplo, la zona pre frontal se considera la región ejecutiva. Gracias a la neurociencia las hipótesis de diseño de experiencias se pueden ahora comparar con las imágenes de activaciones cerebrales para su validación.

Los procesos automáticos, ya sean afectivos o cognitivos, están latentes todo el tiempo, aun al dormir. Los procesos controlados ocurren solamente en circunstancias especiales o inesperadas. La conducta del hombre cursa entre razones, pasiones y objetos que dictan el actuar. Los procesos afectivos inducen a la actitud de actuar o dejar de hacerlo. Los procesos cognitivos analizan si algo es verdadero. Para influenciar a la conducta operan a través del sistema afectivo. Cabe mencionar, el conocimiento es capaz de controlar las emociones, pero sucede con más intensidad al revés.

Distintas partes del cerebro poseen diferentes estructuras, propiedades y funciones de control sobre partes específicas del cuerpo. Es decir, existe relación entre el cerebro y alguna capacidad para entender al entorno. Esto se llama sistemas funcionales especializados, operan en coordinación. Por ejemplo, el área de Broca y Wernicke conecta manos y boca con la expresión y comprensión del lenguaje. La amígdala conecta al sentido del olfato con el miedo y la ira, etcétera.

Para realizar correctamente las tareas se usan sistemas especializados ya sean manos, ojos, etc. Se recurre además al área de control de procesos. Con el tiempo y la repetición, las actividades se concentran en áreas especializadas, activándose de manera inconsciente.

El cerebro recurre a la automatización de tareas por las limitaciones de los procesos controlados. Al repetirse el empleo especializado, se producen cambios anatómicos. Esto se conoce como plasticidad cerebral, es fundamental para creer en la influencia neuronal que se consigue a través del uso de diseños desarrollados específicamente.

La plasticidad cerebral es el concepto por el cual el cerebro puede re adaptarse a nuevas situaciones. Es decir, por ejemplo, que si dos personas entrenan futbol. Un

mediocampista tiene más sectores del cerebro encargados en la movilidad de las piernas. En cambio, el arquero tiene más células para el control de sus manos. El concepto de plasticidad cerebral se conecta con el diseño, es principal en la hipótesis de poder lograr estímulos directamente en el cerebro a través de la manipulación de objetos industriales.

A tener en cuenta, la emoción juega un papel dominante en la conducta y en el grado de impacto en el cerebro. Muchos pueden manifestar su gusto con mayor rapidez que identificar que la causa. La distinción entre procesos afectivos y cognitivos es útil para tratar de comprender el funcionamiento de la mente. (Navarro, 2007, p.708)

Los juicios son la resultante de la interacción de todos los procesos. La importancia de la afectividad se pone de manifiesto cuando se siente íntimamente que hacer. La conducta humana es la interacción del sistema deliberativo, que valora las opciones con una perspectiva basada en objetivos; y el sistema afectivo, que contiene impulsos emocionales y motivadores.

Existen diversas conexiones entre ambos sistemas. Si el sistema afectivo informa hambre, el sistema deliberativo estimula la decisión de ir a la comida. El sistema deliberativo influye sobre el sistema afectivo. No obstante, hay más conexiones al revés. Los intentos del sistema deliberativo por superar las motivaciones necesitan un esfuerzo cognitivo que habitualmente se conoce como fuerza de voluntad.

Es trabajo del uso de los productos del *neurodiseño* vincular estos sistemas. Este tipo de diseño se vale de las emociones y las experiencias de uso de los productos para transmitir conceptos de manera más intuitiva que un libro. Se puede comprobar ahora una comunicación exitosa de las intenciones de diseño gracias a los avances de la ciencia en imágenes. Además, a través de la liberación de un neurotransmisor buscado. Se puede recurrir al diseño para generar situaciones de acciones intuitivas tales como un correcto vaciado de desperdicios para favorecer, por ejemplo, el reciclaje.

1.2 Los productos hablan, espejos y cánones.

El objetivo del diseño industrial es la producción masiva. Se busca estandarizar procesos, de fabricación de productos, para el consumo de millones de personas. Muchos de los mejores ejemplos del diseño industrial son objetos que no parecen diseñados en absoluto. Son aquellos que se da por sentado son así, parecen obvios. Resultan útiles, fáciles e intuitivos. Aunque no parezca, todos los objetos del rededor son diseñados de algún modo. Todo objeto tiene una historia. Todas las decisiones en su desarrollo son tomadas por y para algo. (Hustwit, 2009)

La historia de los objetos es decodificada por el cerebro del individuo. Ya no se diseña para un público universal o segmentos. A pesar del papel dominante de la producción en masa, se diseña para el individuo y sus necesidades particulares. Se trata de entender al usuario. Los productos comunican y ayudan al individuo en su esfuerzo por convertirse en participe activo de la cultura. Se espera que sean coherentes. Los productos son senderos para la expresión.

Pero, ¿cómo pueden los productos comunicar y hacer sentir?, ¿por qué el humano los entiende automáticamente?, ¿cómo es posible su comunicación?, ¿por qué se entiende uso y función?, ¿se puede sentir su humor?, ¿cómo es posible la empatía?, ¿se puede empatizar con un producto? Todo parece natural, no se reflexiona en ello.

Existe un mecanismo por el cual el ser humano llega a símbolos para entenderse. La mente de los demás y cómo es posible crear un código común es tema de estudio por generaciones. De la misma manera que las palabras expresan ideas. Los objetos industriales se erigen como símbolos expresivos únicos de la especie. Ford dice: "Cada objeto cuenta una historia", ahora gracias a la neurociencia se puede conocer como el cerebro lee esa historia.

A fines del siglo 20 se descubre un tipo especial de neuronas denominadas espejo. Estas neuronas son en esencia las que permiten encarnar lo que se percibe. Conectan a las personas, los objetos y su imaginación. Su gran cantidad en el cerebro

humano es la razón de la principal diferencia con el resto de los mamíferos. Vinculan a la especie de manera mental y emocional. (Iacoboni, 2009)

Rizzolatti identifica por primera vez este tipo de neuronas. Su estudio se centra en la corteza pre motora que ejecuta el plan motor y los movimientos. Esta zona desarrolla la idea antes de que inicie, allí se forma el movimiento inocente que luego es transmitido al cuerpo. El estudio corresponde a entender como es la activación del cerebro al mover las manos y desarrollar tareas.

Lo sorprendente surge en una pausa. Mientras el sujeto permanece quieto ve a un experimentador comer una fruta. Aún inmóvil, se registran descargas de actividad neuromotora. Estas se creen encargadas solo del movimiento. Este descubrimiento propone lo que ya se comprueba, gracias a las neuronas espejo el cerebro activa, ante la percepción de las acciones de los demás, los planes de movimiento. El trabajo de estas neuronas es copiar los gestos de las personas para hacer una simulación interna y sentir lo que sus músculos expresan.

Estas neuronas son un conjunto de células que se activan para copiar los movimientos necesarios para realizar las acciones y entender a otros, por ejemplo, al mantener una conversación. Sin esta simulación es imposible entender a un orador, a los objetos y sus funciones. Estas neuronas se activan al patear una pelota. Al ver que otro patea. Al escuchar patear o solo al decirlo. Son estas mismas, luego del aprendizaje, las que permiten ver un picaporte y saber qué hacer.

En un principio, estas células copian los movimientos de las personas del rededor al utilizar objetos, para luego poder realizarlo. De la misma manera, sirven para auto imaginarse utilizando objetos. Todo como función del cerebro. Sin acceder a la conciencia, es un método inconsciente de entendimiento de los movimientos, los objetos y el espacio.

Durante los primeros años de investigación también se identifica la existencia de un sub grupo de neuronas espejo. Estas neuronas se activan para agarrar o viendo

objetos que se pueden agarrar. Denominadas células canónicas. Este descubrimiento rompe con viejos paradigmas donde la percepción y la acción son procesos independientes y separados. Es una posible herramienta para llegar a respuestas ergonómicas más claras, precisas y buscadas.

El descubrimiento supone una manera comprobada de medir la comunicación de los productos a través de la activación de estas neuronas. Tanto al ver a otros usuarios usar productos, como al ver los productos. Aún sin probarlos. Las células canónicas se encargan de hacer los planes motores necesarios para manipular todos los objetos del entorno que se perciben. Esta repetición constante, crea los procesos inconscientes por los que los seres humanos se desenvuelven con naturalidad. (Iacoboni, 2009)

Vale decir, mientras más desarrolladas se tengan las percepciones y las experiencias con respecto al entorno, más se puede distinguir, identificar y manipular. Un bebe que abre un gran juguete con luces y sonidos puede quedarse horas jugando con la caja porque la comprende rápidamente. Mientras interactúa con el juguete entiende por donde salen los sonidos y puede provocarlos. Desde la perspectiva de un adulto es fácil encontrar el interruptor, las pilas y ver los cables por dentro. El padre puede prender el juego, cambiarle las pilas. Cuestión que es magia ante la perspectiva del niño. Sus neuronas espejo copian las actividades pero están muy confundidas para darle un entendimiento real.

Esto cambia paradigmas antiguos de separación de actividades en el cerebro. Ya que el agarre, los pasos necesarios para hacer el agarre y la comprensión del objeto que se va a agarrar, están ubicados juntos en el cerebro, pero desarrollados en actividades biológicas distintas. El patrón de activación de las neuronas contradice los modelos que describen al cerebro como conformado por compartimientos estancos.

Estas neuronas y este descubrimiento unifican tareas de percepción y acción. Además reflejan que tareas para la mano o para la boca, por ejemplo, no se encuentran

en áreas separadas sino que se activan en la misma zona. Su activación tiene que ver con el objetivo de la acción y su entendimiento, no por el detalle de la acción.

Otro descubrimiento importante para el diseño es el de un grupo particular de neuronas en el área del movimiento del cuello, brazos y rostro. En esta área del cerebro se distribuyen dos tipos de células. Unas receptoras, visual, otras táctiles. Relacionadas crean un mapa del espacio que rodea al cuerpo. Se denomina mapa *peripersonal*. Se encarga de comprender los movimientos posibles de las extremidades dentro de ese espacio. Indicando un mapa de movimientos potenciales alrededor y con el cuerpo.

De esta manera se sabe, por ejemplo, que mientras un bebé ve una silla, percibe los planes motores necesarios para escalar la silla dada su relación de tamaño con ella. Mientras que a un adulto le es imposible pensar esos movimientos. Esta espacialidad y zona del cerebro permite saber si se alcanza un vaso estirando el brazo, o se necesita un paso previo. Es lo que permite agarrar el mate sin despegarse del libro. Su descubrimiento puede servir a los diseñadores para desarrollar productos de experiencias intuitivas que ejerciten esta área cerebral.

Previo a las neuronas espejo se piensa que cuando una neurona se dispara codifica un solo evento, sensorial, motor, o cognitivo. Que cada célula codifica un único evento. Las espejo rompen con esta barrera, por ejemplo, entre percepción y movimiento porque se activan en dos de estas actividades. Así mismo los estudios sobre la mano rebelan que las neuronas motoras se activan durante todo el tiempo de un agarre y que no corresponde con contracciones de músculos específicos. La misma célula activa mano derecha, izquierda o boca indistintamente. Las mismas células pueden permanecer inactivas durante otros movimientos. Se activan por el objetivo de la acción. Los sectores del cerebro no diferencian específicamente el movimiento de las extremidades, sino el objetivo que se pretenda.

El cerebro distingue y reconoce lo que percibe, las espejo se encargan de hacer una simulación interna, una copia *neuromotora*. Se encuentran neuronas activadas

cuando se ve la acción de tomar objetos; y canónicas al ver objetos capaces de ser manipulados. Estas últimas, sensibles al tamaño de los objetos, activándose cuando son necesarias por el tipo de agarre. Diferenciando entre agarrar un tornillo o una heladera. En el caso de las neuronas espejo las hay de dos tipos. Las estrictamente congruentes que se activan ante movimientos idénticos; y las ampliamente congruentes que se activan ante un movimiento que logra un objetivo similar. Estas células permiten conocer una real activación de la tarea a desempeñar con un producto, simplemente al percibirlo.

1.3 Vestir sus zapatos, se siente para entender.

La idea principal del diseño neuronal por influencia se aplica al demostrar que al ver un objeto nuevo se genera impacto en el observador. Este hace una copia interna de las acciones nuevas para tratar de entender el objetivo de la acción. Imaginarse usando el producto para entenderlo, relacionarlo con experiencias previas y generar conexiones.

Los productos pueden ser comunicativamente claros si despiertan la simulación deseada, generando lo esperado. Según Arbib así funciona el lenguaje. Las neuronas espejo son precursoras clave de los sistemas neuronales del lenguaje. El propone que la imitación desempeña un papel fundamental en el avance humano. Pero, ¿se aprende copiando?, ¿hasta qué detalle se pueden diferenciar las tareas?, ¿se puede diferenciar la intención de los productos?, ¿sus funciones?, ¿cuál es el detalle de las neuronas espejo? Para dimensionar el detalle, se mencionan algunos experimentos que ponen a prueba la hipótesis de que se puede tener comprensión inmediata de los movimientos de otras personas. Aun sin verlos completamente y entender sus intenciones activando neuronas espejo.

Se disponen distintos objetos y usuarios para ver si por medio de la interrupción visual se pierde el reconocimiento de las neuronas espejo. El resultado es que no se activan todas, pero se comprueba que estas neuronas ayudan a codificar acciones obstruidas, se valen del movimiento percibido aunque no vean la acción completa. Con

este estudio se descubre que las neuronas espejo juegan un papel importante en la comprensión de las intenciones.

Se realiza otro experimento en los que se efectúan los mismos movimientos. Unos para agarrar un alimento y llevarlo a la boca, otro para dejarlo en un recipiente. El movimiento es idéntico, se ubica el recipiente a la altura de la boca. Luego de la toma de mediciones neuronales, se procede a ver si simplemente observando a un experimentador hacerlo, el cerebro del observador, puede predecir la intención del activo. Incluso sin verlo totalmente y antes de que la acción termine, antes de que el objeto caiga en el recipiente. Y así es. (Iacoboni; 2009)

Se reconocen activaciones distintas en los dos momentos del experimento y un correlato cuando se observa. Los resultados del experimento de Fogassi demuestran que las neuronas espejo codifican a otras personas y objetos, no solo en aspectos motores, sino en formas sofisticadas que permiten comprender las intenciones. Se simulan los estados mentales de los demás y la manipulación de objetos para poder entender por medio de estas neuronas.

Las neuronas espejo también responden a sonidos. Los neurocientíficos deducen que estas neuronas ayudan a reconocer actos al oírlos. La investigación de Kohler y Keysers (2002, 2003) demuestra que al exponer a sujetos a realizar acciones como abrir gaseosas se crean correspondencias con los sonidos que provocan.

Se establece que las neuronas espejo se activan con solo escuchar las cosas suceder, ejecutando en el cerebro los planes motores necesarios para hacer movimientos. El entendimiento de los objetos está directamente relacionado con el entendimiento de los sonidos que producen. Estas neuronas codifican los actos de manera abstracta y compleja. Cabe aclarar que el estudio de este equipo de científicos se sitúa en el área encargada del movimiento. El hecho de que un sonido active los movimientos necesarios para generarlo, aumenta el deseo de la persona hacia este. Esto es utilizado por la publicidad, el ruido de una lata, disfrutarla. Que se escuche llena de

burbujas. Todo es imitado por el cerebro para poder darle sentido a lo que escucha. Esto puede también ser utilizado para la configuración de objetos con interfaz intuitiva.

A tener en cuenta, la relación y activación más fuerte de estas neuronas se da entre la mano, la boca y el lenguaje. Es así, por una correlación entre los placeres de las comidas, bebidas y la necesidad de comunicarse para sobrevivir. Esto aparece desde bebés. La estimulación que las tareas para la supervivencia traen al perfeccionamiento de las habilidades son, de alguna manera, siempre para conseguir alimentos, la ingesta y el entendimiento de los movimientos necesarios para coordinar la vida.

El área denominada Broca, es el centro cerebral del lenguaje. El movimiento de las manos es uno de los primeros gestos de comunicación, se cree que luego son imitados por la lengua. Broca, neurólogo francés del siglo XIX, descubre por ejemplo, que una lesión en este sitio genera un trastorno que afecta la producción del lenguaje, *Afasia expresiva*. Afecta al lenguaje hablado, lo característico e interesante para el diseño industrial es la relación del movimiento y el lenguaje. La afasia provoca no tener lenguaje fluido. Por ejemplo, un paciente dice "caminar niño", cuando en realidad intenta decir que saca a pasear a su nieto. Una lesión en esta área generalmente viene aparejada por una hemiplejía. Dificultad para mover el cuerpo.

Se supone entonces, que los objetos que se muevan o inviten a entender movimientos del cuerpo mejoran el lenguaje y la expresión. Además, siendo claros en la construcción de operaciones necesaria para su uso a través de la neurociencia, se convierten en objetos útiles para el usuario y para la comunicación social.

Al comprender lo que rodea al ser humano y como el cerebro aprende, se puede intervenir formalmente. Rizzolatti y Arbib (1998) en "El lenguaje a nuestro alcance" argumentan que las neuronas espejo son precursoras del lenguaje porque codifican tanto el movimiento, como la observación y el sonido. Crean un código común, una paridad entre emisor y receptor. Estas neuronas permiten la asimilación a través de la copia, un

simbolismo que Liberman (1985) anticipa con su concepto de formato común de la comunicación.

¿El ser humano copia?, ¿las neuronas espejo ayudan a aprender a través de la imitación inconsciente? Los primeros avances neurológicos se dan al estudiar el cerebro primate. La experimentación con humanos es lo último que sucede en la neurociencia. Es necesario implantar quirúrgicamente electrodos al cerebro para realizar las pruebas. Prohibido en humanos. Los efectos propios de la disciplina sobre el uso de objetos se pueden hacer conforme se reduzca el tamaño de los resonadores magnéticos. Por el momento, estos estudios revisten del valor suficiente.

Con respecto al uso de herramientas se descubre que hay un grupo particular de neuronas, alrededor del 20%, codifica específicamente el uso de objetos y herramientas. El descubrimiento de este contingente es harto importante para un diseñador. En estos estudios, Ferrari, muestra acciones y objetos nuevos, no se encuentran en el repertorio motor conocido. Lo importante para el aprendizaje de estas neuronas es el interés por los objetivos más que los movimientos específicos que conducen al logro. Su papel es distinguir intenciones, simularlas para anticipar lo que sucede. Los resultados indican que se pueden adquirir propiedades, clave para respaldar el aprendizaje por imitación y para la influencia a través del uso de objetos, sin complejos algoritmos ni razonamientos. Solo copiando lo observado por la experiencia y el objetivo alcanzado. Quizá sea el primer paso para adquirir habilidades motoras la decodificación de lo observado, después su asimilación. (2005)

Al incluir las mediciones cerebrales se puede ser preciso al diseñar experiencias en los usuarios. De esta manera se puede creer que al diseñar productos de imitación, por ejemplo, al proponer alegría se genera alegría, o bien si son productos que invitan a compartir, generan unión. Deben ser productos que prediquen con el ejemplo. No solo como una intención de deseo, sino científicamente comprobado a través de las distintas activaciones neuronales. La utilización de un producto puede ser tal que al cabo de un

tiempo, al hacerse repetidas veces, se aprenda por imitación y paso a paso a, por ejemplo: tocar un instrumento. Una cadena de productos se puede disponer exclusivamente para ello, o bien para enseñar a compartir, etc. Si es verdad que una imagen vale más que mil palabras, un producto vale más que mil imágenes. Se pueden codificar cientos de intenciones de diseño en la manera de relacionarse con los productos ya que se puede comprobar científicamente su efecto.

Este capítulo introdujo básicamente al funcionamiento del cerebro, en el siguiente se pasa a entender el rol de la percepción en el entendimiento de los objetos y como el sistema nervioso interpreta los estímulos para comprender los objetos del entorno, se pretende así sumar útiles al diseño.

Capítulo 2. Ser discutido es ser percibido.

El impacto del ser humano en el diseño del mundo es masivo, cada vez más evidente que se deciden las condiciones del entorno, incluso de la naturaleza. Hacer de este diseño un buen diseño es trabajo de todos. Rams, prócer del diseño, señala que los usuarios reaccionan positivamente cuando los objetos son claros y comprensibles. Cuestión que le preocupa actualmente. Según él, existe gran arbitrariedad y falta de profundidad en muchos de los productos que salen al mercado. Según Rams se tienen demasiadas cosas innecesarias. Todo termina impactando en la formación del cerebro. En sus mandamientos sobre el diseño establece que este debe ser innovador, útil, estético y comprensible; honesto, longevo, consecuente en los detalles y amigo de la naturaleza.

Cada diseñador industrial es por la manera que ve al mundo. Al mirar los objetos, se pregunta el cómo y el porqué de las formas. Un diseño es constantemente juzgado, su disciplina está relacionada con los sentidos. Lo primero que un consumidor reconoce de un producto es, generalmente, como luce. Al diseñar experiencias se propone una perspectiva interdisciplinaria que considere varios momentos. Las organizaciones que entregan grandes experiencias se ven recompensadas. Sus clientes invierten en la transacción más allá de la entrega del producto.

El valor experiencial puede ser distribuido a través de diversas maneras: entretenimiento, educación, iluminación intelectual, espiritual, evasión, compañía, cortesía, sorpresa. Todas se basan en mirar hacia las necesidades humanas fundamentales, esperanzas, temores y aspiraciones. Todas experiencias abstractas, actualmente muy cercanas al entendimiento de la percepción y el cerebro, tema que se profundiza en este capítulo. (Mike, Rachel, 2010)

La percepción es un conjunto de estímulos cerebrales logrados por los sentidos. Los más advertidos son cinco. Ellos proveen la realidad física. El ser humano y la relación

que tiene con la percepción puede ser representada por una caja, el hombre. Y cinco aberturas, los sentidos. Ellos ayudan a guiar a las personas, trabajan de manera más o menos fiel para identificar lo que está fuera. De la realidad completa se experimenta solo lo que se puede percibir.

Los sentidos funcionan como traductores de estímulos. Cuando uno ingresa es descompuesto y atravesado hacia el interior donde se interpreta. La percepción está relacionada con la historia personal. Mientras más completo es el estímulo externo más impacto tiene sobre las estructuras necesarias para decodificarlo. Para un correcto *neurodiseño* es importante conocer la ruta de interpretación de los sentidos en la mente.

2.1 La mirada castiza.

Antiguamente, el abordaje a la percepción es netamente psicológico, “El hombre está tan familiarizado con su entorno que no tiene necesidad de preguntarse porque se presenta de esa manera”. Sin pensamiento mediante reconoce y se desenvuelve con naturalidad. Interpreta velozmente la identidad de los objetos y contextos. Espera que nada cambie. Según Vernon el humano prefiere que todo siga igual, el cambio le genera una desagradable sensación de inseguridad. La confianza corresponde a la comprensión de causas y consecuencias. Reconocer el entorno y saber reaccionar con rapidez, da seguridad. (Vernon, 1979)

Cuando se miran las cosas, estas reflejan experiencias personales. Las sensaciones que se perciben dependen de los sentimientos. Los objetos hacen que cada persona asigne su historia. La luz, por ejemplo, llega a los ojos y es enfocada por el cristalino a la retina. Esta área interpreta y desencadena una serie de fenómenos químico eléctricos que se traducen en impulsos nerviosos, llegan al cerebro por el nervio óptico.

Según Vernon las imágenes aparecen planas, rudimentarias al principio. Es trabajo del cerebro aprender a definir la imagen, todo puede ser confundido. Los sentidos juegan trucos de difícil interpretación. Es cada individuo quien nombra los objetos y da

sentido a la pintura. Según quien interprete puede ser solo un conjunto de manchas abstractas. La plena conciencia del mundo objetual está completamente vinculada con los procesos mentales de cada individuo. (1979)

Vernon dice que la imagen que llega al cerebro continuamente se mueve, ya sea por el movimiento o las luces. El cerebro no presta atención a todos los detalles. El mundo se percibe como algo estable porque se aprende que los objetos cambian si son mirados de ángulos diferentes, se pueden mover. Una vez entendida la espacialidad se entiende lo que se ve aun con diferentes imágenes. Se reconoce la identidad y sus dimensiones. Una silla tiene millones de variaciones para entregar su imagen, depende de la posición relativa del observador. A partir del entrenamiento se logra razonar el valor simbólico de las sillas.

Un niño nace con sus ojos fisiológicamente desarrollados, idénticos a un adulto. El asunto está en la interpretación de la imagen, como leer. Los bebés comienzan a ver las cosas que llaman su atención porque se mueven o brillan. Tales objetos se destacan en el espacio porque se necesita enfocar la atención. A esta altura los cerebros no pueden darle identidad. Se reconocen solo aspectos que ocurren con cotidianeidad, como rostros y productos industriales

Los bebés cuentan con reflejos para vivir, como la succión, estos fenómenos aparecen y se comienza a relacionar toda experiencia hacia gusto o disgusto. Hasta las 12 semanas, por ejemplo, se cuenta con el reflejo *Babkin* que muestra la relación cerebral entre mano y boca. Necesaria para la alimentación y la comunicación, al juntar los pulgares se abre la boca.

Mientras que al principio el bebé succiona solo cuando el alimento toca sus labios, después de un tiempo lo hace cuando se acerca, más tarde solo al alzarlo. El niño asocia sentidos y experiencias placenteras de la manipulación entre su cuerpo y la alimentación. Por ejemplo, el rostro madre o los sonidos de su voz avisan que se acerca la comida.(1974)

Los primeros meses no se tiene conciencia de las personas; todos representan combinaciones de formas sensoriales y gustativas, se identifican por repetición.

A los tres meses atraen objetos que causan sonidos. Se puede identificar quien habla en la sala. Durante el quinto mes hay tendencia a agarrar objetos que se balancean delante y rozan la mano. En poco tiempo se trata de conseguir deliberadamente objetos y llevarlos a la boca. Estas acciones indican, según Vernon, que el bebé interpreta que cuando ve algo puede también extender las manos para tocarlo y sentirlo.

El niño empieza a comprender lo que son conceptos humanos como la *forma*, unifica lo que perciben sus ojos y sus manos. Entiende que estas formas son las mismas todas las veces que las encuentre. Al final del primer año comienza a darse cuenta que la identidad no cambia y que los objetos existen permanentemente aunque se muevan u oculten. Es también hacia el final del primer año que se entiende la espacialidad de un objeto y sus caras. De esta manera se comprende si algo está cerca. Se ejercita el espacio peripersonal.

Estas nociones hacen que el niño comience a identificar objetos relacionando sus propiedades básicas, caras familiares y de extraños. Según Vernon, a los niños le atraen los animales porque los distinguen, principalmente, por sus diferencias. Animales rápidos, lentos, pesados, voladores, nadadores. También sus sonidos característicos. Así relacionan sonidos, movimientos e imágenes.

Paralelamente al entendimiento de las cosas un área del cerebro se encarga específicamente de caras, movimientos y sonidos humanos. Los bebés están adaptados para reconocer las diferencias sonoras de las personas y los sonidos que causan. Mientras escuchan, activan los planes motores para imitar, a medida que empiezan a dominar sus músculos comienzan a comprender como causarlos.

La actividad del habla facilita el aprendizaje y la clasificación de objetos según sus cualidades. Es usual que los niños acompañen sus acciones con sonidos inarticulados semejantes al sonido de lo que quieren conseguir. Los sonidos del niño actúan en

respuesta a los que el rededor emite, aunque no comprendan el código. De esta manera asocian nombres con objetos mientras se los menciona. Cuando aprenden a producir un sonido semejante, comprueban que le alcanzan el objeto. Vernon dice que la utilidad es rápidamente comprendida, el niño intuye sus beneficios y nombrar todo lo que ve. A temprana edad es común atribuirle a las cosas los pocos conceptos aprendidos. Agua son todos los líquidos o etc todos los juguetes. La estimulación por repetición y la aprobación social alinean los esfuerzos.

La percepción varía cualitativamente en las diferentes personas. Se debe a diferencias en la educación y en las experiencias. También la personalidad y los gustos influyen. Esto afecta el modo en que el observador canaliza e interpreta su percepción. Si bien varía, existen innumerables códigos y prácticas sociales que acercan miradas, llegar a ellas relaciona al diseño con las personas.

2.2 Conexiones cerebrales de la percepción.

El sub capítulo anterior se basa en conceptos psicológicos utilizados en carreras de diseño, para llegar al *neurodiseño* es importante analizar que sucede neuronalmente cuando un estímulo ingresa.

En el cerebro la percepción se organiza de forma tal que cada hemisferio recibe información del lado opuesto del organismo. Los datos sensoriales del lado derecho van al lado izquierdo. La corteza visual izquierda procesa información del campo visual derecho y así.

Los impulsos separados de ambos ojos no se combinan hasta que alcanzan la corteza en la parte posterior del cerebro, atravesándolo todo. El viejo paradigma ejemplifica a la visión como una cámara donde las células del ojo, más memoria y otros sentidos, se encargan de hacer el análisis.

Ese no es un modelo adecuado de cómo trabaja el cerebro. En los años recientes los neurobiólogos aportan evidencias de que los diferentes atributos de la imagen son

analizados en diferentes áreas del cerebro. Los datos de pocos años echan por tierra siglos de conjeturas. El análisis de algunos extraños efectos experimentados por pacientes replantea paradigmas. (Lee, 1997)

Los nuevos métodos de toma de imágenes pueden diferenciar diversas zonas en la corteza visual. Una de ellas, por ejemplo, se encarga de interpretar la dirección, la longitud de onda y el movimiento. Esta zona responde a orientaciones concretas y a movimientos en direcciones particulares.

El cerebro tiene diversas e intrincadas áreas visuales especializadas. La mayor parte de los estímulos se dirigen a zonas con células sensitivas al color, movimiento y orientación. También hay células sensitivas a la diferencia de visión entre cada ojo. Algunas zonas están relacionadas con el análisis de forma y profundidad, por ejemplo, aprecian cuan distante está un objeto. Otras se especializan en la visión constante del color. No su longitud de onda, ya que varía enormemente en distintas condiciones pero, las hojas de un árbol parecen siempre verdes. Esto se logra comparando colores adyacentes con la brillantez general.(Lee, 1997)

Una región analiza la posición absoluta de un objeto en el espacio. Esta área hace que se sea consciente que el diario esta delante, aún al mirar el café.

A medida que la información pasa por las áreas de visión, las células parecen ocuparse menos de la posición y apariencia, se resalta lo que el objeto realmente es. Las células estrictamente visuales responden en pequeñas secciones del cerebro. Las áreas especializadas que corresponden a categorías de objetos, usos y emociones tienden a tener activaciones más grandes. No se preocupan por la imagen en la retina sino que se interesan por la función y el entendimiento de las posibilidades.

“La antigua idea de que la información visual pasa por una secuencia rígida de células hasta que alcanza a una célula que responde sólo a una imagen específica, como por ejemplo de la célula que contiene la imagen de la abuela, ya no se puede mantener con los conocimientos actuales. Lo que parece posible es que hay innumerables áreas visuales que codifican información con relación a

objetos complejos, incluyendo caras. Cada caso compromete a una red que puede ser más o menos de 100 células.”(Lee, 1997)

La percepción es una síntesis de información disponible. Es decir, no se graba. Lo que se ve depende de la atención, la experiencia pasada y la forma en que el mundo visual se organiza para cada cerebro.

Hay que considerar todos los sentidos, no solo a la visión. Tanto la posición, el tacto y la especialidad juegan en la valoración de los objetos. Esto muchas veces no es comprendido por los usuarios, el mercado y el volumen de ventas. Las mejoras objetivas no son siempre recibidas, por ejemplo, el cerebro depende críticamente de los abastecimientos de oxígeno, más que cualquier otro órgano. Esto es considerado por los diseñadores de la *variable balanschair*, icono del diseño correcto. Su ergonomía genera una mejor circulación de sangre, propone sentarse de una manera distinta. Su comunicación es compleja. Se concibe una mejor concentración, pero es difícil de advertir.

La detención de sangre en una región específica puede provocar serios problemas con síntomas diferentes según la parte del cerebro comprometida. Por ejemplo, daños en el área motora de la corteza causa parálisis, daños en la corteza visual ceguera. Obtener una correcta circulación ayuda a las personas y al diseño.

Paradójicamente, estos problemas sirven para entender como el cerebro aloja información y controla el comportamiento.

Verrey describe el caso de una paciente que sufre un ataque en la corteza visual del hemisferio cerebral izquierdo. Como resultado no ve colores del lado derecho, todo es sombreado y gris. Para un diseñador, aun de esta manera sus objetos tienen que ser claros y precisos, el contraste debe explicar las formas y su manipulación. Conociendo estas herramientas se puede estimular una visión primitiva, anterior, más intuitiva y clara.

Existe el caso de un ataque que como consecuencia no permite ver movimiento. Esto causa considerables dificultades. Por ejemplo, es difícil llenar una taza de té, el

líquido que sube se ve estático, no se puede parar la tetera oportunamente. Esta ceguera que afecta la corteza del movimiento es una demostración de que en el cerebro el movimiento se analiza en un área específica. Entrenar áreas particulares puede ser un motivo de diseño. Se puede entender cómo ayudar a una correcta lectura del movimiento, o bien ser claro, aun prescindiendo de esta capacidad.

Otro tipo de alteración visual hace que los pacientes sufran una incapacidad para reconocer caras, incluyendo la propia. La alteración se llama *prosopagnosia*. El paciente entiende las caras, puede ver ojos, nariz, pero no reconoce las expresiones. Estos pacientes son incapaces de identificar familiares al verlos, sin embargo mantienen la capacidad de reconocerlos al hablar, de otra manera piensan que es un impostor. Esto demuestra los complicados caminos del cerebro para entender, el paciente tiene cortado el camino de caras hacia emociones, no puede sentir quien es un ser querido, dándole a pensar que es un embustero.

Resulta de gran impacto en el diseño de automóviles, entre otras cosas, hace años utilizan la expresión de caras. La neurociencia permite conocer si se reproduce la sensación del gesto buscado. Si se reconocen caras alegres, familiares, veloces, etc.

La visión se estandariza en áreas encargadas de entender distintas propiedades, conocerlas ayuda a poder incrementar el involucramiento de los sectores del cerebro a través de los objetos. A su vez, los caminos y las interrupciones de áreas cerebrales ayudan a saber cómo fabricar productos claros, aun perdiendo capacidades, por relacionar y activar otras áreas de percepción.

Existen situaciones donde los objetos se ven pero las personas aseguran no verlos, información que resulta útil para diseñar objetos de seguridad o anti robo. Según Lee, la explicación más lógica es que la información visual no alcanza la corteza, la información es vista pero no está disponible para concretar la conciencia. (1997)

Algo que particularmente asombra a la comunidad científica son las percepciones falsas. Los sentidos juegan ilusiones al entendimiento, muchas veces no se puede

interpretar la imagen o los contornos, o se aprecia movimiento donde no lo hay. Esto también es válido para los sonidos.

En el efecto *McGurk* se conjugan varios sentidos. En este experimento se realiza un video. Un sonido de alguien pronunciando “ba” con una imagen pronunciando “ga”. Extrañamente a la conciencia llega una “da”. Esto demuestra lo importante que es, para percibir, relacionar sentidos; como el cerebro después interpreta. En una recombinación posterior; y ante un hecho desconocido, la mente cree escuchar un tercer sonido inexistente.

Si bien es cierto que el cerebro es plástico y se estructura ligeramente diferente en cada uno, hay ciertas bases que se mantienen similares. El aprendizaje de la comprensión del alrededor se da de manera parecida en todos los cerebros ya que se cuentan con las mismas herramientas y un pasado evolutivo común. Si bien se analiza en este subcapítulo el camino de la electricidad y las diferentes áreas que comprenden el entendimiento de un estímulo en el próximo se analiza la manera en que el cerebro organiza y define la imagen. El movimiento es un factor clave a la hora de percibir. A continuación se aprecia cómo se ordena, a que atiende el cerebro para aprender a utilizar sus herramientas.

2.3 Otra perspectiva, el cerebro siempre aprende.

Durante años se cree en el paradigma nobel de 1981 de Hubel y Wiesel. Ellos dicen que los cerebros pierden la capacidad de aprender, por ejemplo, a ver. Nuevas tecnologías permiten tratar quirúrgicamente a pacientes con trastornos oculares. Al reparar el ojo, se reinicia el aprendizaje del cerebro para ver. Con estos pacientes se estudia el proceso por el cual se aprende. Este proceso sirve para crear productos fáciles de percibir o bien para entender cómo hacerlos invisibles.

Sinha refuta la anterior teoría sobre la incapacidad del cerebro para aprender, habla maravillas de la plasticidad cerebral. Según él, una de las tareas más complejas que

tiene el cerebro para aprender a ver es la de reordenar la imagen que llega del mundo. Cada una está hecha de millones de partes. Todas regiones de diversas luminosidades y brillos. La difícil tarea del cerebro es agrupar los detalles en subconjuntos e integrarlos para lograr entes significativos.

El proyecto *Prakash* estudia mediante diversos experimentos cómo funciona el entendimiento de los objetos. Los pacientes, ya jóvenes pero con capacidad de visión primitiva, pueden expresar su aprendizaje. Ellos revelan que “La imagen es descompuesta en áreas según sus contornos”. “La integración depende de las piezas móviles del paisaje, de la información dinámica que se puede leer”.(2009)

En un experimento se muestra un cuadrado y un círculo separados espacialmente en una pantalla. Rápidamente los pacientes reconocen 2 figuras. El contorno y sus vértices seguidos con el dedo las explican. En la siguiente imagen se ven los mismos elementos pero encimados (un vértice del cuadrado dentro del círculo). Al ver esta imagen el paciente con una prematura capacidad ve 3 objetos. La parte del cuadrado que está por fuera del círculo, la del círculo por fuera del cuadrado y el área de intersección entre las formas. Lo mismo le sucede al mirar el mundo, para su visión todo parece un collage. Una serie de retazos de diferentes colores.

Ahora bien, ¿por qué sucede esto y cómo se hace para diferenciar las cosas? Por ejemplo, con esos lineamientos se identifican cinco o seis objetos diferentes entre las manchas de una vaca y no, la vaca. Se percibe un objeto como dos o tres según las luces o sombras que proyecte.

Para ejemplificar se da otro experimento, esto se repite en los distintos casos. Ahora el paciente ve un triángulo y una cantidad de rayas que complican el entendimiento. En este caso el paciente prematuro no puede reconocer el triángulo. Las rayas se pierden entre las del fondo. Pero, si el triángulo comienza a moverse, atravesando las rayas, el paciente comprende, lo registra y es capaz de verlo. El movimiento hace que la figura ingrese al campo visual. Lo mismo sucede en el caso

anterior *cuadrado y círculo*. Cuando comienza el movimiento se identifican los objetos, aunque no se rompa la intersección.

La respuesta, según Sinha, es el valor de la información dinámica. Lo importante a captar por el cerebro y la vista es el posible movimiento. Estos experimentos motivan, además de la recuperación de invidentes, un importante avance en el entendimiento de la lógica de la visión. Se deducen hipótesis para generar patrones que sean importantes para codificar el mundo.

Este avance puede mejorar el diseño de objetos. El movimiento previamente diseñado puede incrementar el aprendizaje de las estructuras neuronales. El conocimiento y la clara comunicación de las partes ayudan al reconocimiento. Una silla diseñada con las propiedades físicas para encontrar una única posición de apoyo, que juegue con la gravedad y la forma, por ejemplo, facilita el entendimiento. Se pueden generar objetos que se muevan y vuelvan a posiciones diseñadas. Una escoba puede quedar siempre parada después de su uso. Se supone que estas propiedades de los objetos ayudan a interpretar los futuros movimientos sin permanecer estáticos, siendo más predecibles. Ayudando a la relación forma, movimiento, posición y uso. Acelerando el aprendizaje de la vista y el cerebro. Un boomerang puede ser un ejemplo antiquísimo de diseño, experiencia y deporte que coordina el entendimiento del entorno, acciones, predicción del futuro y los sentidos.

Es usual, para recuperar pacientes visuales, que se utilicen juegos, por ejemplo, se arrojan peluches a distintos sectores para correr hacia donde cae. Aunque a los primeros días cueste y la imagen es borrosa, rápidamente se comprende cuando algo se acerca o mueve. A los pocos días se pueden ver diferencias en los gestos. El movimiento define y marca los contornos para diferenciar entre figura y fondo. Lo estático de la imagen es el fondo, lo que se mueve la figura. Allí inicia la división en objetos.

Algo fundamental que necesita el cerebro para percibir es el movimiento, la información dinámica. Para entender y dar identidad a los objetos se necesita entender

cómo se pueden mover los subconjuntos de la imagen u objetos en el espacio. Es decir cómo se pueden desordenar, cuáles son sus partes constitutivas. La información de cómo estos objetos se pueden mover es lo que termina definiendo el contorno, no sus diferencias entre luces y colores. La información dinámica de las adquisiciones visuales es lo que determina a los objetos que se ven.

De esa manera, anticipando cuales son las partes móviles del entorno, un bebe puede prestar atención. Así el cerebro obtiene patrones de a que atender. Por ejemplo caras, expresiones. Esta es una importante demostración del poder del movimiento, aunque sean pequeños los gestos, representan una importante área cerebral debido a los innumerables detalles del movimiento. Demuestra la íntima relación de los temas perceptivos y los gestos sociales, existe la necesidad de copiar para entender al resto.

Sinha realiza un experimento revelador, dispone a dos participantes a jugar ping pong de pantalla. Un paciente con neurotipo estándar, otro con autismo. Según él, hay relación entre no poder percibir movimientos concretos, generando algún tipo de deficiencia social. Esto puede determinar que productos muy especializados alejen al consumidor ordinario del entendimiento del entorno, generando problemas psicológicos por no poder seguir el movimiento de uso.

En el experimento se cuenta con un *eyetrack* que puede identificar que parte de la pantalla ve el participante. Durante el juego, el paciente con neurótipo estándar es capaz de utilizar la información dinámica eficientemente, interpreta y mira el lugar donde la pelota va a estar antes de que llegue. Contrastando con esto, el paciente con autismo no puede anticiparse al movimiento y simplemente sigue con la vista por detrás. La eficiencia de la capacidad de interpretar la información dinámica es la clave. Esta incapacidad imposibilita además reconocer gestos y emociones en los demás. (2009)

Con los diseños anteriormente mencionados se puede entrenar la percepción de vista y movimiento ayudando a solucionar estructuras neuronales que devienen en conflictos de integración social. Los productos pueden ser categorizados desde más

obvios respecto de su posición y movimientos, a mas rebuscados según el ranking a entrenar. Se puede entrenar así una mayor aparición de neuronas espejo, la asimilación del movimiento permite entender al entorno. Los objetos claros y reconocibles a simple vista dan lugar a la imaginación, la prueba y la improvisación. En el siguiente capítulo se profundiza sobre ello, para eso se entiende el papel de las neuronas espejo en la percepción.

2.4 Espejos, los objetos proponen acciones.

Lo que hace el cerebro con respecto a la percepción es generar una predicción. El cerebro funciona como formular una pregunta, genera expectativas sobre la respuesta. Al producirse algo inesperado se genera un conflicto. El cerebro esta codificado para detectar diferencias. (Iacoboni, 2009)

Pascual cree que no hay separación entre percepción y acción. “No se puede pensar en captar el mundo sin aceptar que el objetivo del cerebro es actuar”. Según sus investigaciones es probable que se tengan expectativas de la percepción incluso antes de recibir señales. Sus estudios especifican el trabajo de las neuronas espejo. Estas indican que al percibir se copian y activan los planes motores necesarios para realizar actividades sin ejecutarlas.

Ver y hacer son necesarios entre sí. Actuar es importante para percibir, se da sentido a las cosas ideando de qué manera se puede actuar sobre ellas. Esto funciona como método de aprendizaje. Se puede imaginar o ver una raqueta. Al hacerlo no se mueven los músculos, pero se mejoran las destrezas, incluso la fuerza. Igual sucede con los objetos, estos proponen su uso y activan el movimiento en el cerebro. El mismo Rizzolatti lo cataloga como una locura, pero así sucede. Al pensar el movimiento se activan las mismas estructuras que al hacerlo. La idea general de jugar al tenis, por ejemplo, se transmite a la zona donde se realizan los movimientos. Allí se produce la activación del plan de movimiento excepto por el último paso, se inhibe. Se ha

comprobado que el cambio en la corteza motora es el mismo, tanto si se practica mental como físicamente. Los productos pueden valerse de esta realidad ya que desarrollan rituales de usos parecidos.

Como se dijo, los niños aprenden observando a los adultos y a otros niños. Aún sin comprender completamente el significado. De pequeños se copian los movimientos y acciones que se ven. Esta imitación es esencial para dominar habilidades sociales y para transmitir información. Para Punset la explicación neuronal de este tipo de comportamiento se explica con las neuronas espejo, causantes de que los humanos tiendan a imitarse. Estas ayudan a interpretar las intenciones. Explican expresiones culturales y sociales. Por ejemplo, la risa y el llanto. Según él, la habilidad para imitar gestos y acciones dota al emisor y al receptor de un código común que permite un sutil dialogo gestual, este se convierte en cultura, después en comunicación verbal y en producto industrial.

Primero se manifiesta rudimentariamente a través de espasmos evolutivos, como la risa. Según Punset la importancia de estas neuronas no se limita solo al surgimiento del lenguaje, “Todo apunta a que este tipo de neuronas son vitales para el bigbang de la evolución humana”. Cabe tener en cuenta que el cerebro humano alcanza su actual tamaño hace 250 mil años, rasgos como el arte y la música recién aparecen hace 40 mil. La aparición de estas neuronas son las causantes de tal revolución. Los filósofos lo llaman conocimiento en primera persona. Reconocer en los demás y asimilar su estado al hacer una copia.

Mientras más cercano mejor, se sabe cómo usar un producto o como hace alguien como uno para usarlo porque se está cerca, se entienden sus movimientos. La relación es fácil. Pero no se puede sentir cómo otro animal o persona diferente como un atleta. La percepción está adaptada a las herramientas. Las neuronas espejo ayudan a reconocer lo que se puede hacer. Se identifica lo que significa y se experimenta a través de uno. Como una copia digital en la mente. Rizzolatti lo explica como el almacenamiento natural

de conocimiento y acciones, cuando son expuestos sirven para saber que significan porque pertenecen a lo conocido. De otra manera la búsqueda de la respuesta lógica es lenta y poco intuitiva.

Esta evolución del cerebro no es del todo buena. Recibe el nombre de *cerebro maquiavélico*. Se cree que los monos la desarrollan para interpretar a otros y robarle su comida. De algún modo, esta imitación también activa la empatía hacia los demás. Conocer esto por parte de los diseñadores provoca un cambio en el impacto de los productos que traen al mercado.

Se resalta la idea de que percibir es hacer y a la acción como la más importante de las tareas del cerebro. Se puede saber para qué está hecho o que puede hacer un producto solo con la percepción. Atravesando la experiencia en uno, situando a la acción en el centro. Entender rápidamente como están hechos los productos y que hacen. De esta manera se rompe el paradigma anterior en que el cerebro se comporta como un modo de entender. Se acerca más a un órgano desarrollado para actuar. Ve, separa en partes y proyecta que puede realizar con los objetos que lo rodean, de esta manera lo afecta al relacionarse con sus emociones.

2.5 Intervención creativa.

Para terminar el capítulo se pretende saber si el entendimiento de la percepción a nivel neuronal puede trascender lo que se percibe para así diseñar y modificar el actuar. Borau da un claro ejemplo que derriba las concepciones anteriores de la percepción y demuestra cómo funciona el cerebro en relación a ellas.

Cuando se produce, por ejemplo, una lesión de la médula espinal. Se interrumpen algunas funciones cerebrales, causando numerables problemas. Existen diversos tratamientos para ayudar parcialmente al paciente. En los casos extremos se evalúa la neuroprótesis. Una neuroprótesis es un interruptor ubicado en alguna conexión del

sistema nervioso para activar un impulso eléctrico del cerebro que no llega de manera natural.

El cerebro es quien cuenta con toda la información de los sentidos y sitúa al usuario. Decide cuándo es oportuno el momento para desarrollar actividades privadas, por ejemplo, los pacientes con lesión en la médula espinal no pueden hacer que la señal de *vejiga llena* llegue al cerebro. No cuentan con el control central que dicta cuando es oportuno vaciarla. Es más, estas funciones pasan a tener control autónomo por no recibir contraorden.

Una neuroprótesis corta las raíces nerviosas y conecta en su lugar unos pulsadores eléctricos. Mediante un control y un receptor generan energía eléctrica. Así se estimulan los nervios, controlando por ejemplo, el vaciado de la vejiga. El paciente cuenta con el resto de sus percepciones. Sus ojos y su cabeza funcionan normalmente. Las desconexiones impiden percibir detalles, por ejemplo, cuando la vejiga está llena. Al tener el implante se puede trascender el control del cuerpo y manejarlo a conciencia. En este tipo de procedimientos las investigaciones encuentran su aplicación. Al parecer la percepción no es tan subjetiva y solitaria. Quizá es más compartida, hasta tan generalizada y estándar que se puede activar a control remoto.

Con esta diferencia de los paradigmas de percepciones anteriores se pretende identificar mejor y estimular desde la concepción. Ahora se procede de mejor manera al entendimiento del sistema nervioso. Si bien el conocimiento de que el cerebro controla al cuerpo a partir impulsos eléctricos es conocido hace años. Es recién ahora, gracias a los avances tecnológicos, que se puede estudiar de manera segura y no invasiva. Al querer estimular cerebros se puede proceder a ver las áreas activadas y comprobar resultados. De esta manera, observando el comportamiento, se puede hacer un mapa cerebral más preciso sobre cómo se ordenan las tareas. Así estimular mediante objetos, conexiones o situaciones deseadas. Quizá hasta se pueda evitar el injerto mediante un producto que estimule y conecte de manera correcta lo pretendido.

Brinda enormes recursos al *neurodiseño* el entendimiento de las percepciones y la verificación de que se puede modificar el comportamiento y la conducta a través del uso cotidiano de objetos. Se puede convertir al diseño en una herramienta terapéutica para el tratamiento de enfermedades neuronales. Para eso es importante entender el sistema nervioso central encargado del control. Desde el diseño se puede ayudar a la rehabilitación o estimulación de pacientes y clientes. Ayudar a sus motricidades repercutiendo en el órgano encargado de la interpretación, la percepción y la imitación. Un diseñador intenta constantemente ponerse en lugar del otro. Ahora conoce las herramientas del cerebro para hacerlo y como corroborarlo científicamente.

Capítulo 3: Estímulos. Gustos y actividad cerebral.

En el capítulo anterior se considera la manera en que la percepción es evaluada por el cerebro; como es el aprendizaje de uso de las herramientas sensoriales. Diversos estudios contemplan un cerebro hiperconectado. Rediseñando productos de manera amplia, orientado a experiencias, se consiguen más activaciones. Se toma el caso de rediseñar, por ejemplo, el diario del domingo. El modo convencional es contratar diseñadores gráficos. Sin embargo, si el rediseño se basa en la lógica experiencial, el diseñador considera los momentos de vínculo emocional propios de comprar el diario, transportarlo, leerlo y dejarlo. Cómo, qué conoce el usuario del material, qué sucede una vez leído, qué disfruta el usuario. Son este tipo de consideraciones las que conducen a innovaciones. Un acercamiento al diseño experiencial considera los momentos de interacción entre las personas y las marcas. Busca generar el mayor valor posible con el propósito de crear memorias y recuerdos positivos.

Primero se entiende el crecimiento del árbol, después se lo hace libro. Es necesario entender la electricidad para manejar la luz, la metalúrgica para los cables, inyectoras y plásticos para las carcasas. No se crea el primer celular por diseño. De la misma manera, no se es capaz de entender al hombre y como diseñar objetos correctos para su funcionamiento de la misma manera. Los caminos químicos del sistema nervioso para despertar ciertas zonas del cerebro son capaces de estudiarse gracias a numerosos estudios recientes. Conocer los estímulos que conmueven las necesidades del cerebro, es de gran ayuda a la hora de diseñar productos de experiencia. La pregunta es, ¿cómo se diseñan estímulos que conmueven al cerebro?, ¿qué cosas le gusta a las sociedades y los cerebros humanos del mundo?

Para resolver la pregunta, varios neurocientíficos se valen de diversos experimentos sobre algunos de los estímulos culturales más comprobados. La música, la pintura, la danza, los deportes. Ritos sociales que se transmiten por generaciones

motivando las actividades en conjunto. Algunas prácticas desarrollan tanto interés que inician ciertos dogmas para pulir movimientos. El arte y su historia están muy ligados al diseño industrial. Las vanguardias artísticas del siglo 20 marcan y decoran los primeros pasos de la revolución industrial. Además son crisol de expresiones del momento, temas de estudio en las escuelas de diseño. Usualmente se responden estos cuestionamientos con conceptos psicológicos basados en teorías gestálticas. En este capítulo se recorre el caminos y se dan explicaciones de que pasa en el cerebro a la hora de desarrollar actividades artísticas.

3.1 Mamá, mamá, Yo quiero eso, todos tienen.

Generalmente, la pregunta ¿por qué gusta el arte? termina en una respuesta circular. Algunas respuestas involucran al placer, lo expresivo y colectivo. A la sociedad le gusta porque le gusta a los individuos, la cultura se repite y aprende. Esta explicación queda escueta para ayudar a diseñar estímulos positivos en el cerebro. Se toma una exposición para Tedx de Casacuberta. Él indaga sobre el arte, el placer y el cerebro. (2011) Según él, hay una idea arraigada desde el siglo 19 que lo define como algo sublime, sin función ni sentido.

Esta mirada no permite acercarse a la verdadera práctica del arte. Este funciona como medio de comunicación y entendimiento del entorno. Las actividades artísticas desarrollan especial coordinación de movimientos, ejercitan en el cerebro capacidades específicas. Como la espacialidad. Son herramientas de coordinación grupal, por ejemplo, el ritmo. De esta manera se amplían datos de percepción.

Ciencia y arte funcionan de forma parecida. “Son herramientas para hacer más propio lo ajeno, ensanchan el ámbito de la experiencia”. Amplifican y expresan experiencias sociales. El arte y el diseño son una constante reelaboración de manifestaciones. Son caldos de conjunto, pero necesitan de la interpretación personal. (Casacuberta, 2011).

Las expresiones artísticas son maneras de representar al entorno. Generan símbolos comunes que facilitan el día a día entre las personas. El diseño del cerebro humano explica porque las distintas culturas hacen arte. Las herramientas que vienen por *default* y el disfrute pueden ayudar a mejores diseños. No hay que desarraigar al diseño del hombre y su evolución.

Es necesario ejercitar ciertas estructuras para hacer cultura. Se aprenden destrezas, la fisiología del hombre y su cerebro tienen relación, el cuerpo explica las condiciones artísticas obtenibles. Existe una batería de herramientas que condiciona la riqueza cultural, diseñando para esas costumbres se puede conducir a un mejoramiento de los productos industriales.

Hace unos 2 millones de años se produce un aumento en las estructuras cerebrales. Es ahora, en el hombre, el órgano más caro del reino. Los beneficios son obvios. "Somos mejores". Pero, ¿por qué el cerebro está diseñado de esa manera?, ¿cuál es el beneficio?

Primero se piensa que es para el uso de herramientas, pero distintos ejemplos de la naturaleza no explican tanta diferencia. Tampoco la estrategia colectiva, los primeros homínidos no cazan en grupo. No se es mejor predador, existen mejores adaptaciones como rapidez o efectividad. Por ejemplo, al intentar matar una cucaracha, esta escapa muchas veces con 100 mil veces menos neuronas. La caza no es el motivo del cerebro humano. Pero, ¿qué requerimiento del medio requiere tantas neuronas? Muchas manifestaciones de vida proliferan. Pero, ¿porque el ser humano se adapta de esa manera?, ¿con un cerebro grande? Las hormigas funcionan en sociedades y tienen un cerebro diminuto. ¿Para qué está diseñado el cerebro, que lo estimula?

Según Casacuberta el tamaño y forma del cerebro tiene que ver con las dinámicas por las cuales los seres humanos adquieren experiencias. Un parto de jirafa es impactante, cae un feto que parece nunca caminar, a los cinco minutos el animal está mamando de la teta de su madre y en cinco minutos corriendo. A un humano el proceso

de pararse, caminar y correr le lleva años. El ser humano es uno de los mamíferos más inútiles al nacer. Más desprovisto de soluciones que puede llevar a cabo solo. ¿En qué medida ese modelo de adaptación reporta un beneficio?

El beneficio que tiene este cerebro es su plasticidad. El volumen de experiencias que puede acumular y la inclinación hacia ellas. Las experiencias tienen el peso de modelar a las personas. El ser humano tiene el mismo instinto que un perro, pero además un montón de estructuras aprendidas. La clave para comprender como ir hacia el *neurodiseño* está en descubrir cómo el cerebro aprende sus estructuras.

Generalmente, el aprendizaje del hombre no empieza solo, alguien muestra la experiencia. No se investiga de cero, se tienen presupuestos anteriores. Algunos conceptos simples otros no tanto. Casacuberta Dice: “yo nunca tuve una quemadura seria, no tuve que probar, me dijeron como era”. Lo mismo pasa con los objetos, la afeitadora, los cordones de las zapatillas y las costumbres, por ejemplo, comidas, la cena; los números. Este aprendizaje se puede dar gracias a la comunicación e inventiva propia de los humanos. La capacidad de ponerse en otro lugar permite captar experiencias, tanto de personas o libros. Permite imaginar y diseñar. Hablar de otro lugar o momento, conceptualizar en palabras cosas y personas.

Para el aprendizaje de estas virtudes existen dos informaciones que guían el proceso, una directa y otra referida. Para interpretar la información referida se necesita diferenciar entre el yo y el otro. Cosa que tarda algunos meses en bebés. La acumulación de experiencias personales diferencia a las personas. A su vez, crea códigos comunes para interactuar. Todo se recombina constantemente hacia expresiones propias.

Lo cultural surge de la comunicación, para llevar adelante un intercambio rico y variado el hombre recurre a numerosos consensos para entenderse. Palabras, colores, formas. El objetivo es hacer comprensible, describir para compartir. Capacidad de símbolo, denominación, analogía. Parece fácil pero es bastante antropocéntrico.

En un relato convencional requiere diferenciar a las personas, quien cuenta. Quien es uno. De esa manera se tiene algún tipo de referencia sobre el punto de vista. Se representa ayudado de los subsistemas encargados de aspectos de la experiencia. Sensaciones, distancias. Por ejemplo: “Había un payaso rociando pintura en las paredes.” Estas palabras, diseños sociales, hablan de una realidad imaginable gracias al sistema creado, resulta sencillo y útil. Pero es aún más fuerte neuronalmente con acciones. Si realmente se hace, por ejemplo la pintada, se tienen muchos más detalles sobre la experiencia.

Para utilizar objetos, como palabras, la interacción requiere ciertos sistemas de representación propios de la especie. El orden y la coordinación para lograr objetivos. Los productos funcionan de estímulo para el cerebro más que las palabras. Hechos como conectar un cable, prender el calefón o hacer un jugo. Al igual que el arte obligan a iniciar una serie de movimientos que termina por incorporar la experiencia del entorno. Ejemplo: cortar y exprimir una naranja permite conocer sobre las naranjas, verlas crecer en un árbol su procedencia. Prender el calefón permite entender cómo se consigue el agua caliente.

Hacer cosas obliga a tener, según Casacuberta, algunas herramientas como las necesarias para hacer arte. Ellas son: la sintaxis; La simulación; la conciencia del otro; y la conciencia de uno. Toda experiencia se combina con hechos propios para contrastar supuestos. El ser humano tiene la capacidad de elaborar una teoría de la mente de los demás. Trata de entender las historias que cuentan objetos y personas. Porqué cuentan lo que cuentan. Se infiere mientras se ve, se hace una experimentación interna para entenderse en relación a los demás e interactuar. (Casacuberta, 2011)

El descubrimiento de las neuronas espejo y su conducta particular hace que esto ya no sea una inferencia filosófica. Se estimulan exactamente de la misma manera al hacer una acción, agarrar un vaso o verlo. Demuestra la simulación interna de construcción de experiencia en el cerebro. Al ver un objeto prepara los movimientos

necesarios para utilizarlo. Infiere movimiento por escucharlos, aprendiendo a medida que se realizan copias motoras.

Relacionado sentidos permite ver tocar el piano, después al escuchar, inferir los movimientos físicos. Permite imitar. También permite empatizar. Hace que parezca obvio que se sienta tristeza al ver llorar. Despierta emociones al escuchar canciones o ver cuadros. Para esto se necesita elaborar sobre los motivos del otro. Reflexionar y sentir su sensación. La conciencia de uno inicia entendiendo las diferencias que se tienen con respecto a otros. Sirve para entenderse a través de los demás. Muchas veces ante un mismo producto se reacciona de maneras diferentes, los recuerdos son distintos, el mismo estímulo puede generar reacciones distintas.

Las imágenes de los estudios de resonancia magnética que estudian la reacción del cerebro ante testimonios narrativos o piezas literarias demuestran que las personas no están simplemente entendiendo.

“Si un orador cuenta una historia donde estaba colgado de un precipicio. El área de procesamiento espacial del cerebro genera el precipicio de la manera más vivida posible. Cuando dice pasaron 5 minutos. El área temporal del cerebro recrea esos minutos”. (Casacuberta, 2011)

Así se entiende mejor la historia testimoniada, se concibe el momento más sensorial posible. Dependiendo las experiencias pasadas se puede apalear a más o menos datos, recrear la historia de mejor manera. La información comunicacional del testimonio, expresiones, sonidos y movimientos generan datos propios para el cerebro. Se convierte el testimonio en experiencia útil para uno.

Los dos siglos anteriores consideran al cerebro como un órgano que resuelve problemas. Sucede, en medio de los estudios, que se descubre que cuando el cerebro no hace foco el registro no cae. Se lo llama estado de *default*. Se advierte al abrir puertas, subir al auto o escaleras, se hacen sin pensar. Se presenta que hacer entre estímulos y soluciones. Esto sucede gracias a las experiencias acumuladas y la repetición de los

actos. En este estado, el cerebro hace un resumen de lo vivido, una recombinação de experiencias, un *reenactment* ("lo que debería haber hecho"). La mayoría de estos procesos no tienen principio ni fin, se diluyen. "Son retazos en una olla donde algunos salen a la superficie por el hervor". Una mezcla de experiencias vividas en forma directa más las vividas a través de los demás de manera evocada. Continuamente se exprimen para recombinarse y maximizar las experiencias que comprometen al entendimiento del entorno.

Es lo que hace, por ejemplo, que un bebé no se pare de mover, que un niño viva el aburrimiento con dolor, todo por no tener datos nuevos. Inversamente, complica una digna vejez, el cerebro se aburre y falla, se enferma.

Saber cómo hacen los demás para hacer lo que hacen tiene sentido neurológico para el diseño. Lo mismo que el gusto por quienes hacen difíciles esfuerzos y manipulaciones como deportistas y artistas. Tiene sentido aprender cómo logran los demás lo que hacen para también poder decidir sobre las tareas. Conocer cuáles son las acciones posibles. Hacer comparaciones y adquirir experiencias. Tanto acciones como emociones. Ahí es donde, según Casacuberta, nace el arte. En el intercambio de experiencias.

Algunas prácticas son capaces de sintetizar de manera sublime el valor de la experiencia. Entre ellas la literatura, la música, el teatro, la danza y la pintura. Las experiencias que se pueden vivir son variadas. Estas expresiones son capaces de hacer sentir casos extremos como miedo y muerte. Escuchar música que relaje u altere. Hoy la industria con mayor crecimiento es la de los videojuegos, permite una innumerable proyección de realidades a través de la pantalla.

Estas experiencias culturales remiten a maneras de ritualizar la relación del individuo y la comunidad. Como los deportes y las tareas de conjunto. O son experiencias lógicas como encontrar artística una ecuación que resuelve un problema. Son maneras de considerar una cuestión, ya sea una pintura o matemática. Con ellas se puede ver

dentro de la cabeza de alguien. Lo mismo sucede con los productos, el bagaje de conocimientos y esfuerzos humanos invertidos en su producción.

Todas las experiencias se intercambian con emociones, por medio de asociaciones se maximizan. Esto ocurre todo el día de manera inconsciente. Según Casacuberta es la manera de agrandar la vida, como la duración no se puede controlar, el truco está en las experiencias. El cerebro es un musculo, cuantos más canales y puntos de vista tenga mejor y más relacionado funciona. Le sirve conocer maneras sintetizadas para conceptualizar sobre distintos temas. Cuadros, canciones, relatos. O productos industriales.

El cerebro ordena y reanaliza experiencias dando más sentido a la percepción. Las artes estimulan el refinamiento corporal y expresivo. Generando una mayor percepción y entendimiento del entorno. Los productos son quienes más desarrollan, actualmente, rutinas y momentos. Tanto por su trabajo y materialización, como con su uso y descarte. Todos los productos sirven para aumentar el ámbito de la experiencia y comprender más al entorno. Transmiten emociones, crean lugares y situaciones.

3.2 Acciones con emociones.

A continuación se analiza una rama concreta del arte, a lo largo de los años resulta ser condensadora de varias teorías. La música hace siglos conmueve a las personas y estimula a coordinar sonidos y movimientos. Esto es utilizado por la neurociencia, se intenta conocer el impacto de las actividades artísticas en el cerebro. Se analiza la manera de vincular los datos con el diseño para aumentar la producción del cerebro y amplificar sentidos. Con esta ayuda los objetos pueden resultar claros comunicadores. Se ve que pasa en el cerebro a la hora de hacer o escuchar música. Y como se puede diseñar utilizando las herramientas de esta tradición milenaria.

Para amplificar sentidos en el cerebro basta con prestar atención. Cerrar los ojos, por ejemplo, es una manera de descartar estímulos que perturban al disfrutar música o

saborear comidas. Al hacerlo, sencillamente, se centra la atención, se impide que la información que llega desde otros sentidos distraiga.

Según Punset actividades como la música impactan en el cerebro porque al oírse se sienten y dan placer. Activan el sistema límbico y lo bañan de endorfinas, las mismas hormonas liberadas al dar un beso. Desencadenan explosiones de recuerdos.

Las endorfinas son neurotransmisores encargados de dar motivación, producir alegría y optimismo. Se las relaciona con la disminución del dolor, contribuyen a la sensación de bienestar, estimulan la gratitud y la satisfacción. Existen diversas maneras para liberar estos neurotransmisores. Las drogas, por ejemplo, son sustancias copiadas naturalmente por plantas. Estas desarrollan químicos que reaccionan de la misma manera que los neurotransmisores humanos. La oxitocina, por ejemplo, es generada sintéticamente para realizar estudios. El poder económico de los laboratorios demuestra la fuerza de las sustancias en el cerebro. La oxitocina en el organismo se encarga de la sensación de paz, amor y bienestar. La llaman molécula de la moral. En diversos experimentos se comprueba que al dar este neurotransmisor los sujetos de estudios son más solidarios en las tareas.

El entendimiento de estos procesos puede llevar a una sociedad más química y menos objetual. No obstante el entendimiento biológico de los sentimientos también permite prácticas de diseño físico. Zak propone que dar abrazos o compartir tareas, entre otras cosas, son maneras naturales de crear sustancias en el cerebro. Las respuestas placenteras, por ejemplo hacia la música, se relacionan con las actividades de las regiones implicadas en los mecanismos de recompensa y emociones. Los ritos constituyen un beneficio significativo para el bienestar físico y mental. Si una persona baila en público las endorfinas liberadas ayudan a establecer lazos sociales, a sentirse parte de la manada. Pero, ¿por qué?, ¿qué estrategia de diseño lleva adelante la música en el cerebro?

Según Punset, es una estrategia evolutiva de supervivencia que consta en exponerse, mostrarse para ser copiado. Es utilizado tanto por productos como por antepasados homínidos que no llegan a vocalizar. Se codifica hace años en el cerebro. Nace antes que el lenguaje hablado. Funciona como herramienta de cohesión y desata ventajas para el bienestar de las relaciones sociales. Conocer estas herramientas de comunicación previas en el cerebro genera productos mejor diseñados.

En este caso se analiza la música, pero el entendimiento es correlativo con el resto de las artes. Todas focalizadas en destrezas del cuerpo, tanto para tocar un instrumento, pintar un cuadro o jugar un deporte. Sumado el valor de comentar una película, entenderse para anotar un gol o describir un durazno. Estas tareas requieren del esfuerzo de la percepción y la expresión para compartir la visión. Sucede también en el proceso de fabricación de productos. Pero, ¿qué herramientas diseñó el arte para atraer el interés del cerebro?

El arte une a las persona y desata emociones. Esto es utilizado por el cine, videojuegos. Se utiliza para dirigir espectadores, genera conexión. Estas actividades se registran por medio de emociones y coordinan movimiento. La música, por ejemplo, es de las actividades que más impacto tiene sobre el cerebro, el porqué es útil para el diseño. El impacto se da porque hacer música afecta varias zonas cerebrales. La memoria, el movimiento, las emociones y la ejecución de programas. Mientras un músico produce sonidos, los escucha y coordina. Activa su memoria de producción. Recuerda y piensa en lo próximo. Memoriza canción y letra, registra y autoevalúa lo que toca; genera emoción. Cuando se compone en grupo, además, se disfruta de la comunicación y la relación social. “Todos esos procesos diferentes hacen que el cerebro humano involucre y comprometa toda su riqueza y colorido”. (Koelsch, 2011).

Al parecer, el gusto del cerebro por estas actividades es que relacionan y activan varias partes al mismo tiempo. Funciona como un ejercicio de malabares mentales. Además, como símbolo expresivo, los estudios sobre el reconocimiento de las emociones

en la música demuestran que aun proviniendo de distintas culturas se mantienen las emociones inspiradas por las notas y el ritmo.

Una situación similar se dé con el lenguaje detrás de la percepción de la forma, los colores y la funcionalidad de los objetos. Expresiones que nacen antes que el lenguaje en palabras. Dichos experimentos se realizan donde se escucha música occidental por primera vez. Aun así, todos los sujetos son capaces de definir si las canciones remiten a emociones alegres, divertidas, tristes o aterradoras.

Esto es así, principalmente, por la imitación. En la tradición musical, una canción triste imita acento y entonación de un orador triste, tonos bajos y un tempo lento con raras variaciones. Al parecer cuando se codifica en forma de música, aun al primer impacto se es capaz de reconocer la emoción que representa. (Koelsch, 2011). Lo mismo ocurre con objetos armónicamente compuestos. Hay canciones que logran alterar emociones, tristeza; alegría. Generan necesidad de cambiar o ganas de escuchar.

El hecho de comprender la música es sorprendente, los oídos recogen una sucesión de señales acústicas y las envían al cerebro. Su mayor interpretación se encuentra ligada a las emociones, convierte a los sonidos en algo comprensible. Según Baldo, la música es una especie de guía para indicar el territorio de sensaciones que atraviesa una escena. Adelantando; generando vértigo; simpatía o miedo. Generalmente, se usan sonidos raros en películas de terror, al ser desconocido no se puede predecir qué sucede luego.

Con esta misma definición se puede diseñar a partir de emociones buscadas, hasta pensar en la tonalidad de un objeto al caer al piso, así el diseño integral remita a evocar una sensación particular. Al pensar en el armado del *brief* se pueda acordar su tonalidad, emoción y ritmo. Se puede ayudar, por ejemplo, a la autoreparación o mantenimiento de los productos con un patrón o melodía.

El cerebro necesita patrones para entender al entorno y darle sentido. Son reglas usadas para generar predicciones y formar expectativas. En medio de un bosque,

mirando una película o interactuando con la afeitadora. Los sonidos desarrollan la capacidad de inferir el peligro o la calma. Sin esta herramienta los ancestros no hubieran podido sobrevivir.

La música tiene la capacidad de ayudar a cambiar el estado de ánimo. Ya sea para activar y animar; O bien para tranquilizar y calmar. Esto sucede también con los objetos según Rashid. Diversos estudios pueden demostrar que se puede acceder a los distintos estados de ánimo del cerebro gracias a las emociones diversas que despierta, entre otras cosas la música.

Así se intenta, actualmente, tratar distintos traumas neuronales o de integración social como el autismo. Con la música y los objetos se logra evocar el núcleo del sentimiento sin utilizar palabras. Muchas veces las deficiencias sociales corresponden con problemas en el lenguaje, los pacientes no logran comunicarse con fluidez verbal. En diversos trastornos neuronales una comunicación con un lenguaje anterior puede resultar más provechosa que la comunicación verbal.

Al diseñar, generalmente, se diseña para los extremos, resultando sencillo para los usuarios promedio. Entender esta comunicación de manera precisa mejora el diseño. La objetualidad es un lenguaje anterior al de las palabras, la materialidad de los objetos y sus detalles revelan información de su pasado y de sus prestaciones. Se ha demostrado, por ejemplo, que a través de la música se puede comunicar información. Se podría comprobar con objetos. Se cree que diversos instrumentos fomentan la empatía y el reconocimiento de las emociones. Ampliando el vocabulario abstracto que refiere a las emociones y como expresarlas. Ayudando, por ejemplo, a niños con autismo a una mejor comunicación.

Según Koelsch, lo fascinante de la música es el carácter social, lo especial y poderoso es en relación a los demás. El cree que el ser humano sin cooperación no sobrevive. Adquirir comportamientos que relacionan a la especie ayuda a solucionar problemas comunes. Mientras se hace música en grupo, por ejemplo, se reviven las

experiencias y se ponen en marcha la mayoría de las funciones del cerebro en relación a lo social. Se está prestando atención hacia el otro, que quiere, desea o cree sin decirlo explícitamente.

Diversas experiencias reflejan que un grupo después de hacer música se encuentra feliz y más cómodo. Hay sociedades sin escritura pero no sin música u objetos. Se puede desarrollar una mirada evocativa hacia emociones y diseños, se pueden proponer usos colectivos. O bien, entender que se quiere producir a la hora de diseñar. No por quererlo, sino por ser responsable. El cerebro busca siempre una asociación emotiva hacia los productos.

Las melodías unen, comparten sentimientos y forman lazos. Algunos útiles para bajar tensiones, otros para ir a la guerra. Al escuchar música se activan las zonas de la imitación y empatía, zonas especialmente pobladas de neuronas espejo. Además de pasar como propias experiencias y sentimientos ajenos, coordinan acciones conjuntas. A lo largo de la historia distintos ritos y celebraciones populares son los encargados de transmitir las vivencias en distintas representaciones. Permite compartir sentimientos. Esto es así desde las primeras tribus, hasta los conciertos actuales. Actualmente, el rito que genera más similitud entre su uso y las personas es la interfaz con los productos. La producción seriada crea ritos seriados. Estos deben contemplar emociones, momentos y destrezas.

Los artistas definen al momento de estar arriba del escenario como una zona atemporal, el compromiso con el presente es total. Se requiere más involucramiento que el habitual, perdiendo parcialmente la conciencia. Las emociones que se generan y comparten benefician al cerebro por la ingesta de experiencias que se graban en la mente. García (2011). Conseguir estos sentimientos hacia el uso de productos es bien recibido por cualquier empresa, puede mejorar la concepción de los objetos cotidianos sin que los usuarios se den cuenta lógicamente, pero lo sientan.

Estudios hechos con bebés de solo tres días demuestran que se es de forma innata imitador y musical. La razón, además de la cuestión social, es que esta habilidad sirve para desarrollar el lenguaje. Al nacer uno no sabe que significan los ruidos y las palabras, se aprende a hablar al escuchar los sonidos musicales del lenguaje, copiando con la lengua la música y las emociones del habla. Por lógica cuesta mucho. El idioma cantado que se acostumbra con bebés tiene mayor impacto en el aprendizaje, jugar con la entonación, no ser monocorde, diferenciar cada palabra y discurso. Diversos estudios demuestran que si los padres no juegan con la entonación y le cantan a los niños estos pueden desarrollar trastornos posteriores del lenguaje. (Koelsch, 2011).

Ir variando el tono, cambiar el ritmo y melodía para definir cada frase. Que se siente al decirlas, utilizar mayor caudal de voz. Todos conceptos utilizados a la hora de estudiar la oralidad. Los mecanismos que utiliza la vista para aprender a definir objetos son parecidos. La información dinámica se define en el capítulo anterior como la posibilidad de predecir cambios en la composición visual, se entiende mejor con variaciones. Se aplica al sonido y su definición, saber cómo efectuar los movimientos para generar los sonidos que se escuchan. Que se siente al decir las palabras. Saber a qué remiten los sonidos, conocerlos para interpretarlos y tener una mejor percepción.

El cerebro lo relaciona todo, busca una interpretación emotiva y conceptual. Tanto sonidos como objetos. Koelsch demuestra que la música puede comunicar información semántica como las palabras. Por ejemplo, para la frase “tomar café”, entre azúcar y cortina, azúcar es la elección habitual, tiene más coherencia semántica. Esa coherencia desata reacciones en el cerebro que indaga enviando flujos a distintas áreas. El aumento de sangre es registrado por el resonador y comprueba la activación. Gracias a la música se puede medir el impacto de sensaciones en el cerebro.

Los estudios son de avanzada y las máquinas estáticas. En investigaciones posteriores se puede analizar las activaciones directas del uso de productos industriales neurológicamente diseñado. Actualmente, recién es posible utilizar música al ingresar a

un resonador, o adaptar pequeños instrumentos. La disminución de los aparatos tecnológicos neuronales permite realizar, a posterior, estudios más funcionales, directamente relacionados con la experiencia de utilización en entornos reales.

Estudios sobre la música y la asociación del lenguaje comprueban, por ejemplo, que se pueden transmitir conceptos claros a través de *no palabras*. En el caso del terceto de cuerdas de *Schönberg*. La mayoría de los oyentes eligen la palabra “aguja” para definir la sensación evocada. Tal composición se realiza, según el autor, para describir las punzadas que siente a raíz de un infarto.

Los objetos proporcionan una gran gama de consideraciones y aspectos comunicativos. Cuando se habla de emociones, habitualmente, se usan palabras para definir algo que siente el cuerpo. *Enfindum*. Pero, cuando dos personas utilizan la misma palabra para definir sensaciones particulares, ¿cómo se puede estar seguro de que se están refiriendo a lo mismo? ¿Cómo estar seguro de la relación inequívoca de concepto lingüístico, experiencia y percepción? Como saber si “me duele la panza” significa el mismo dolor. Barthes atribuye esta propiedad también a los objetos, el los describe a todos como polisémicos. Es decir interpretados para y de maneras diferentes.

Para que el lenguaje remita a un *enfindum*, según Kolesch, tiene que haber una transformación de emociones a lenguaje. Es más precisa y efectiva a través de los lenguajes anteriores al verbal. De esta manera se es capaz de comunicar mejor las emociones, menos distorsionada que por palabras. (2011). No es que no se crea en el valor del lenguaje, excelente para algunas tareas. Pero poco expresivas en otros casos. Entendiendo el origen de las palabras y su descomposición en emociones se puede tener una mejor comunicación en trastornos deficientes a la hora de la comunicación, de la misma manera, las formas y el uso de objetos resultan más comunicativos evocando emociones y sentimientos.

La coordinación necesaria para la utilización de productos, posturas corporales en asientos y respaldos, pueden ser más intuitivas comunicando sentimientos y remitiendo

experiencias conocidas. Se considera así que al diseñar objetos a partir de emociones se incentiva su uso correcto y se desarrolla motricidades específicas de manera intuitiva. Evitando el aburrimiento y enfrentando al usuario a nuevos aprendizajes. Una mejor comunicación lleva a mejor integración social, se puede proponer así objetos y diseños de usos emocionales.

3.3 Creatividad, el cerebro improvisa.

Algunas de las tareas más difíciles de llevar a cabo por los diseñadores son aquellas que requieren de soluciones simples en tareas comunes. El entendimiento de la creatividad es estudiado hace años, pero es a partir del siglo 20 que se puede indagar sobre las conexiones encargadas del ingenio.

La activación o desactivación de las áreas según su tarea y necesidad es crucial a para entender la creatividad en el cerebro. Las tareas proyectuales se pueden ver enormemente revolucionadas al integrar el entendimiento neurológico detrás de la inventiva. Se toman los estudios del Dr.Limb, él desarrolla experimentos sobre el entendimiento de la improvisación en la música y concluye en una de las primeras hipótesis sobre cómo se consigue el fenómeno. La actividad creativa consta en generar una enorme cantidad de contenido e información de manera espontánea.

Dentro de un escáner de resonancia magnética se introduce un músico con un piano recortado. Varias condiciones de prueba: ejercicios memorizados, interpretaciones improvisadas, comunicaciones musicales e improvisaciones de rap. Sus estudios permiten el entendimiento certero de la realidad cerebral que permite desempeñar tareas creativas.

Los gráficos del cerebro después de las tareas de improvisación muestran una activación en el lóbulo frontal y una gran desactivación en la zona inmediata posterior. La zona activada hace referencia a las tareas de auto expresión, mientras que las desactivadas involucran al auto monitoreo. Limb cree que para ser creativo hay que

forzar la disociación del lóbulo frontal, esto permite no monitorear exhaustivamente lo que se hace. Así se evita dar de baja movimientos posibles, se contribuye de esta manera a la continua generación de impulsos espontáneos.

Sus imágenes comprueban gran actividad en el área de broca, encargada del lenguaje, especialmente cuando los músicos se contestan entre sí. De esta manera se demuestra la relación entre música y lenguaje. Además, los músicos, sobre todo los raperos, improvisan cerrando sus ojos, lo cual amplifica la activación del área de broca mientras recurren a las palabras.

A diferencia, la parte memorizada genera una activación inferior en la totalidad del cerebro, pero más repartida. En el caso de la improvisación, los ojos cerrados desactivan grandes partes pero, en total, el cerebro se compromete más en la tarea.

El cerebro involucra todas las percepciones para entender los fenómenos que lo rodean, mientras más puede entender, más capaz es de predecir, más seguro está. Las experiencias se moldean a través de emociones en el cerebro, la evocación de estas despierta tanto intenciones de movimiento, como sonoras, de introspección personal y emotiva. Las neuronas espejo rebotan las señales que ven y la evocación de una sensación es lo que termina conceptualizando el entendimiento de los objetos.

Cabe decir entonces, si se diseña una reja con pinches. La información que se recibe de que la casa del vecino no debe ser invadida parte agresiva y así es codificada en el cerebro. Este *enfindum* se relaciona con cualquier sonido puntiagudo o sensaciones de dolor que se tengan. La forma habla de la filosofía de emociones que transmite. Esto, por ejemplo, no dista de tener un ejército parado con lanzas en las puertas del castillo. Se debe diseñar entonces decidiendo emotivamente la experiencia que se pretende alcanzar o transmitir. Como así también idear la posibilidad de re significar a los objetos ya diseñados. El cambio de estado o la inmutabilidad del producto deben ser pensados y compuestos, de la misma manera que se compone una canción. Precizando que emociones y experiencias se desean evocar y estimular.

Capítulo 4: Pensando un entorno nuevo.

La experiencia con los productos está relacionada con el desarrollo de los momentos que los usuarios viven y valoran. Esto es opuesto a la mediática intrusiva de las campañas publicitarias que muestran la experiencia de lo que quieren vender, si al usar un producto no consigue lo que promete, la decepción es mayor. Definitivamente estas campañas son rechazadas por el usuario. Cabe decir, estas consiguen impacto por repetición e imitación.

El verdadero valor de la concepción de la experiencia reside en la habilidad de comprometer profundamente a los usuarios, sus valores, con los valores del producto. De tal forma que se estimule el desarrollo de relaciones mutuas. Más que transmitir mensaje, el diseño de experiencias responde al deseo de crear momentos que tengan significado para los consumidores. Los productos son el mensaje que transmiten al entorno.

La idea de entorno es un concepto básico a la hora de encarar el desarrollo de un producto industrial. El producto muestra sus virtudes y atributos en entornos parciales y finales particulares. Es decir por ejemplo, un cepillo de dientes sale de una maquina se estaciona, se transporta, llega a un baño y a los dientes, se arroja a la basura y se entierra entre pañales. Dependiendo del autor se encuentran más o menos entornos que considerar.

Se describen típicamente cuatro escenarios entorno al producto. El escenario del consumo: que analiza el público o target; el posicionamiento; el punto de venta; y la distribución. El escenario de la comunicación comprende: la publicidad; la marca; el soporte gráfico; y el packagin. El escenario de la transformación: control de calidad; armado; procesos de fabricación; y tecnología. Por último el escenario material: que entiende el uso; la forma y función; las materias primas y los semielaborados.

Esta teoría queda estática ante las dinámicas actuales. Son haciendo un paralelo con los paradigmas antiguos del cerebro una mirada con compartimientos estancos. Los

procesos son analizados y contestados en sectores apartados. Estos conceptos que coordina el centro metropolitano de diseño puede ser una barrera, por ejemplo, para la fusión de escenarios e impedir innovaciones. Al estar separado packagin de uso, por ejemplo, no se pueden diseñar ideas *cross over* que resuelvan ambos problemas a la vez. Al definir estos escenarios se promueve un correcto abordaje, pero condena a no considerar una política amplia.

Definir cómo es el entendimiento del entorno y la mirada de la realidad alrededor de un *neurodiseño* es lo que se hace a continuación. A partir del cerebro se trata de definir si las tareas de diseño deben ser del tipo ingeniería secuencial, donde se asignan rubros específicos y la información pasa de grupo a grupo una vez terminado el análisis; o bien de ingeniería concurrente, donde todos los rubros coinciden en reuniones que cruzan información durante el desarrollo de las conclusiones.

4.1 Entendimiento y el paso del tiempo.

La realidad de un producto es distinta de cómo se ve, se suele pensar que la realidad es completa, pero es menos real en el cerebro. Los productos son diseñados por las personas, el entendimiento de ellos remite en carácter transitivo a los objetos. Los estudios de Norbe responden sobre como el cerebro crea un relato vivido. A través de imágenes de resonancia magnética interpreta la actividad del cerebro a la hora de percibir y pensar. Todas tareas que requieren del orden. El entendimiento del paso del tiempo es una de las áreas más estudiadas para intentar resolver los enigmas.

El tiempo es una herramienta fundamental a la hora de organizar las experiencias personales; ayuda a entender al entorno. El tiempo y la percepción de él reaccionan de manera distinta en los distintos cerebros; lo mismo al manipular productos.

Las decisiones del cerebro que ordenan la percepción y la coordinación ocurren en menos de un segundo, de manera inconsciente para el usuario. Estos conceptos son muy prolíficos actualmente, el entendimiento de la temporización del pensamiento incide

en el subconsciente. La manera de percibir el tiempo transcurrido modela las experiencias.

El tiempo es el eje fundamental de ordenamiento de acciones, pensamientos y comportamientos. La noción de fin de un producto hace, por ejemplo, que un usuario se comporte de manera distinta en las distintas etapas. Si se termina un aerosol se tira a la basura, si esta por la mitad quizá se agite. El entendimiento del tiempo, del pasado y del futuro cambia la manera de conducirse y comunicarse en el presente frente al objeto. Un objeto puede indicar que es duradero o por el contrario que se rompe o gasta fácilmente después de su uso. Esto condiciona la experiencia con el producto.

Sucede porque el cerebro no solo recibe, ordena y almacena la información que le llega. Sino que nunca para de hacer predicciones y proyecciones. Lo hace generando expectativas y deseos hacia las cosas que le importan o llaman su atención. “La actividad cerebral cambia su excitabilidad en función de las expectativas temporales”. Esto sucede de manera consciente e inconsciente, todo el tiempo.

En un experimento se dispone al observador a la imagen de una taza durante tres segundos, luego la imagen se apaga. Se vuelve a encender y se ve la misma taza durante otros tres segundos. Este proceso se repite tres veces. A la cuarta, cuando se vuelve a encender la imagen, ya no se ve la taza en cuestión, aparece una flor roja por otros tres segundos. Al observador promedio le parece que la imagen de la flor ha durado más tiempo en pantalla. Al cerebro le gusta la variedad, al aparecer la imagen de la flor entre la monotonía de las tazas, el cerebro fija su atención a los detalles del objeto nuevo. Hace que se perciba más tiempo en pantalla, aunque no sea cierto. (Norbe, Coull, 2010).

El ritmo de las cosas que suceden en el entorno, como el paso de la luz por la ventana o el descenso de la línea de perfume en los frascos, permiten al cerebro valorar el paso del tiempo. La percepción del paso del tiempo no sucede de manera inmutable y constante. Puede parecer más lento o más rápido dependiendo la cantidad de estímulos, lo novedosos que sean y la atención que se les preste. Todo ello, también hace variar el

recuerdo que se tiene de lo que pasa. Por ejemplo: si uno vive una situación peligrosa, como un robo, o un accidente de tránsito parece que el tiempo se alarga y que todo ocurre en cámara lenta, hasta se encuentran más palabras para describirlo.

En estas situaciones de estrés o de goce particular, por ejemplo amor, el cerebro registra todos los nuevos sucesos que tienen lugar a cada segundo. El resultado de ese registro, con mayor información de lo habitual para ese tiempo, hace que se tenga la sensación de que el tiempo se expande. De la misma manera se consigue comprimir el tiempo al no tener estímulos nuevos o detalles que cambien.

Si una persona vive en una cueva sin luz durante cierto tiempo, al terminar la experiencia siente que estuvo menos tiempo que el real. La hipótesis es que cuando un proceso se repite el cerebro gasta menos en inspeccionarlo, la repetición acostumbra al usuario que da por sentado lo que ocurre luego. Mientras que cuando algo nuevo sucede, el cerebro no tiene idea que puede ocurrir y se disparan las alarmas para que el cerebro se ponga en actividad y aprenda de la situación.

Según Norbe, esto refiere a la atención que se le presta a los detalles, tanto al vivir como al recordar. Si uno se siente motivado a saber cómo sucede algo, o tiene particular interés, por ejemplo por un producto, se tiene una distorsión en la percepción del tiempo. Estas ilusiones temporales son homologas a las ilusiones ópticas o sonoras que juega el cerebro. Ocurren de manera cotidiana. (2011)

Por ejemplo, al prestar atención al segundero del reloj, al primer golpe de vista parece que se detuvo antes de iniciar el primer movimiento. Esto se relaciona con cuanta atención se le presta al suceso cotidianamente; y cuanto en ese momento. Si bien el tiempo es lineal y predecible, la percepción de él y su relación cambia según los intereses individuales. Estos modifican las emociones, conductas y experiencias. Por ejemplo, genera nervios llegar tarde a una reunión; o impaciencia, como un niño que espera a su abuelo para ir a la plaza.

El entendimiento de la percepción del tiempo y la atención, suman al diseño de experiencia. Se influencia a la creación de objetos que propongan usar toda la atención del usuario para su aprovechamiento, o porque de esa manera responde mejor a su función. Mientras que otro se esperara que pase desapercibido.

Sirve además para aprender a diseñar productos que mantengan su filosofía y consigna con el paso del tiempo. O bien para diseñar productos que manipulen directamente la percepción del tiempo, dando la sensación de pasar más o menos tiempo con el objeto según se diseñe.

El cerebro hace predicciones todo el tiempo, tiene sus propias ideas de lo que puede suceder. Esta proyección se complementa con los estímulos que recibe. Aunque parezca complicado, es simple para el diseño. Tiene que ver con paraqué se cree que sirven los sentidos. Si son para filmar, se descubre que al esconder partes de la escena no se puede distinguir lo oculto. No se ve todo, solo se es capaz de prestar atención a dos o tres cosas a la vez, el resto están ahí como posibilidades, no llegan a codificarse.

La atención es selectiva y amplifica o filtra la información que le llega del exterior conforme a los propios deseos y propósitos. Crea hipótesis del mundo que, junto a la memoria interior, guía y manipula la información sensorial para crear la realidad particular. La percepción de la realidad es, entonces, una construcción de la mente.

La pregunta existencial sobre si se conoce la realidad o simplemente se habla de ella se puede resolver diseñando. El umbral entre el mundo físico y el particular mundo de pensamientos se puede romper proyectando un producto industrial y físico. Este termina existiendo y multiplicándose. Los productos son una proyección de la realidad particular de uno o de un grupo de diseñadores. Es una interpretación hacia los demás de la realidad particular del cerebro y su entendimiento del espacio. A su vez esta obra encuentra una interpretación en el público relacionado con lo que despierte en las personas. Tanto al usarlo como al verlo, simplemente por pertenecer al entorno. Se propone considerar al diseño como una expresión física de un concepto, una solución y

una filosofía abstracta, traída al escenario material con una lógica de tiempo determinada. Pensado a través de todos los escenarios.

Distintas vorágines comerciales y económicas llevan a que la realidad *express* del siglo 21 requiera pensamientos veloces para desarrollar productos que puedan estar lo antes posible en el mercado, gusta lo nuevo. Bien puede ser nuevo todo lo que el objeto permita hacer. Permitiendo improvisar, como una hoja en blanco o un lego. Las filosofías de los productos, actualmente, solo alcanzan el escenario de la comunicación superficial y no atraviesan toda la realidad del producto.

Un producto ecológico tiene que realmente serlo en todos sus aspectos y no solo el menos malo del mercado. Ser filosóficamente ecológico, o lo que se desee, esta neurológicamente codificado en el cerebro como ecológico, cuando corresponda a un pensamiento más profundo y sesudo. Hasta a veces fuera de la realidad productiva de un periodo en particular. Se exige así un compromiso mayor del diseñador en relación a lo que piensa del mundo y quiere plasmar en sus productos.

Las emociones e impacto de una situación especial, o producto destacado influyen en el tiempo que este permanece en la memoria. Es decir, solo se guarda en la memoria aquello que es memorable, importante o destacable. La memoria es un conjunto de elementos destacados y elegidos del entorno por ser útiles o interesantes. Esta memoria de los productos genera historias, no solo por el producto en sí, sino por la situación de su uso, reparación, descarte, y así.

La experiencia es entonces un círculo entre percepción, emoción, acción, memoria, guía de la percepción por medio del recuerdo, realización de una acción y guardado de un nuevo recuerdo. Este círculo de influencias mutuas cambia constantemente la forma que se tiene de percibir el mundo. Se guardan solo aquellas cosas que parecen relevantes, así se moldea la percepción. Estas dicen que es lo que se puede o no hacer.

A nivel motricidad se pueden diseñar objetos y productos que poco sentido tengan a nivel función o uso comúnmente advertidos. Pueden ser ejercicios para manos, o distintos tipos de contorsiones específicas adaptadas a ser diferentes a los movimientos cotidianos, solo para tener un nuevo registro, prestarles atención y que el cerebro guarde una nueva posibilidad. De esta manera funcionan la mayoría de los deportes o ramas del arte. El fútbol, un balón, una guitarra, un lápiz, todos productos que en definitiva enseñan a utilizar el cuerpo. El producto puede ser un juego de construcción de analogía, es decir, una manera objetual de generar una comparación de otras cosas razonables, buscando su impacto por la atención dada.

4.2 Atención a lo distinto para aprender.

La atención selectiva hacia los objetos tiene que ver con el aprendizaje. Esto sucede porque a la hora de realizar una tarea particular el cerebro dispone y activa todo lo que puede ser de interés para llevar adelante un trabajo en particular. Por fuera, en lo que se llama enfoque *up to down*, se encuentra la voluntad de lograr el objetivo, que tiene todos los datos a su disposición. (Norbe, Coull, 2010)

Mientras esto sucede, además, se controlan las percepciones que llegan en el momento de hacer la tarea, como ruidos y objetos brillantes. Esta sensibilidad está dispuesta a encontrar información que ayude a resolver el objetivo. Todo se convierte en una mezcla de lo que se quiere, más los datos que se puedan relacionar con la tarea.

Sorprende pensar que el cerebro está al mando de comandar al ser humano, que tiene el poder de decisión de procesos automáticos como la respiración y también de pensamientos discrecionales como cambiar de casa o pareja de manera inconsciente.

Dependiendo el autor se puede estar más o menos seguro de la realidad que se encuentra por fuera de la mirada individual. Cabe decir, para un diseñador industrial es fácil al ver un producto entender la realidad que lo comprende. Conocer su materialidad, los procesos productivos utilizados en su fabricación, algunas intenciones con respecto a

su forma y función. Seguramente un ojo entrenado en las percepciones puede definir con error de un milímetro el largo de una lapicera sin utilizar regla, conocer dónde están los puntos de inyección y donde se alojan los expulsores en la matriz.

La realidad personal de la experiencia hace que se tengan datos anteriores y se pueda entender con rayos x las partes. Esto mismo sucede con otras profesiones y sus miradas entrenadas. La percepción de la realidad es distinta en las personas según su formación, pero siempre se puede recurrir a símbolos comunes, en algún punto el objetivo de todas las disciplinas es brindar sus estudios a la comunidad, en el caso del diseño democratizarlo y hacerlo para las personas.

Uno no se puede fiar de la imagen que el cerebro brinda de la realidad de los productos. Un diseñador industrial debe conocer y valorar el entorno total que involucra la producción de sus diseños. De esta manera lo contrasta con sus experiencias y lo informa de la manera más correcta e intuitiva que considere a través de sus productos, como forma del aporte social de la disciplina.

Quizá, un usuario común no conozca el origen de los polímeros, la imposibilidad de su reciclado, lo engañoso de su packagin, lo influyente de la publicidad neurológicamente diseñada, el recubrimiento constante que se hace con electrodomésticos. Estos poco cambian su contenido interno, aun así poco pueden entender los consumidores sobre su funcionamiento interior. Si un consumidor ordinario ve un producto en el mercado piensa que expertos en la materia deciden que el plástico, por ejemplo, es un buen material. Apto para la industria masiva y aprobado por los controles. No es el usuario quien cuestiona y reflexiona sobre el uso y producción de lo que compra. Simplemente usa los objetos.

Muchos materiales en su descomposición, por ejemplo, son dañinos y consiguen su pertenencia debido a la historia. Muchas veces la materialidad esta gerenciada por grandes intereses, se infiltran lobistas en las democracias de todos los países para aprobar leyes provechosas para sus finanzas.

El diseñador debe ser consciente de la realidad que expresa su producto, ya que el usuario común no lo hace. Si un médico opera mal a un paciente se le acusa de mala praxis. Si un diseñador industrial proyecta una solución dañina, o generadora de separación social también tiene que ser responsable. La paradoja se centrará entonces en guiarse por la intuición, cargar de carácter ideológico a los productos.

Según Norbe la intuición es el resultado de un largo proceso de adaptación del ser humano que le permite reaccionar de manera más útil que el pensamiento formal ante la mayoría de los estímulos que se presentan. El cerebro funciona de manera dinámica y las herramientas actuales de toma de datos permiten analizar los flujos del cerebro a la hora de interactuar con el entorno y los productos.

¿Qué entorno es entonces el mejor para los productos?, ¿cuál es la mejor manera de dimensionar y definir el entorno y la realidad a la que pertenece un producto? Y, ¿hasta dónde es trabajo del diseñador industrial proyectar soluciones? Haciendo el camino inverso, los productos encuentran actualmente su final en el cesto de basura. Hacia atrás tuvieron el uso, más atrás la compra, antes su fabricación.

En todo este proceso se crea o modifica materia prima a partir del entorno, después, este entorno es depósito de la basura de la industria. El planeta tierra poco contemplado está en la postmodernidad en las decisiones de diseño. Filosóficamente los productos no cumplen con una verdad anterior que represente una realidad distinta, sino que son reelaborados desde la primera revolución industrial que poco interés tiene en lo natural, o quizá poco conocimiento se tiene entonces. Se sigue diseñando desde la lógica dentro del mercado, no como un proceso de decisiones a largo plazo.

Si bien existe una moda en el siglo 20 que efectiviza el interés hacia temas como la discapacidad o lo ecológico, los productos resultantes no nacen en función de plantear una realidad distinta de base, sino como paliativos. La productividad y la prosperidad de este sistema están plagadas de fallos y errores fundamentales. Tanto para un desarrollo completo de las facultades neuronales, como para el correcto tratamiento del entorno

preexistente. Se diseña desde el mercado, no desde la industria y su relación con las personas.

Socialmente se ve que el mercado genera un entorno hostil para y con los productos, forja sobrevaloración por status y aspiraciones materialistas. Realidades que no se pueden mantener como eficientes, ni siquiera eficaces. La economía industrial, entre otras cosas, tiende a concentrar riquezas en unos pocos. Además compone toneladas de desechos químicos que no son reabsorbidos por la tierra. Quizá, lo que falla de entrada es el enfoque del entorno total del producto. El entendimiento de que los productos moldean el carácter y al cerebro.

Mucho se habla en el siglo del consumo de como las relaciones son desechables o descartables, de lo aspiracional y selectivo de las marcas. Como la industria y la publicidad, de la mano del consumo ensucian al entorno. Pero, ¿a qué presta atención el cerebro para definir el entorno?

Seguramente, esta pregunta permita que cada diseñador defina sus parámetros, dependiendo lo que quiera generar en la experiencia de uso con sus productos, la realidad que quiera proyectar en el entorno. Para este PG se busca un punto en común para unificar. Se dice en este capítulo que uno del escenario a considerar es la naturaleza, su sabiduría y el largo plazo.

La globalización permite pensar el impacto de manera regional y dentro de un mundo hiperconectado. Al considerar esto se toma al planeta tierra como la única casa que la humanidad tiene para habitar exitosamente, este es el entorno primero a tener en cuenta. Poder conocerlo, manipularlo, escucharlo, mirarlo, para comprenderlo, ya que todo es imitado. Se plantea entonces un diseño con los pies sobre la tierra por la factibilidad productiva, pero con una mirada en el cielo para estimular cerebros.

La curiosidad humana con respecto a su entorno existe desde siempre. Mirar al sol y a la luna. Separar entre el día y la noche lleva a los hombres primitivos a concluir que los cuerpos celestes se mueven de forma regular. Esto los ayuda a definir el tiempo y

las estaciones, a organizarse. De la misma manera se modela la intuición, el cerebro va detectando los cambios, hace predicciones y soluciona los primeros problemas de diseño de las civilizaciones, alimentación, abrigo y orientación. Mirando al entorno se establecen las épocas adecuadas de siembra y cosecha, además, los astros sirven como referencia en los viajes.

La dimensión de realidad es más amplia. El entendimiento del entorno permite a estas primeras civilizaciones prever ciclos como las estaciones, cruciales para la supervivencia de la especie. De esta manera se comprende y anticipa, por ejemplo, las migraciones de los animales para conseguir alimento y abrigo. Se comprende en que meses y bajo que lunas es mejor, por ejemplo, cortar la madera. Encontrando menos sabia, facilitando su corte, mejorando la resistencia del material.

Las especialidades de estudio se concentran tanto que es difícil proponer una mirada abarcadora y multidisciplinar. La materialidad corriente de este siglo tilda de esotéricas o poco sustanciosas a propiedades del entorno que definen el carácter de los objetos y de las personas. Muchas mujeres, por ejemplo, pueden contar como los ciclos lunares modifican su biología y estado de ánimo de manera radical. Así mismo la naturaleza de las plantas confía en cambiar sus propiedades dependiendo del día o la noche. Durante el día exhalan oxígeno, mientras que durante la noche exhalan dióxido de carbono. Tener plantas en una habitación puede resultar en la muerte de quien allí duerma. De la misma manera un mal diseño que no se adapte al entorno y sus cambios puede destruir o condicionar el hábitat.

4.3 Las épocas influyen al producto.

La realidad historicista industrial primitiva se arraiga en los productos hasta la actualidad. Si bien algunas comunidades filosóficas y religiosas tienen periodos de influencia sobre los productos, como es el caso de los *shakers*, *amish* y hasta el mismo

Jesús. Los objetos industriales son, mayormente, influenciados por la producción masiva y los intereses capitalistas.

Los primeros productos reconocidos son confeccionados por grandes maestros artesanos que dedican su tiempo y esfuerzo en intrincados ornamentos. Estos demuestran en el terminado final lo costoso y complicado que resulta su fabricación. Se alza de esta manera la imagen del propietario quien destina fondos para coordinar a numerosas personas para tener su objeto. Mientras más lejano y misterioso es el material; y más personas trabajen en su fabricación más valor obtiene. Los objetos cuestan desde un principio en relación al tiempo que se ha tardado en su producción, respondiendo a lo imposible que resulta tener una copia. Esa mirada sigue exactamente igual en la fabricación de los Rolls Royce. La misma actitud inspira la fabricación de muebles para el rey Luis 15.

La revolución industrial no modifica el aspecto ni la estética que los productos tienen. Mucho menos su filosofía o interés neuronal. La valoración para siglo 19 sigue siendo referida a intrincados ornamentos que muestran lo complejo de su forma, sumando la multiplicación exponencial de la producción y la necesidad de más mercado. Desde entonces la apariencia de tener algo difícil de hacer o conseguir se convierte en virtud. La revolución industrial no repiensa los productos y lo que estos reflejan. Es más, muchas tareas se desarrollan improvisando de manera masiva. Resultando en una peor calidad de terminación.

Se utiliza, en plena revolución, moldes de complicados diseño hechos a mano y se vierten innumerables cantidades de hierro fundido. Si bien existe desde siempre un intento por copiar las formas de la naturaleza, hasta el momento el entendimiento corresponde solo a imitar su forma. Líneas orgánicas y curvas poco relacionadas con la forma, la función o la construcción de las partes. Mucho menos se piensa en que se hace después con los productos o desechos industriales. La virtud es exaltar la figura del usuario por la importante percepción del objeto, nunca se busca exaltar las capacidades

del usuario a través de las propiedades del objeto. Menos la gloria común que corresponde a crear entre y para todos algo que antes no existe.

Mientras las grandes exposiciones se llevan a cabo en todo el mundo para demostrar los increíbles avances de la industria, se da la crítica desde las artes y oficios. Estos critican el poco estudio de los métodos productivos; y la forma final de los productos. Pugin, Ruskin y Morrison, son los primeros en advertir algunos de los problemas de diseño que llegan a la disciplina actual del diseño industrial. Problemas derivados del entorno que tienen los objetos en ese periodo y la incapacidad de proyectar un entorno diferente.

No todo es oscuro en la revolución industrial, la masificación de las piezas introduce las regulaciones y estandarización de partes que posibilita el intercambio de piezas, así también se crean las familias de productos. La productividad aumenta de manera exorbitante y los productos pueden ser ahora adquiridos por la nueva clase media. Una vida de lujos inicia. Para 1859 Thonet populariza su silla número 14 en los bares de Londres y alcanza renombre mundial. Esta silla puede ser desmembrada y embarcada en grandes cantidades en un espacio ínfimo. Tiene una tecnología particular de curvado de madera, además cuenta con un gran catálogo de piezas intercambiables.

Algunos países fríos de Europa son más reticentes al cambio y a la estética industrial. En Bélgica y Escocia, por ejemplo, más adelante en Francia y Alemania, entre otros, se da para la época una corriente llamada art nouveau. Esta corriente crítica a la industria por su escaso cuidado hacia los objetos. Influenciados por el *arts and crafts* copian la sinuosidad de la naturaleza y proponen un estrechamiento entre artesano y obra. Sus productos consiguen mejores terminaciones que sus copias industriales, pero también son más caros. Si bien sus filosofías influyen cambios y proponen ideas, cabe decir que eran financiados por la burguesía.

A mediados del siglo 20 empieza a desarrollarse una serie de ideas lógicas y racionales. La era industrial, el hierro y las grandes construcciones hacen que el hombre

compare su fuerza con la de la naturaleza. En el arte se dan distintas corrientes que enfatizan la visión humana de las cosas. Al no encontrar inspiración en el mundo natural, se buscan nuevas maneras de sintetizar la belleza y la razón del hombre. El periodo se relaciona con líneas rectas, simplificación de las formas y colores planos. Las vanguardias artísticas de este siglo despiertan interés por saber qué le gusta al hombre y aprecia, más allá de la belleza natural.

La visión humanista intenta interpretar lo que hay dentro de la cabeza de las personas más que el exterior y sus paisajes. Imágenes abstractas y expresiones en el plano comienzan a aparecer. Intentan dar el mensaje de una lógica del pensamiento. Por ejemplo en el cubismo, es común ver todas las caras de un objeto en el mismo plano y desde una sola visión, como planos técnicos.

Más adelante, con el nacimiento del pop arte, se incluyen nuevas tecnologías y una mirada crítica hacia la sociedad de consumo que se forma. Las vanguardias siguen, entre las más destacadas se encuentran al op art, que integra a las ilusiones ópticas y a los engaños del cerebro y la percepción. La abstracción, que sirve para ejemplificar conceptos rebuscados; y el futurismo entre otros, que pone énfasis en el avance y el movimiento.

Las últimas disciplinas artísticas son mentales, en el periodo hay muchos avances y los artistas representan esas ideas. Al entender estos conceptos, como el movimiento, se pueden expresar en una figura plana y estática. Es tomado por arquitectos que crean tendencias en la construcción de las casas y los espacios. Influenciando también a los objetos. Esto se puede ver por ejemplo en los muebles de Reithveld. Las vanguardias terminan con experiencias expresionistas y surrealistas, dedicadas a ser dictados del pensamiento, expresiones innovadoras e irreales.

Al igual de lo que se pretende con el cerebro el estado del arte expresa la necesidad de objetos que expresen sentimientos y emociones más que la realidad objetiva; sean traídos directamente de la utopía del diseñador.

El entorno del producto genera cambios en él, mientras que los productos mismos y la manera de producirlos lo hacen en la sociedad.

Desde la división internacional del trabajo los países orientan sus mercados hacia la creación de bienes y servicios. La vida de las personas queda orientada a la producción de dichos bienes. Diseñar esos bienes es trabajo de los diseñadores industrial. Pero, ¿hasta dónde su involucramiento? Claramente, la palabra “producto” habla de mucho más que del capricho de un dibujante. Este objeto va a coexistir con una sociedad. Esta se articula por detrás de ese producto para que exista; y se posiciona por delante para que sea utilizado.

La wiener werkstate, en Viena, es la primera comunidad productiva de artes visuales. Allí se concentran arquitectos, artistas y diseñadores. Su objetivo es ser respuesta al estado del arte de ese entonces, dar instrucción para mejorar las disciplinas industriales desde el arte. Hoffmann, principal referente, influencia la creación de la Deutscher Werkbund, asociación mixta de arquitectos, artistas e industriales, fundada en 1907 en Múnich por Hermann Muthesius.

En este caso el estado y la política se hacen presentes. Alemania toma como objetivo integrar los oficios tradicionales a las tareas industriales. La misión es encontrar la manera de usar correctamente los avances industriales en la creación y diseño de todo tipo de bienes. En 1919 en Weimar, Alemania, Gropius crea la Bauhaus.

La Bauhaus sienta las bases normativas y patrones de lo que hoy se conoce como diseño industrial; puede decirse que antes de la existencia de la Bauhaus esta profesión no existe tal cual es, se concibe dentro de esta escuela. Allí se establecen los fundamentos académicos sobre los cuales se basan, en gran medida, las tendencias más predominantes de la arquitectura y el diseño moderno. Incorpora estética a todos los ámbitos de la vida cotidiana. Desde las sillas, hasta las páginas de un libro. Dada su importancia, las obras de la Bauhaus en Weimar y Dessau se declaran patrimonio de la Humanidad en 1996.

Los estudios de la *Staatliche Bauhaus* o “Casa de construcción estatal” se centran en la manipulación de los materiales, el entendimiento de la forma, el color y la composición. Además, integra la función a la forma; y la honestidad hacia la utilización de materiales. Así mismo, propone una producción simple y seriada, accesible a las masas. El entorno referido al producto crece enormemente en este periodo y continúa su expansión hasta el tiempo presente, por ejemplo, este proyecto reflexiona sobre cómo integrar los conocimientos neurocientíficos a las disciplinas proyectuales.

El entorno, el tiempo y las variables que de un producto se consideran varían con los años. El mayor conocimiento técnico actual revela realidades alarmantes. La utilización de químicos peligrosos en la industria y el contacto con los mismos obliga a varias reconsideraciones. La realidad de los diferentes países hace que se creen fabricas toxicas o peligrosas en países que todavía no cuenten con regulaciones legales para proteger a sus trabajadores.

Las pilas por ejemplo, increíblemente toxicas, siguen estando en la mayoría de los controles a distancia cuando diversas soluciones de diseño son posibles, como un dinamo. La realidad que se vive en la calle y el entorno no condice con los valores que se profesan o enseñan en las escuelas. Si uno pregunta. Seguramente, se quiere sentir paz, tranquilidad y armonía. Estar a gusto con el entorno y disfrutarlo, que este lo invite a curiosear, que lo entienda a simple vista y que además despierte su ingenio estimulando a encontrar sorpresas y novedades. Que en todo momento se sienta resguardo.

La imagen actual al recorrer las calles de un barrio, o la ciudad es distinta. La gente vive encerrada. Las rejas en las ventanas, las puntas filosas o alambres de púas en medianeras. Puertas con llaves, tuercas de seguridad, trabas. Candados. Si uno intenta crear un clima cálido que tienda a compartir experiencias, seguramente esta no es la manera. Las casas actuales son jaulas que tienden a desvincular a la manzana más que a unirla. Los objetos industriales también. Naturalmente el piso debajo se cubre de pasto

y amortigua las caídas. El cemento actual es cada vez más duro, hace que sea difícil levantarse.

De esta misma manera, hay una tendencia a creer que el ser humano es más capaz, inteligente o preparado para manipular los productos de lo que en realidad es. Es común que los distintos productos se rompan al caer. Siendo terrible para la aceptación al fracaso o al error. Si se suma lo complejo que se torna conseguir algunos bienes y la velocidad con que estos se desvalorizan se puede pensar que son estos los que crean tensión en el accionar cotidiano. La cercanía de algunas personas a entornos con hijos o ancianos invita a crear objetos que no estigmaticen sus cuidados, se es más torpe de lo que la industria quiere reconocer.

La era electrónica y del touch poco fomentan la articulación y desvinculación corporal. Todo se puede controlar con un dedo. La velocidad que requieren las tareas hace que poco se disfruten las experiencias. Las comidas se hacen en 2 minutos, todo viene prefabricado.

La globalización genera además problemas de comunicación, exposiciones prematuras. Ha pequeñas industrial y civilizaciones locales llegan productos que vienen del futuro para su realidad productiva. El uso es mal contemplado por no contemplar la cultura y los cerebros de un lugar particular. Tecnologías a las que lleva años poder comprender para desarrollar localmente son introducidos en pequeños y retrasados mercados. Un mismo producto es llevado a distintos entornos sin comprender que la percepción hacia ellos es distinta. Un teléfono celular parece una herramienta de otro planeta o mágica en algunos sectores apartados del mundo. Mientras que un adolescente del primer estrato puede comprender sus mecanismos y partes constitutivas fácilmente.

El manejo de esta realidad pisa pensamientos y debates políticos. El compromiso del estado con la producción de bienes está ligado desde siempre. Distintas ideologías redefinen productos hacia sus intenciones de masas. La distribución de la fuerza de la producción es un tema crucial en el debate entre la izquierda y la derecha. Patronal y

trabajadores. El diseño de un producto industrial debe contemplar además una posición respecto a estos temas.

El socialismo, por ejemplo, ve plasmados sus ideales en algunos de los productos Bauhaus. Se puede decir algo similar del restling y carcaseo streamline que sigue Estados Unidos en esa época, testimonio de una postura neoliberal. En este caso se enmascara el interior del producto, cambiando su caja exterior se aumentan las ventas y se invierte menos en desarrollo. Si bien es de gran ayuda en la depresión económica, marca negativamente a la disciplina. Si se quiere realizar un buen diseño debe serlo integralmente. De otra manera genera barreras en la comprensión del funcionamiento de los productos, motivando conflictos en el articulado social.

El diseñador industrial es solo un eslabón más dentro de la cadena. Pero debe mostrar su compromiso en la proyección. La industria está al mando de las políticas de turno y sus conflictos. En última instancia, la historia demuestra siempre que durante los procesos de guerras mundiales, todas las industrias se comprometen en apoyo a la violencia. Tanto de manera directa en los países industrializados, como indirecta en aquellos que exportan materia prima.

La pregunta final de este capítulo es, ¿debe entonces un diseñador industrial fabricar lo que la industria pide? Sean armas o juguetes. O debe proponer una solución integral al problema de diseño planteado. Es decir, un diseñador industrial es un analista y operador de los imaginarios culturales, se vale de los métodos productivos que la época ofrece, pero ¿con que carácter debe diseñar? ¿Con qué fin se debe domesticar a las tecnologías?

Esta decisión no ha sido salteada ya en la discusión sobre el diseño industrial. Loewy, considerado por muchos como el padre del diseño industrial establece un principio conocido como *umbral M.A.Y.A most advance yet acceptable*. La innovación de un producto debe, según él, llegar tan lejos como pueda sin afectar su aceptación. En sus propias palabras: “El gusto del público adulto no está necesariamente listo para aceptar

las soluciones lógicas a sus necesidades si dicha solución implica un alejamiento demasiado grande de lo que han sido condicionados a aceptar como norma”.

Esta definición puede, con los conocimientos actuales del cerebro, estar condicionando a las sociedades industriales hacia una vida regular y monótona. Estructurada y poco volcada hacia la creatividad, la inventiva y un buen desarrollo neuronal. El cerebro para mantenerse en forma necesita desafío, exigencia, cambio y movilidad. La falta de ejercicio lleva a la pérdida de masa muscular, de fuerza física y de ánimo. Exactamente igual sucede con el cerebro. Si no se ejercita pierde neuronas y conexiones, pierde capacidad y flexibilidad para reaccionar en su entorno.

En el siguiente capítulo se muestra a través de un diseño y de sus conclusiones, la manera en la que se pueden generar cambios en el cerebro, como contribuir a mantenerlo en forma a través del uso de los productos, los rituales de uso y fabricación neurológicamente diseñados. En este quinto y último capítulo además se analizan productos del pasado que generan cambios paradigmáticos en sus respectivas épocas.

Capítulo 5. Diseñar para el cerebro colectivo.

En este capítulo se recorre el entendimiento del cerebro, centrándose en los estímulos y la generación de experiencias en él. Para ello en el primer capítulo se habla de la forma y estructura biológica básica. Se muestra cual es la tarea del consciente y del inconsciente. Se contempla la percepción, como ingresa al cerebro y como este le da sentido. En el tercer capítulo se puede ver como el intercambio de información de las neuronas es más intenso cuando se involucran las emociones. Y que el desarrollo de las actividades culturales se extiende por ser un entrenamiento de motricidades finas copiadas de generación en generación para transmitir datos del entorno. En el cuarto capítulo se ve como este rededor genera la realidad y el tiempo. Como este entorno es capaz de condicionar a los objetos; y a la vez como los objetos pueden condicionar al entorno. En este quinto y último capítulo se desarrolla la manera de generar nuevas conexiones, el entendimiento anterior sirve para la creación de *neuroproductos* industriales. El conocimiento de los distintos aspectos del funcionamiento del cerebro deja al diseñador con un compromiso mayor, por ejemplo, las neuronas espejo demuestran que se imita lo que del producto se perciba. Además las emociones y el conocimiento del objeto llenan de sentimiento a la percepción, despertando la proyección de historias.

Para conseguir una mayor plasticidad se cree necesario generar productos con ejercicios y diseños integrales. Así se arraiga, en el producto total, el mayor porcentaje de marca y filosofía a través de aspectos sensoriales. Todo dirigido hacia una intención de experiencia. Se cree que de esta manera, mientras más asociado se piense en formas, colores, olores, textura, usos. Con emociones y sentidos, se puede conseguir más conexiones, menos problemas de interpretación resultando, se espera, en un mejor cerebro y mejores productos, estimulado el cambio de los individuos y la sociedad. Productos más claros invitan a improvisar y a salirse de las estructuras.

5.1 Del producto al neuroproducto.

Un producto industrial es definido tanto por sus atributos tangibles como intangibles. Incluyen desde el embalaje y la materialidad, hasta la reputación del vendedor en la calle. Constituye un sistema, tanto para pequeñas producciones como para grandes cantidades. Usualmente, los productos se pueden clasificar entre los industriales y domésticos. Lo que se pretende a la hora del diseño de un producto, generalmente, es la generación y sensación de valor agregado. Toda esta relación se da en un contexto empresarial donde se proyecta la fabricación y su fin de lucro.

El valor agregado caracteriza y distingue al producto, se puede dar por múltiples factores. Generalmente, proviene de la incorporación de otro concepto. Ya sea otra parte, energía, proceso, mano de obra, transporte, garantía, idea, etc. O bien las experiencias que adquieren los usuarios con su uso o disponibilidad. Las características de los productos quedan reflejadas en la cadena de valor. El especial interés de los procesos de diseño y desarrollo de productos está en observar las soluciones adoptadas para problemas comunes, así se determina la mayor o menor eficiencia de las actividades.

La preponderancia fundamental de la economía de mercado de este siglo lleva a que las sociedades dependan fuertemente del consumo masivo. La importancia de los productos radica en que sean comprados. Además, durante la etapa de proyección, se requiere de alguien que esté dispuesto a pagar el costo para obtener ganancia por sobre quien compre el producto al final de la cadena. El riesgo no debe ser tal como para no animarse a apostar, ni tan poco como para que se considere monopolio. La relación entre producción de bienes, necesidades y usuarios no se da en un contexto a favor de las personas, sino a favor del consumo que engrana a millones de personas. Este enfoque consumista centra la mirada del marketing a establecer relaciones más allá del producto en sí para obtener la compra a través de la marca. Gracias a la psicología se establece

una relación de familiarización entre consumidor y marca que genera el concepto de experiencia de marca.

En el diseño de objetos, la experiencia se centra en un enfoque hacia la interfaz de uso con el producto o su fabricación. No se limita a mejorar el rendimiento, eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje del usuario en la interacción. Sino que además intenta resolver el problema estratégico de la utilidad y el problema psicológico del placer o aburrimiento que proviene de su uso.

El valor de un producto pasa entonces a tener relación con la experiencia generada al usarlo, utilizada por el cerebro para encontrar soluciones en otro momento, evocando lo aprendido, recordando la marca. Además de pensar en las emociones y expectativas del usuario y su relación con otras personas en el contexto de uso. Knapp Bjerén específica, el valor agregado de la experiencia es el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con los productos. Resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño del interfaz. Especificando de qué fenómeno es resultante, qué elementos la componen y qué factores intervienen en la cadena. (2003)

Además de la experiencia, otro elemento fundamental a la hora del diseño es el concepto de ciclo de vida de los productos. Viejos paradigmas tienen las pautas de seguir su análisis en base al lanzamiento, crecimiento, madurez y declive. Teniendo solo en cuenta la relación con el mercado, la aceptación del producto y su volumen de ventas. Este análisis deja a los productos como piezas con deposición final en la basura. Y a los usuarios como transportistas. Este concepto se llama economía de final de tubería. De la cuna, gestación, a la tumba. Desde el siglo 21 se introduce la mirada ecológica y cíclica de la vida. Los productos pueden ser diseñados de la cuna a la cuna, sin desperdicio.

Esto genera un beneficio empresarial y social porque compromete a todos e iguala el riesgo empresarial. Contrastando actualmente, los procesos de diseño son pensados como dentro de un periodo de pérdida. No como un proceso básico de toma de

decisiones obligadas. A nivel empresarial, el diseño, requiere de una inversión que se recupera o no a largo plazo dependiendo del éxito del producto. En este paradigma la etapa de diseño empieza con egresos. El estudio del proyecto, su política y estrategia se mueven por criterios de rentabilidad, se vigilan tiempos y costes. Se piensa en clientes y no en usuarios. Con esta mirada el desarrollo termina cuando el producto ingresa al mercado.

Al ingresar se da la realidad y los productos encuentran el éxito o el fracaso. Se tiene el conocimiento de que aproximadamente el 40% de los productos fallan en el mercado. La industria queda apegada a una constante producción de bienes. Los productos exitosos solucionan y arrastran las finanzas de los fracasados. Se llenan las calles de publicidades para incitar su consumo. Se utilizan artimañas publicitarias y de grafica para evitar pérdidas mayores. Se diseña pensando en el marketing en relación a la fidelización del usuario, al compromiso y experiencia de valoración subjetiva que obtiene su compra y no en su diseño formal.

El objetivo lógico del diseño de productos industriales se aproxima entonces, a evitar el fracaso de los productos. No solo temporalmente, sino dentro de una cadena constante de rediseños. Tal como sucede en la naturaleza. No para los clientes o usuarios, ni para empresarios o inversionistas. Un buen diseño es un buen diseño para todos.

Cada producto nuevo es una nueva interpretación, tener un cerebro ágil o productos que agilicen el interés por ellos mismos espera ser una solución más duradera que la estética superficial. Así mismo, la consolidación de herramientas lógicas impulsa a las tareas proyectivas a ser más científicas. Su compromiso es la relación del ser humano con su entorno, el desarrollo de herramientas positivas para la integración. No la lógica excluyente del mercado. Se pretende entonces, que diseñar es una respuesta conjunta de varias disciplinas para mejorar una cuestión. Sobre todo, desde la inclusión de la neurociencia, como herramienta para aumentar el bienestar individual y contribuir al

colectivo. Para ello se entiende, en el próximo subcapítulo, como tener un cerebro en dinámico y eficiente. Este desarrollo lleva a la creación del producto final. Se relaciona lo aprendido con la mirada de dos especialistas sobre neurodiseño. Se piensa cómo conseguir una correcta educación para integrar la neurociencia al diseño, se mencionan algunos ejemplos del pasado. Por último se pasa a la proyección del producto que integra la mirada del autor.

5.2 Productos en forma, personas en forma.

Para tener productos ágiles se debe pensar en personas ágiles con adaptación al cambio. Este último siglo desarrolla avances de manera escandalosa, una pobre adaptación de la proyección objetual a este periodo puede no coincidir con la velocidad de generación de información que tienen interfaces virtuales. Saber cómo tener cerebros ágiles permite proyectar productos ágiles que no alejen a las personas de la realidad objetual, de esta manera se puede aumentar la necesidad de contar con diseñadores de industrias.

Médicos, investigadores, medios de comunicación. Es normal escuchar el beneficio del ejercicio para conservar la forma, prevenir enfermedades cardiovasculares y sentirse mejor anímicamente. Lo que no se suele conocer es que el ejercicio también es un escudo de protección del cerebro, un estimulador del aprendizaje y la memoria.

Esto es conocido por psicoterapeutas alrededor del mundo, muchos de los problemas neuronales encuentran soluciones, mejoras o paliativos a través del trabajo con la psico-motricidad y el cuerpo. Esto permite una mejor expresión de los pacientes, posibilita un mejor diagnóstico.

Los productos condicionan ejercicios diarios con su uso y percepción. Actualmente se acostumbra a manipular el cerebro con fármacos, una de las industrias más exitosas. Desde dolores de cabeza hasta ansiolíticos. Una nueva era de productos industriales puede enseñar a los cerebros a corregirse solos, estimular el aprendizaje y

fomentar la curiosidad. Por ejemplo, es sabido que los cerebros de personas mayores gustan de hacer las cosas como las han hecho siempre. Sin pensar, como parte de los procesos inconscientes. El problema es que cuando existen rutinas muy fuertes se deja de pensar. Si bien resulta efectivo y rentable, esta tendencia a las rutinas deteriora al cerebro que no se esfuerza por aprender. Para generar conexiones o neuronas nuevas hay que forzar la necesidad de cambio.

Esto ha sido demostrado por neurcientíficos y psicólogos a lo largo de sus investigaciones, sus estudios sirven también para entender como ejercitar el cerebro a través del diseño de productos. Se integra al diseño el estudio de López Penilla para componer *neuroproductos*. Él descubre cómo se benefician las neuronas del ejercicio de los músculos. Se tiene en mente lo siguiente: una persona intenta ingresar a su casa con sus manos ocupadas llenas de bolsas. ¿Es beneficioso una puerta diseñada para abrir con el pie?, ¿una ficha de luz para prender con la rodilla? ¿Se mejoran así las capacidades?

Si bien es sabido popularmente que los ejercicios, como así también una buena dieta tiene un impacto beneficioso en todo el cuerpo, ahora se puede entender el impacto salugeno en el cerebro. La salud física redundan en una mejor salud mental. Los objetos que están pensados para la destreza corporal y la coordinación redundan en una mejor salud mental y buen humor.

Si bien el cuidado del musculo influye en el cuidado del cerebro, los ejercicios que comúnmente se utilizan para agrandar y fortalecer músculos no son los que más resultado encuentran. Para el cerebro ejercicios aeróbicos como correr y jugar al futbol son los mejores. Donde uno usa coordinación y pensamiento. Al hacer ejercicios físicos se envía una proteína específica al cerebro que desencadena la liberación de BDNF en las neuronas.

Los BDNF son una familia de proteínas que favorecen la supervivencia y proliferación de neuronas. Son neurotransmisores que ayudan a la comunicación entre

neuronas. Gracias al desarrollo de la biología molecular, se puede demostrar que el ejercicio actúa sobre el cerebro liberándolo. Se demuestra que si se bloquea este compuesto se bloquea el aprendizaje y la memoria.

Hace miles de años los griegos conocen que el deporte es esencial para tener un cerebro en forma. Además es la mejor receta para prevenir enfermedades y sentirse más sano. No obstante con el paso del tiempo se abandona este remedio natural. Actualmente millones de personas llevan una vida sedentaria y apenas caminan unos minutos al día. El trabajo hecho por otros, los artesanos; y sus complicados ornamentos que se consideran virtud en los productos antiguos se traspola a productos que hacen el trabajo por el usuario, este solo necesita mover un dedo o aplaudir. Muchas veces bien visto por los consumidores. Para un neurodiseño, aunque depende la búsqueda, el diseño debe integrar actividades tanto perceptivas como exigentes y nuevas para los movimientos del cuerpo.

Desde ya hace algún tiempo la ciencia estudia la relación entre el ejercicio físico y el estado del cerebro. Ahora se puede demostrar que moverse reporta beneficios en la capacidad intelectual. Además facilita el aprendizaje, la memoria y la interacción social. En modelos de animales se comprueba que aquellos que corren regularmente solucionan antes sus problemas. Trasladando este estudio, se pueden conocer ejercicios que ayuden a mejorar el aprendizaje y la memoria, además supone que los productos que se muevan o no sean estáticos generan cerebros poco estáticos.

Al momento de aprender el cerebro tiene que cambiar. Es decir, tienen que existir pequeñas modificaciones en los circuitos sinápticos del área en la que se está intentando algo nuevo. Si se tiene un circuito muy rígido, es difícil cambiarlo con la situación de aprendizaje. Los ejercicios que suponen algún reto a la toma de decisiones, por requerir de actividades conjuntas según la capacidad de cada uno, disparan reacciones que activan la capacidad de crecimiento de las conexiones. Durante el proceso de

aprendizaje se necesita de gran capacidad plástica porque es cuando se ordena, se estira y se reconecta todo el conjunto de cables del cerebro.

Esta capacidad se reduce con los años. El ejercicio regenera la capacidad de adaptación para que el circuito pueda modificarse en relación al entorno de aprendizaje, genera el cambio que permite recordar cosas en el futuro. (López, 2011)

El ejercicio puede ayudar, además, a mejorar los cambios necesarios para solucionar problemas de conexión entre áreas cerebrales después de algún trauma, ayudando a los tratamientos en general. Con el deporte se consigue una plasticidad extra, al tener mayor cantidad de BDNF se consigue una mejor adaptación al entorno. Se crean más caminos neuronales, se contemplan más miradas.

Relacionando los capítulos, se puede decir que una persona entrenada cuenta con una realidad más amplia, conecta más las áreas específicas del cerebro. El sueño de toda persona es tomar una pasilla de este componente y tener los mismos beneficios sentado en el sillón. El ejercicio es más que una píldora, son muchas áreas del cerebro que funcionan al mismo tiempo. Esta herramienta está configurada por la evolución y es de especial atención para diseñadores que contemplan el uso. Ha dejado un impacto milenario. Pensando solamente hace unos 50 años, sin tantos medios de transporte, el ejercicio juega un rol fundamental en el cerebro y en el cuerpo. Según López el cerebro se forma a través de los movimientos del cuerpo y la coordinación de ejercicios diarios.

Incluso se piensa que los genes están ansiosos de ejercicios. Una rara dicotomía existe, no sucede en todos. Diversas circunstancias de la vida llevan a no querer o poder hacer ejercicios, muchas veces la vida depende de eso.

Cuando uno se hace viejo o bien es extremadamente joven, la condición física genera que las acciones cotidianas cuesten y sean complejas. Entrenar al cerebro es iniciar una actividad por primera vez. Al hacerlo resulta complicado, pero al hacerlo por segunda vez es más fácil. El beneficio en el estado de ánimo es fantástico. Un ejemplo en una mejora de diseño según este concepto puede *aggiornar* los cambios

generacionales y las tecnologías de la informática. En el rubro de la computación, muchas personas adultas no han podido acercarse al uso del mouse. En cierto punto responsabilidad de los diseñadores industriales. Estas barreras no tienen que existir. Los cerebros deben estar adaptados para el cambio o los productos contar con una denominación de rankings de más sencillos a complejos para lograr su correcta manipulación. Todo lo que no es intuitivo resulta difícil las primeras veces. Pero siempre hay actividades que funcionan de maneras parecidas. Al cabo de un tiempo todo parece más fácil. Superar un obstáculo insuperable, hacer cosas que nunca se pensaron hacer. Las emociones que estos productos despiertan impactan radicalmente en varias zonas de cerebro, los compromete ampliamente.

Una vez entendido el proceso personal de aprendizaje se espera que los usuarios aborden nuevos obstáculos con menor miedo y ansiedad. Algo como esto supone rankings cognitivos y de coordinación, así nadie se frustra por una tarea difícil, ni se aburre por una muy fácil.

No es que sea algo que no existe, ya por ejemplo, una bicicleta viene con rueditas para los primeros años. Existen distintas tareas que las personas rechazan por ser difíciles de iniciar, si contaran con una evolución objetual del tipo paso a paso para su aprendizaje se puede desde la industria fomentar un enorme crecimiento cultural que a su vez estimula la industria. En definitiva, la cultura no es más que algún proceso por el cual se controla una actividad corporal. Además, son estos mismos hechos culturales los que reúnen a las personas alrededor de los estadios. Estos mismos eventos posibilitan la venta de gaseosas, comidas, bienes, publicidad, etc.

Si bien es cierto que existe una gran cantidad de personas atléticas o artísticas y con tendencia hacia la novedad o los retos, en general no se quiere hacer ejercicio como antes, o no se puede. El problema de unos genes y un cerebro queriendo ejercicio, pero sin ejercicio puede explicar, según López, diversas enfermedades de este periodo como

el alzheimer, la bipolaridad, la dislexia, los pánicos, etc. Por ejemplo, para estas enfermedades el ejercicio se considera un factor de riesgo.

Las enfermedades degenerativas y relativas a las emociones, como la depresión, pueden deberse a falta de ejercicio. Se entra en un círculo vicioso donde no se hace ejercicio y se tiene depresión, entonces no se quiere hacer ejercicio. Para salir de esta condición el entendimiento del cerebro y la estimulación a través de productos puede resolver el problema. Hasta hace unos pocos años, en términos evolutivos, que existe la industria. Esta modela el entorno y las acciones más que la misma arquitectura. Así estructura el cerebro, el carácter y las maneras. El diseño de objetos debe contemplar su uso, manipulación, sentimientos, y ejercicios que reporten su uso y construcción para entender los cambios neuronales y crear ámbitos de placer, con énfasis en la espontaneidad y la integración social.

El cerebro fue formado a través del ejercicio, incluso diversos genes lo necesitan para un correcto funcionamiento. Esto no significa ir al gimnasio. Basta con hacer algo con regularidad como subir y bajar escaleras; hacer una escondida; un partido de fútbol; yoga. Lavarse los dientes, secar los platos, poner la mesa, hacer una fogata. Los deportes y las actividades estimulan las conexiones entre neuronas.

A mediados de los 90 se tiene el paradigma de que las neuronas empiezan a morir y después de cierta edad no se pueden generar nuevas. Eso condena a pensar que después de cierta edad no se pueden aprender destrezas, por ejemplo la lectura. Esto no es cierto, en la última década se comprueba que es posible generar nuevas neuronas, sobre todo, se pueden vincular más las existentes. Esto es posible gracias al deporte entre otros factores. Cada vez que se hace ejercicio se está masajeando al cerebro para que produzca nuevas células. Se están tomando decisiones constantes que crean caminos para lograr objetivos. El ejercicio y el cambio regular desplazan la aparición de enfermedades como Alzheimer, Parkinson o depresión. Favorece a una correcta salud mental.

Hacer ejercicio para tener buena salud física, diseñar buenos productos que redunden en salud mental. Todo conectado, como en el cerebro. Esta manera de entender al ejercicio como beneficioso no trae recetas con diferencias mínimas, sino cambios de vida radicales para cambiar el estilo de los movimientos personales. Pensar en un concepto total de la neurociencia aplicado al día a día a través de los productos industriales. Según López en momentos de crisis financiera es recomendable invertir en el cerebro y diseñar para él, el sistema nervioso y la estimulación de las personas, así se crean reservas más reales y justificables que el atesoramiento de capital.

Esto es posible gracias al concepto de reserva cognitiva. La reserva cognitiva es la capacidad de generar circuitos y conexiones nuevas. Estas no se utilizan a diario, pero al momento de complicaciones se activan. Son conexiones secundarias que se crean por repetición. El ejercicio parece tener ese beneficio de reserva de conexiones, crea nuevas ramificaciones en el cerebro para utilizar en otro momento, por ejemplo en la vejez, se puede mantener el estado mental. Si se tiene registro de varios procesos implicados en tareas diarias, se vuelve rápidamente a un elevado valor de BDNF gracias a las áreas conectadas y relacionadas por el ejercicio.

Las funciones cerebrales son complejas. Imposible atribuirles un solo factor. Pero de la misma manera que al hacer ejercicios, la utilización de productos generan ritos de movimientos particulares, como es el caso de afeitarse. Considerarlos para ser cambiantes, estimulante, atrayente, reflexivos o lo que se desea, centrando en resultados en el sistema nervioso promete evitar el fracaso de los productos y es considerado *neurodiseño*.

Se pretende generar conciencia y trascender el entendimiento del cerebro para mejorar trastornos como la dislexia, el autismo, el alzheimer, etc. O bien para personas “sanas”. El *neurodiseñador* debe preocuparse por los efectos de los ejercicios diarios que los productos tienen en el cerebro. También costumbres y problemas sociales que acarrea la producción.

Además de solucionar los problemas cotidianos, pueden ser herramientas de entrenamiento de algún tipo de deficiencia o sentido que se quiera estimular. Es posible gracias a la neurociencia dar una mirada íntima a cada participante de la cadena. Se puede así, realmente llegar a influir o cambiar conceptos como el de basura, el de inseguridad, el de fin, etc. Se puede, por ejemplo, reciclar. Porque lo busquen los usuarios, los clientes, o el diseñador.

5.3 Neurodiseño.

Durante las últimas décadas el desarrollo tecnológico ha modificado sustancialmente todas las actividades de la sociedad. En lo que se refiere a las disciplinas de diseño, los avances tecnológicos proporcionan la incorporación de nuevas herramientas y generan nuevos escenarios de acción. Los avances científicos en materia de neurociencia brindan bastos datos y un mayor conocimiento sobre la condición humana. Si se incorporan al diseño pueden potenciar su práctica. La neurociencia permite un ejercicio proyectual científico y más humano, posibilita el planteamiento impostergable de un nuevo paradigma de diseño. En el producto final se exponen las reflexiones en torno al papel de los avances científicos y tecnológicos frente a la práctica del diseño y se presenta un producto de *neurodiseño*. Una propuesta que ofrece un firme acercamiento al diseño científico desde un enfoque transhumanista que procura, ante todo, el mejoramiento de la condición humana.

La incorporación de la neurociencia al diseño puede abrir nuevas perspectivas para la transformación de la práctica, la investigación y la enseñanza del diseño. Las herramientas y métodos neurocientíficos permiten conocer de manera objetiva la actividad cognitiva y emocional que configuran la experiencia del usuario y su interacción. Constituye un alto potencial para el ejercicio científico de la disciplina.

Por ahora se encuentran algunos momentos clave del proceso de diseño actual en los que la neurociencia puede incorporarse. Previo a la configuración del objeto a

diseñar con intenciones. Y durante la evaluación del prototipo o modelo del objeto diseñado. Se puede así fortalecer los principios ergonómicos y diseñar a escala de sensación humana del cerebro. Se puede además, realizar pruebas con el usuario final, evaluar la funcionalidad, usabilidad y habitabilidad del producto diseñado.

A medida que la incorporación de la neurociencia al diseño se fortalece, se descubre su verdadero potencial. Se destaca el enfoque transhumanista del neurodiseño para garantizar un desarrollo humano y científico de productos centrados en la satisfacción de las personas que intervienen en la cadena, no en la alineación de conductas. Ya otras disciplinas han incorporado métodos de exploración neurocientífica, pero desde un enfoque totalmente ajeno al diseño. Éste es el caso del neuromarketing que suele tener como objetivo la persuasión del consumidor para orientar la toma de decisiones o adoptar alguna conducta específica, tal como lo muestra Weinschenk en su libro "Neuro web desing", lo cual puede ser válido, sin embargo, no se comparte el enfoque. Se considera que la investigación científica debe anteponer siempre el bienestar y el mejoramiento de las personas frente a cualquier otro interés. (2009)

Si se considera que el diseño tiene una vocación de servicio y un compromiso social propio, se puede afirmar categóricamente que, el neuromarketing no es neurodiseño, los objetivos son diferentes aunque utilicen herramientas o principios similares.

Es importante tener presente que cada día se incrementa la oferta de herramientas para el registro de la actividad cerebral. Esto puede ser muy útil en el estudio de interfaces diseñadas para la mejora de conexiones o sus desconexiones. Es la herramienta más cercana a la comprensión objetiva de la interacción actual debido a la velocidad de las interfaces virtuales. El intercambio es veloz y la acción intuitiva, móvil. Donde se contempla la interacción se debe contemplar al cerebro.

Corresponde al diseño fortalecer su carácter social y buscar alternativas neurocientíficas para mejorar la condición y la experiencia del usuario. Esa es la razón

por la que resulta necesario impulsar el *neurodiseño* como una propuesta que reúne en un solo enfoque varios paradigmas de diseño tales como el diseño centrado en el usuario, el diseño centrado en la experiencia, el diseño emocional y el diseño sensorial.

Para el correcto estudio de este concepto es según Muñoz indispensable tomar una visión integral del sistema nervioso, no solo el cerebro. Además, incorporar estudios de cultura y sociedad; particularmente el estudio de las clases sociales, los grupos de poder y como los sectores se reflejan en el diseño.

Desde la perspectiva biológica se puede emprender la comprensión de lo que ocurre en diversas zonas cerebrales ante un diseño. Por tanto, si se sabe qué partes del cerebro estimula, se puede aprovechar tal impacto en la composición y se pueden esperar altos niveles de eficiencia comunicativa. Desde hace mucho el diseño integra hallazgos de la psicología y otras disciplinas sociales. Ahora es posible saber a nivel neural las secuelas de los estímulos que induce un diseño y su impacto en la conducta.

Debe recordarse que el diseño es una composición estético-comunicativa que, a diferencia del arte, si no comunica lo que se desea no sirve. Un diseño no debe ser bello, debe comunicar eficientemente. Ahí es cuando las neurociencias pueden hacer por el diseño un gran servicio, al posibilitar altos estándares de impacto en la comunicación.

El neuromarketing estudia el impacto de un diseño en el cerebro, mientras que el neurodiseño es el pensamiento de su composición. En suma, el contenido de una materia de neurodiseño debe incluir bases biológicas: el estudio del sistema nervioso, las partes del cerebro, la sinapsis, etc. Debe contemplar también el estudio de la sensación, la percepción, la atención, la memoria y el manejo del inconsciente a través del análisis de la intuición y la experiencia interior.

La parte social puede conformarse con estudios de psicología, cultura y política. Del neuromarketing importan sus técnicas y resultados, son los que proporcionan los índices de impacto del diseño.

El neurodiseño busca entonces, ser de carácter lúdico y teatral en su juego de remitir sensaciones de manera evocada y proponer entornos diferentes. Se refiere siempre a la necesidad del ser humano de sentir, expresar, comunicar y producir emociones primarias como reír, gritar, llorar y gozar. Además se orienta hacia la entretención, la diversión, el esparcimiento o bien la seriedad, la compenetración y la relajación. Tanto en su uso, como en toda la cadena de valor que repercute en su compra. El neurodiseño se puede aplicar a cada persona que participe, por ejemplo, se puede conocer el estado de quien está a pie de maquina o bien quien distribuye. A través del conocimiento objetivo de las activaciones del cerebro del camionero al transportar el objeto, por ejemplo, se puede contemplar la estación de trabajo. En definitiva es un diseñador industrial quien también diseña este lugar.

5.4 Proponer es gratis.

¿Qué es un buen diseño?, ¿cuál es su valor?, ¿cuál el valor del buen diseño para el cerebro? El valor del diseño es una cuestión esencial y motivo de muchas reflexiones. En definitiva, la mayoría de las estrategias actuales guían al producto en base a lo que el consumidor compra porque le da lo que desea. En un buen diseño se balancean tres aspectos. Los detalles técnicos, los económicos y los sociales o de mercado. Este balance es difícil de conseguir, pero se logra gracias a la combinación. Fabricación, técnicos, economistas, sociólogos, neurociencia. El buen diseño no se de forma aislada. El diseño industrial se hace para la sociedad, la mayor participación de esta supone mejorarlo, el producto final invita al afuera, a mirar y a compartir miradas.

Usualmente se determinan las necesidades del cliente, se identifican los problemas, se evalúan soluciones y se testea el impacto en los consumidores. Si un diseño falla, la empresa puede quebrar, dándose una situación caótica entre proveedores y socios estratégicos. En la práctica se tienen múltiples costos antes de acceder al mercado. Si la empresa logra reducir al mínimo los productos sin éxito se tiene una

mayor eficiencia productiva. Un proceso de diseño ayuda a las empresas a reducir estos riesgos. Mientras el diseño se vuelve cada vez más una disciplina científica más se confía en este proceso. El entendimiento del cerebro y el real impacto de un producto en él puede ayudar a su integración, ya sean productos de categoría (ordinarios), rediseñados, o de impacto (nuevos). Se puede estar más cerca de poder garantizar su éxito.

La primera fase de desarrollo de un producto consta en definir una estrategia. Una filosofía subyacente que capturar. Gracias a la neurociencia, esta impresión se puede contrastar realmente con los datos del cerebro en emociones evocadas, tal como sucede con la música. El estudio a realizarse es muy sencillo y práctico.

Esta estrategia debe captar el propósito esencial del producto. Por ejemplo, una estrategia puede decir que su objetivo es diseñar transportes que generen la sensación de velocidad y potencia con el objetivo de mover personas; O bien ser un vehículo confortable y seguro para viajes de media distancia que promueva el ocio en las familias. Llegando a distintos productos y codificándose de distintas maneras en el cerebro.

Puede ser simple como definir sensualidad en un producto y agresividad en otro. En los últimos años las encuestas o focus grup son cuestionados porque interviene la subjetividad del entrevistado. Gracias a la neurociencia se puede recurrir directamente al órgano que instantáneamente crea contenido.

Típicamente, al configurar un producto, se analiza el segmento de mercado, el grado de innovación, la complejidad funcional, el factor productivo, el riesgo y el costo. Esto conduce a la creación de una declaración de objetivos. Desde esta declaración tiene que estar presente el interés del diseñador sobre las intenciones respecto al cerebro para realizar el camino hacia el neuroproducto.

Algunas de estas intenciones de los productos respecto al cerebro pueden ser las ya tomadas por varios ejercicios actuales, como por ejemplo estar enfocados a; mejorar

la planificación. Que consta en anticipar y planificar de manera eficaz las tareas. Esto ayuda a saber que se va a necesitar, como proceder y en qué orden para realizar tareas.

O bien pueden mejorar la percepción espacial, que evalúa la forma en que los objetos están situados en el espacio como se relacionan y mueven. Esto permite por ejemplo caminar sin chocar personas y cocinar sin perder un dedo. Se puede también pretender mejorar el escaneo perceptivo, esto sirve para distinguir información relevante del entorno y captar el estímulo que se está buscando. Ejemplo: imaginarse una lata de tomate. Mirar en la alacena y reconocer lo que se busca rápidamente.

Otros o los mismos productos pueden estimular un mejor tiempo de respuesta, es decir, el cuerpo reacciona antes que la conciencia ante diversos estímulos. Se puede además, a través de analogías sutiles, mejorar la memoria operativa, que recuerda operaciones concretas y específicas. Como cepillarse los dientes, conectar un dvd, armar un mueble, etc.

La vinculación emocional puede ayudar a una correcta denominación, esto mejora el recuerdo del significado de las cosas, palabras y la correcta utilización cuando es necesario.

Los productos que promuevan dificultades de coordinación o introspección como tarea subconsciente pueden ser por ranking y así el usuario puede seleccionar objetos seguros para mejorar la atención dividida o la coordinación. Esto permite ejecutar más de una tarea a la vez. Por ejemplo: hablar por celular mientras se cocina.

Así mismo si un producto se graba icónicamente por sus rasgos y emociones, se logra aumentar la memoria visual a corto plazo, que recuerda donde se dejan las cosas que recién se utilizaron aunque no se vean, y así mismo se puede elevar la coordinación motriz, es decir permitir un aumento en la sincronización entre la mano y el ojo.

La asociación o disociación puede ayudar al reconocimiento pero además puede enriquecer la inhibición. Esta se encarga de ignorar información irrelevante al realizar tareas, esto es conocido como la capacidad de foco. Se cree además que el correcto

estudio de los impactos sensoriales en el cerebro puede resultar en productos que favorezcan a la estimación temporal, esta controla el tiempo transcurrido sin tener reloj. Permite realizar eventos como saber cuándo están los fideos de manera automática e inconsciente.

Sobre todo los neuroproductos deben favorecer la búsqueda de interacción social, como juegos y ejercicios. La interacción social es de las tareas más ricas para el cerebro, al estar con otra persona se tiene un espejo por delante que nunca se puede predecir totalmente. Al estimular la integración social se crean siempre momentos inesperados, improvisados y espontáneos. La conducta de otras personas nunca se puede anticipar completamente.

La búsqueda social, los juegos y ejercicios pueden estar por detrás de los productos. De esta manera se cambian conceptos básicos que dominan la manera de ver a las personas con respecto a su inteligencia, por ejemplo el concepto de coeficiente intelectual. Hoy se conoce la enorme capacidad plástica del cerebro y cómo es posible cambiar o estimular distintas capacidades a conciencia. Además se puede recurrir a diversas personalidades en las tareas de conjunto, donde cada uno aporta su mirada.

La educación actual se centra en el conocimiento descriptivo e individual, no en las herramientas que permiten atender y comprender la información rápidamente, guardarla efectivamente y recuperarla con rapidez cuando es necesario. Esto si puede ser llevado adelante por los productos.

La industria y la producción tienen la virtud de vincular a la mayoría de las personas. Los cambios tecnológicos actuales esperan miradas más amplias porque los límites y la accesibilidad a la información empiezan a ser borrosos. La creación de internet habla de la personalización de la educación, en diseño, las impresoras 3d y el corte laser sumados los avances venideros hablan de la personalización de los objetos. En pocos años los consumidores tendrán las herramientas que les permitan diseñar sus propios productos.

Mientras las disciplinas se integran a los conocimientos comunes cada vez es más importante regular en grupo las decisiones y los objetivos. Cuidar el esfuerzo intelectual que los productos requieren y ejercen a los demás. Hacer que las personas se enfrenten a continuos retos, o a acciones sociales saludables puede ser el horizonte del neurodiseño y de un posible colegio de industria.

No es el conocimiento acumulado lo que ejercita al cerebro, sino el impulsar a crear y buscar más todos los días. Son aquellas tareas que terminan por incorporar el entendimiento del entorno, primitivamente es ver caer una manzana para entender la gravedad. Impulsar a mentes inquietas puede ser el trabajo del neurodiseño. La mejor manera de lograrlo es a través del cambio continuo, de la seguridad personal y la interacción cultural.

El cerebro recibe más oxígeno cuando una situación es inesperada, ya sea por la situación misma, o por la solución nueva que se encuentra para algo de siempre, motivando la conexión de neuronas. Se ha comprobado que son beneficiosos para el cerebro los cambios, de trabajo, vacaciones, el aprendizaje de un nuevo idioma, o el contacto con otras personas porque entregan una mirada o perspectiva distinta de la realidad. El factor clave es la sorpresa y lo desconocido. Los cambios benefician al cerebro. La mayor recompensa para el cerebro esta en las tareas que más cuestan por ser nuevas, siendo más fácil renunciar.

Siguiendo un proceso básico, los saberes académicos tienden a universalizarse ya que son considerados prestaciones. La medicina, la sanidad, la educación, el ocio, la seguridad alimentaria, la tecnología en la producción. De alguna manera los temas estudiados vuelven a la sociedad. El objetivo de un diseñador industrial es entonces coordinar entre otros saberes para la relación saludable entre los enlaces de la cadena y la materialización de objetos. Materiales, horas hombre, energía, uso del producto, descarte y aprovechamiento, si se piensa en una industria saludable. El avance cada vez más veloz pone en jaque a diversos métodos distributivos y de fuerza laboral. El trabajo

de un diseñador industrial con respecto a la integración de los objetos a la vida cotidiana debe incrementar la posibilidad de los individuos a resolver problemas regulares autónoma y automáticamente. Así se da más seguridad, menos trabajo y más tiempo para el ocio social.

Se toma el caso de un cambio de cuerito, la reparación de un termo tanque de una vivienda, o un cambio de neumáticos. Actualmente, al venir desde la arquitectura, las conexiones de los productos van por dentro, las funciones se agrupan en poco espacio, para luego recubrir todo con carcasas. En el caso de las casas los caños se recubren por piedras y engrudos. Si se rompe un caño hay que romper la pared. Los productos desarrollan cualidades parecidas, donde muchas veces utilizan carcasas con chapas o plástico. Se puede decir que frecuentemente los objetos se tapan y embellecen por fuera. En numerosos casos una falla justifica cambiar al producto completamente. Si se desarrolla el producto de manera más clara, sincera, intuitiva y eficaz se puede inducir mediante colores, movimientos y secuencias de paso al entendimiento de las partes y sus funciones. Todo sin manual y sin recubrir al producto. Las partes pueden ser pensadas para la correcta interpretación de su función, solo desde la comunicación del producto se puede generar una reparación de manera sencilla.

No es la intención dejar en la calle a mecánicos, plomeros y gasistas. El problema es que diversas concepciones actuales generan que varias disciplinas, entre ellas el diseño industrial no se pueda llevar a cabo de una manera correcta o idealista porque genera desequilibrios económicos. El sistema tiende a venirse abajo luego de la integración de nuevos conocimientos a escala masiva. Preparar al cerebro para el cambio y el entendimiento del entorno es invertir en prevención para la sociedad y las personas. Los sistemas políticos de representación invierten en el corto plazo. Adaptar al entorno para permitir cambios, participación y personalización es lo que se requiere para una integración de los productos en las vidas de todos, y no solo del cerebro de especialistas. Corresponde a un gran error que el diseño sea solo para quienes puedan apreciar el

diseño. La idea de democratizar el diseño parte de llevarlo a la calle, que las personas opinen, que estas se vean beneficiadas aunque no se den cuenta, y esto ahora es posible gracias a la neurociencia.

5.5 De la realidad a la utopía ida y vuelta.

El entorno proyectado por un diseñador industrial debe ser claro. No es que se piense que actualmente no existe esa búsqueda. Además de considerar a las personas, esto ya se hace, con la neurociencia se suman herramientas para conocer la intimidad. Se propone cambiar la perspectiva. Nada cambia realmente en el planeta tierra cuando Copérnico descubre que no es el centro de la galaxia, solo cambia la mirada. Se intenta, conociendo la capacidad plástica del cerebro de reestructurarse a través del uso de ejercicios diarios, que los diseñadores respondan con ideas de pretensiones idealistas tanto de ellos mismos como de agrupaciones de consumidores, redes de debate, médicos, psicólogos, deportistas.

La capacidad de influencia es mucha en toda la cadena productiva, se necesita de un debate político sobre algunos productos, por ejemplo sobre responsabilidad empresarial o distanciamiento social, o intereses sociales de la industria. Las industrias más prolíferas actualmente son también las que más muertes generan. Son las más grandes del mundo, armas, autos y aviones. Todas ellas emparentadas con el petróleo. La mejor manera de clarificar las cosas para el cerebro es hacer que los individuos comprendan todas las partes móviles y piezas. Como se relacionan y encastran, reconoce los materiales y su procedencia a través de todos los aspectos sensoriales. Tanto el ruido de los materiales como la transparencia de las piezas. Tener claro dónde y cómo se desarma, se fabrica y como se vuelve a conectar. Si el producto tiene una falla debe ser claro cuál fue la pieza dañada e impulsar a su reparación o bien perfeccionamiento ciudadano. Si se rompe y se puede reparar debe generar esperanza y ánimo, en cambio

sí ha terminado su vida útil confianza y seguridad de que vuelve a ciclarse, no culpa por dejar un objeto en la calle.

Hoy los objetos marcan experiencias, pero estas son netamente privadas. En todo y cierto punto de la vida cotidiana se tiene una información parcial que otro no tiene, tanto para acceder a cierto tipo de contenido que los demás no poseen, o por no poder acceder al capital o a la información adecuada. Esta información oculta se transforma en mentira, tanto con, como sin intención. Y esta mentira o diferencia de información u ocultamiento llega a las relaciones sociales. Por ejemplo vamos al caso de un auto. El auto está diseñado para significar diversas expectativas. Velocidad, confortabilidad, etc. En este producto la información codificada del propietario está en la llave o bien en la diferencia de visión desde un mecánico a un usuario común. La lectura que hace una persona del auto es una si se posee la llave o el conocimiento y otra cuando no. Además la diferencia entre lo propio y lo ajeno es un secreto, la información en forma de llave y no el respeto por lo ajeno. Si ambos pueden acceder a los objetos de la misma manera, y aun así se mantiene el valor de lo propio se da un compartir más real. Eso da una comunicación honesta y certera de los objetos.

Más allá de los conceptos culturales los objetos significan acciones, y el cambio de los objetos significa el cambio de las acciones, y así de los cerebros. Actualmente si alguien se apoya contra el capot de un auto de lujo estacionado en la vereda, se considera un crimen. Si además por una distracción le rompe su insignia delantera distintiva hasta puede ir preso. Si uno tiene un jean con cierre metálico y al apoyarse ralla el auto puede terminar en incidentes. ¿Qué pasa si ese auto está predispuesto para el entorno y para los demás? Gran parte del tiempo pasan estacionados, ¿y si se diseñan aulas o teatros alrededor de un auto estacionados?, ¿bancos públicos quizá? Los objetos y diseños actuales muchas veces parecen esculturas y bellos para ser observados, pero no invitan al resto de las percepciones. Y mucho menos al manoseo de ajenos. Tomemos el ejemplo de un vaso, típicamente de vidrio. Si se cae al piso desata un problemón en

casa. Un vaso menos, hay que conseguir otro. El que se rompe derrama su contenido donde no es pretendido, objetivo fundamental del vaso. Todos quienes andes descalzos tienen que verse privados de pasar libremente por la zona. Alguien debe juntar filosas astillas y ponerlas en diario para no cortar al recolector. Las cosas usualmente están pensadas para una manipulación corta y sesgada. Tanto por privar a otros de su uso, como por hacerlo de una manera determinada. O muchas veces como una tradición histórica por las propiedades del material y las costumbres.

Hoy en día la capacidad de los materiales es enormemente más amplia. La manera de entender del cerebro invita a utilizar muchos nuevos materiales para diseñar en base a la prueba y el error. A la completa manipulación del entorno y sus partes. Diseñar de esta manera supone diseñar para cerebros en cero, una tarea más complicada porque contempla que las partes no se rompan o lo hagan de una manera determinada, no lastimen, permitan una manipulación indiscriminada, clara comunicación, libertad, sin descuidar la seguridad para el usuario, ni para el producto mismo. Y que además no pierda su propiedad básica. Por ejemplo se puede utilizar de frisbee un plato, cosa que muchos bebés hacen para expresar que ya no tienen hambre.

En el libro *cradle to cradle* se utiliza el ejemplo de los árboles para hablar de un producto bien diseñado, y de las hormigas para entender a una sociedad trabajadora y beneficiosa para el entorno. El árbol representa un organismo altamente productivo, sin ningún tipo de desperdicio, beneficioso para el entorno y para la vida. Ellos producen frutos, textiles, madera, mientras oxigenan el aire, se alimentan del sol, y dejan caer sus partes muertas al piso. De esta manera le dan nutrientes a su suelo y comida a los organismos del rededor, mejorando su tierra. Por debajo de esta las hormigas, una sociedad completamente trabajadora que habita en todo el planeta haciendo túneles para oxigenar la tierra y coordinándose socialmente entre millones. Estos ejemplos pueden servir para entender además que para el cerebro es preciso entender el ciclo de las cosas y su manipulación.

Los arboles necesitan de el roce constante del viento y del sol, por eso se distribuyen como lo hacen. Los movimientos de animales hacen caer los frutos. La interacción de las abejas crecer las flores, los gusanos del piso restauran la tierra. Y sirven de refugio para familias enteras. Todos sus procesos necesitan de la interacción de su entorno y para eso están pensados. Las semillas vuelan con el viento para transmitir su código y mensaje. Los colores tientan a los pájaros. La sombra da refugio a las manadas. Esos comen sus alimentos y llevan al código de las semillas de paseo para que llegue a otro lugar. De la misma manera pueden servir los objetos. O bien proponer lo que se desee plantear y plantar.

Propio del diseño industrial es analizar la semilla o mismo la manzana. Si se deja un grupo de manzanas a la intemperie, o bien se las acerca a un grupo de monos, o a niños de poca edad. Todos comprenderán su uso. Nadie informa nada y al terminar el ciclo es posible que nuevos árboles crezcan. No es necesario orientar a las semillas para que los arboles crezcan hacia arriba. Lo hacen solos. Además si creciera un árbol en medio del campo no representa peligro alguno. Si este puede ser la altura y la posible escalada de infantes, el árbol tiene tal forma que requiere algunos movimientos imposibles para aquellas personas que todavía no cuenten con la capacidad motora suficiente como para comprender el peligro para subir a su copa, no podrán intentarlo sin asumir el riesgo. Es más seguro dejar a un grupo de bebes en medio de la pampa que en pleno centro porteño.

Las actividades humanas que vinculan a las personas son rutinarias, y organizadas de por sí. Es muy complicada una relación pacífica y coordinada entre millones sin reglas y situaciones conocidas. Pero los objetos no tienen por qué ser así, estos pueden invitar a la creatividad, al cambio de uso. A la proyección de soluciones. A la innovación constante y al cambio constante. El producto puede reiniciarse, reinventarse, desaprender y resinificarse, siempre y cuando se respeten los aspectos básicos.

Esto es ahora comprensible desde el entendimiento intuitivo del cerebro. Se puede generar relaciones paso a paso para llegar a la interacción persona-producto deseada. Muchos productos informáticos cuentan hoy con programas que terminan reconociendo al usuario y adaptándose a él. Esto es bastante más complejo desde la realidad física. Pero el camino puede ser inverso. Las personas terminan conociendo al objeto y adaptándose a ellos.

Por ejemplo, la comodidad y la ergonomía se han considerado en el diseño a partir de modelos de estudio, estadísticas, mediciones y estimación. Algunos de los primeros en relacionar al cuerpo humano y sus medidas con las del entorno fue le Corbusier. Su modulator se relaciona con la proyección de edificios. El modulator es una figura de proporciones humanas dibujadas por el mítico arquitecto que define y regla distintas medidas para distintas necesidades. Genera promedios para la humanidad. Este avance se ha especializado y detallado en el transcurso de los años. Ahora los percentiles sociales, medidas estandarizadas por promedio de personas, juegan en rubros detallados sobre medidas, por ejemplo, posiciones de las manos y movimientos posibles del cuerpo. Cuestiones vitales a la hora de diseñar productos industriales. Lo que se busca es la estandarización. Generalmente se diseña para el ser humano, es bueno conocer al sujeto de estudio.

Hoy en día los grandes estudios de diseño prueban con cientos de empuñaduras distintas antes de enviar una al mercado. Esta es testeada por todo el personal de la organización, se pueden realizar encuestas, focus group, dar el estudio a traumatólogos, etc. El *neurodiseño* no supone más que lo mismo, lo interesante es que cuenta con una relación más cercana a la abstracción, pero no por eso menos científica.

Con estudios del impacto neurológico de los productos, la ergonomía no es solo una cuestión de comodidad de la forma en el mundo físico. Como ya se ha visto, el papel de las emociones en el sujeto de estudio tienen tremendo impacto. Además, la ergonomía, por ejemplo, es definida como multidisciplinar. Se encarga de la coincidencia

del ser humano con las tareas que desarrolla. De esta manera el entendimiento del cerebro pasa a ser una cuestión ergonómica más, con grandes posibilidades. Un producto es definido también, por sus intangibles.

La comodidad y ergonomía se puede desarrollar hacia una mirada respecto del sistema nervioso central sin cambiar la definición de la misma, solo expandiendo la toma de aportes. Gracias a esto se puede brindar al ser humano la experiencia más cercana a una comodidad completa. Conociendo los distintos sectores cerebrales activados a la hora de la relajación, el ocio, la seguridad, la concentración, la euforia, etc. Se puede buscar la correlación de activaciones al usar cómodos sillones y sillas. Algunas pistas seguramente puedan ser la simpleza, el entendimiento del mismo.

Por ejemplo, existe el caso de sillones masajeadores, estos desarrollan increíbles funcionamientos a partir de bolsas de aires y rodillos. Seguramente traumatólogos y especialistas definen medidas y estímulos para los músculos y los huesos. Un consumidor ordinario puede sentir rechazo al acercarse al sillón si este no le transmite relajación y bienestar. Una maquina robusta manipula sus partes. Estos sillones, generalmente, tienden a grandes robots recubiertos de cuero. No dan información de cómo es su funcionamiento y agarran a las personas. Todo el esfuerzo ergonómico físico para la relajación puede terminar en la basura si no se busca la relación en la relajación mental. Este PG propone que es necesaria una mirada neurocientífica de la ergonomía.

La transición de objetos y maquinas a la era virtual de diseño de pantalla necesitan, para un correcto diseño, especificar activaciones neuronales en el mismo sentido que se cuidan los huesos, es el estudio del ser humano que más sentido tiene en la proyección de productos luego de lo que muchos no se animan en llamar la tercera revolución tecnológica. La necesidad de intuición frente a los productos tiende a ser vital, se desarrolla con una increíble rapidez en el aprendizaje. La coordinación de impulsos y la toma de decisiones inconscientes del cerebro son la razón de toda la interacción en el

diseño de interfaces, hoy se da en pantallas virtuales, los objetos cotidianos parecen quedar viejos.

5.6 Productos de apertura neuronal.

Que fue primero, ¿el huevo o la gallina?, ¿el producto debe romper el paradigma o acompañar a los consumidores?, ya Steve Jobs o el mismo Henry Ford dicen que los consumidores no saben lo que quieren, es necesario primero mostrárselos. No tiene que ver solo con la forma, a veces es una nueva manera de resolver un problema. El diseño se convierte en pilar de todo planteamiento estratégico. Hasta hace poco la palabra diseño era sinónimo de estética y modernidad. Los retos actuales son otros. Se está pasando del diseño de objetos y de la preocupación por la estética y la usabilidad, al diseño de servicios, organizaciones y estructuras con preocupación por su eficacia y eficiencia. El diseño se transforma en un proceso en el que intervienen miradas de distintas áreas para considerar el objeto de planificar. Se piensa en como introducir nuevos productos y servicios. En esta evolución, se está produciendo un cambio sustancial sobre todo en el punto de vista. Se piensa en diseñar para el usuario y con el usuario.

El ecosistema de trabajo de los diseñadores cambia radicalmente. Responder a las exigencias en términos sociales o medioambientales es un ejemplo más de la situación presente y futura del diseño. Las cuestiones ambientales y sociales son complejas. Tanto usuarios como empresas están exigiendo innovaciones y creatividad para responder a interrogantes que muchas veces no dependen exclusivamente de ellos, sino a toda una cadena, importante reto para cualquier diseñador.

A modo de ejemplo, una de esas exigencias, es lograr ver más allá de la manera en que se ven y se comportan los productos, considerar lo que pasa a la hora de fabricarlos, anticipar sobre que sucede cuando llega el momento de deshacerse del producto. La necesidad de reducir el uso de determinados materiales, energía y la

diferencia cada vez más insostenible de estilos de vida entre quien está por encima de la vara de la producción y quien por debajo. Esto genera pensar en rediseños amplios de servicios y productos, requiriendo en muchos casos la participación e interacción con usuarios, fabricantes, operarios, transportistas, etc. durante el proceso de innovación y diseño.

Esta evolución implica cambios, cambios en los procesos, cambios del papel de los diseñadores, cambios de mentalidad en el entorno empresarial. Cambio en los derechos de propiedad intelectual. El diseño debe ser entendido como meta-disciplina, no como mera aportación en el momento determinado del lanzar un nuevo producto o servicio. Si el diseño es un proceso, ese proceso es estratégico y fundamental, no simplemente soporte.

De alguna manera todo diseño es una recombinación de diseños pasados. Si bien se mencionan varios ejemplos, para el diseño final y próximo sub capítulo se habla de la silla, un objeto que el ser humano utiliza para sentarse a contemplar su alrededor y conmover sus sentidos, relajarse después de un día agitado; o bien, como herramienta para trabajar. Las sillas juegan un papel importante en la evolución, revelan el paso de la historia de la industria sobre un hecho enormemente simple, sentarse. Paralelamente se menciona la vinculación a través de las casas, el conocimiento y la comunicación que tienen los objetos para diseñar a favor de nuevas posibilidades.

5.7 Una silla en el techo.

Marcar el territorio es una de la cualidad más básica de los animales. En relación al hombre, una de las primeras actividades desarrolladas para marcar un territorio es la colocación de un hito, tótem, piedra, palo o torre. Esto simboliza el sector marcado como propio. Se entiende que a ese punto le corresponde un área al rededor. Generalmente, en estos hitos se marcan rostros de animales o plantas, distintas maneras de interpretar el entorno. Luego del hito llega la colocación de otra estructura a su lado. Otro hito marca

una entrada, un adentro y un afuera, entre o por fuera de ellos. Estos corresponden también a monumentos con esculturas de la naturaleza. Al evolucionar se crea el travesaño que forma el techo. Lo mismo sucede con las sillas. Al igual que con las casas, el máximo crecimiento de la sociedad y de las sillas es apilarse unos sobre otros para formar edificios.

En el universo sillas, primero se crean los taburetes o montículos rudimentarios. Luego las patas y el lomo copiando a los animales. En una primera fase simbólica, por ejemplo en Egipto, estas patas remiten a extremidades de leones y a creencias religiosas, por ejemplo estas patas tienen garras y uñas. Por religión, estas no pueden tocar el piso, sus muebles dejan un escalón rectangular por debajo para los animales sagrados. Estos símbolos religiosos y de conocimientos de las épocas se reproducen, por ejemplo, en la arquitectura Griega, o en las catedrales católicas. Las grandes puertas de los templos hacen referencia a la entrada de los dioses. Después de su estudio y perfeccionamiento en la academia se llega a un entendimiento objetivo. Se estructura así, con los años, las maneras y formas que proporciona el entendimiento de, por ejemplo, la silla como es actualmente y su relación específica con el hombre.

La silla también cambia, uno de estos cambios del tipo *neuro* se da, por ejemplo, en respuesta a los sillones luis 15 tradicionales, donde el caño y estructura va por dentro, rodeado de un espumado, una tela por fuera termina el producto. El cambio que introdujo la bauhaus, por ejemplo en la silla wasilly, es que la estructura va por fuera y se tensan cueros para generar asientos. El cambio de concepción genera también sillones amorfos como el sacco de 1968 conocido como puff, donde la estructura pasa a ser amorfa y manipulable.

Al recorrer la calle, la estructura que envuelve a la sociedad y organiza cerebros parece estar poco diseñada. Según muchos diseñadores es importante tener una nueva interpretación física de la era digital. Según Arad, Sottsas o Rasihd, influyentes diseñadores, se avanza mucho tecnológicamente pero esto no llega a los objetos

cotidianos. Por ejemplo, si se piensa en una cámara de fotos, estas retoman al arquetipo de las antiguas que consiguen su forma por el rollo. Ahora, sin esta necesidad, las cámaras tienen la misma forma estructural sin coincidir con su funcionamiento interno.

Esta realidad también se da entre casas, barrios, personas y objetos. Un diseñador debe preguntarse si lo que hace contribuye a cambiar la realidad, debe aportar y dejar su huella. Las cosas que este produce realmente conducen a cambios o a mantener el status quo. Según Rashid el 78% del mundo está mal diseñado, es incómodo o genera situaciones incómodas.

Si uno se para en una ciudad con intención de caminar libremente, solo puede dirigirse en línea recta hacia donde la calle indique. Cualquier otra dirección es obstruida por las casas, conduciendo a solo dos direcciones posibles. Las casas utilizan sus paredes para separar lugares. Los objetos separan personas. La idea de encarar el neurodiseño es poder explorar los límites de una sociedad que busca cada vez más conectarse entre sí, pero lo hace de manera virtual. Donde los límites en muchos ámbitos se empiezan a correr, las ideas y nuevas tecnologías generan cambios de modelos de negocios y estructuras. La gente necesita exigir que el diseño funcione para ellos, especialmente si son cosas que compran.

Es necesario conseguir una mejor adaptación. Por ejemplo, si alguien compra un televisor y no puede hacerlo funcionar cómo desde, debe haber una revuelta popular. En cambio, se suele pensar que uno es demasiado viejo o inútil como para usarlo correctamente. Esto conduce a la sensación de inoperancia en vez de al goce del producto adquirido.

A nivel objetual se sigue respondiendo a los lugares y arquetipos conocidos. No se crean ámbitos donde el compartir sea real y placentero. Para crear un verdadero impacto se intenta a través del producto final redefinir un espacio. Correr una vez más los límites para encontrar un nuevo lugar de recreación, ocio y participación. Para relajarse, mirar alrededor y prestar atención. Un lugar simple y cuidado. Que permita a uno cambiar

la mirada de todos los días hacia el entorno. Desde un nuevo ángulo y una nueva perspectiva. Para volver a mirar de una manera más amplia. Corresponde a la creación de una situación vertiginosa para el cerebro. Alentando a descubrir.

Las casas de un barrio típico de buenos aires cuentan con enormes cantidades de techos a dos aguas, algunos apuntando a la calle, otros hacia adentro. Desde allí arriba, la mirada del barrio cambia. A la altura de la vista de un caminante las paredes tapan el bosque y las casas alejan a las personas. Las rejas dan la apariencia de cárceles. Integrar el espacio por sobre las casas corresponde a un cambio de paradigma tanto para el cerebro como las personas.

El acceso a un lugar de relax para poder mirar convierte a los techos en tribunas hacia las veredas, peatones, tránsito; o bien, en observadores de estrellas, horizontes y atardeceres. Se tiene el conocimiento de que la realidad del entorno del desierto y la imposibilidad de conseguir materiales sólidos favoreció la aparición de carpas y telas. Estas sociedades poca seguridad podían encontrar en fuertes castillos y murallas, como si lo hace la sociedad occidental. La solución: estructuras abstractas, leyes, penas y consensos para avanzar en el día a día.

Al recorrer las calles, el autor observa que las paredes de la sociedad occidental siguen funcionando como castillos y fuertes que apartan a las personas en vez de unirlos, esto si sucede con la realidad virtual y la invención de internet. Distintos arquitectos contemplan algunos de estos temas. Es el caso de Gaudi, arquitecto español, su principal atención está enfocada hacia lo público, la capacidad de generar momentos y situaciones de vínculo a través de las formas que genera. Así mismo Hundertwasser habla del derecho a la ventana, el árbol y la personalización del espacio personal. Su crítica es en relación con su tiempo, la explosión de las ciudades. Los edificios grises de ventanas cuadradas dan la impresión de que todas las personas que viven dentro de las casas son iguales, el propone la libertad de crear por fuera de la ventana todo lo que se alcance con las manos.

En este PG se diseña una silla o modulo para los techos de las casas, inaugurando un espacio. Su uso despliega e hilvana el conocimiento y el interés por curiosear y descubrir. Factor a determinar después por un estudio neuronal. La materialidad corresponde con la filosofía completa del producto, es de madera, material natural y basto, con capacidad de controlar ciertamente su producción. Se proyecta para la argentina, se espera que entre sus materiales y procesos se conjugue también a la metalúrgica, por ejemplo, para los tornillos. Se proyecta en el cuerpo C imágenes, tanto del entorno, como del producto y su uso. Materialización y planos. Se describe como un producto modular capaz de repetir su uso según el tamaño del techo. Capaz de desplegar respaldos y mesas auxiliares, personalizable para diversos casos aunque con una estructura básica. De esta manera se pretende invitar a intervenir y conocer el entorno, situarse por encima de los valores conseguidos. No se destruye así lo antes conseguido, solo se utiliza los techos para ser escalón y soporte de una realidad más participativa.

A nivel neuronal se pretende, gracias a la altura; al nuevo entorno; y a la inclinación del techo, involucrar al cerebro primitivo encargado de la seguridad, estando alerta y poniendo alerta a todo el cerebro. Además, este nuevo lugar permite compartir, tanto en la misma casa como con vecinos. Tomando así al cerebro mamífero, la creación de historias en este nuevo lugar se graba instantáneamente en el cerebro. A nivel motricidad supone todo un desafío corporal de entrenamiento, positivo para la percepción. La estrategia general es invitar a los usuarios a ver las cosas como no lo hacen antes.

5.7.1 Materialización.

Para la presentación en sociedad del producto se contempla la siguiente situación. Como antecedentes, es de público conocimiento el surgimiento del *Greenroof*, o techo verde. En la argentina, actualmente, se comercializan unos módulos bajo la marca

“verde fácil”. Consiste en llevar vegetación al rascacielos de las propiedades. Esto sirve como aislamiento térmico para el interior y como impermeabilizante. Además, aumenta los espacios verdes y el área operable. Lo que falta para terminar de condicionar una nueva área de esparcimiento y recreación, que cambie la concepción de fin de la propiedad, es un objeto que rompa con lo establecido, se vincule a la viga vértice de los techos a dos aguas y despliegue condiciones como mesas auxiliares, asientos y barandas. Hacer habitables los techos de las casas permite integrar barrios y casas. Se hace más difuso el límite entre adentro y afuera, lo mismo que se pretende con los productos. Conociendo este sistema modular, las sillas pueden ser perfectamente adaptable a que exista este pasto por debajo, de todos modos se contempla la colocación directamente sobre la teja. La estrategia y filosofía que tiene el producto corresponde a ser integrador y un nuevo método para pensar espacios. Dar vuelta la mirada de las casas, de los objetos y de las personas hacia las tareas que se efectúan entre todos. Para si tomar decisiones conjuntas. Se espera que la zona al aire libre estimule el disfrute.

Partiendo desde la viga vértice se planean los encastrés, la accesibilidad al techo es corriente en la mayoría de las casas como posibilidad para llegar al tanque de agua. Se espera que cada persona se vea en la necesidad de lograr su objetivo al instalarla. Después cuenta con apoyos a 90 grados para objetos. Respaldos tanto hacia arriba, como hacia adelante, usando la inclinación natural del techo.

Para el despliegue de los asientos, respaldos y superficies de apoyo. Se considera el funcionamiento de los asientos para auditorios de la oficina de diseño Ziba. Estos, son creados a partir del estudio y la reinterpretación de los puentes en voladizo y la columna vertebral del hombre. Si bien se cree que el despliegue de este tipo de asientos es intuitivo y natural se puede remitir al estudio correspondiente. Lo que se puede decir es que se abre como una flor, se desenrolla a partir del movimiento continuo y los encastrés finales definen el apoyo al igual que los puentes romanos.

La distancia de cada respaldo puede ser intervenida a pedido como así también las inclinaciones respecto del techo original, se pone una tabla de madera más o una menos para la inclinación deseada. Así mismo, algunas prácticas como usar telescopio o realizar una fogata desencadena modelos y familias de productos distintos.

El tipo de usuario a considerar son todos los que quieran vivir tal experiencia, sin edad límite. Será razón de los padres querer llevar a sus hijos, una vez allí la inclinación natural obliga a bajar el centro de gravedad y a estar seguro. Las barandas finales impiden la caída. Aunque, como para todo deporte de riesgo, se recomienda usar casco.

Para el cuidado del material elegido, la madera, es importante impermeabilizar en fábrica para soportar lluvias. Al igual que tornillos anti oxidables. Todo esto es más fácil apreciar en el cuerpo C.

La respuesta neurológica puede ser llevada adelante a medida que los prototipos avancen. Para esta etapa del PG el neurodiseño y sus activaciones corresponden a una etapa de diseño preliminar, donde el proyecto surge como conclusión de la necesidad objetual del periodo. Como reflejo de la influencia buscada.

Se cree que si se crean momentos, experiencias u objetos que permitan realmente amar a las cosas, estas mejoran con el uso y la crítica ciudadana.

Los diseñadores sumergen a los usuarios en su particular mundo de ideas porque estas son creadas industrialmente. Deben trabajar para estimular las mentes y las almas de las personas. El usuario no piensa en la realidad mientras vive. Es cuanto menos se piensa en cómo realizar las tareas cuando resultan naturales. Con el *neurodiseño* se puede desarrollar la habilidad para encontrar el mundo de acciones que se realizan inconscientemente, sin pensar. El diseño necesita conectar con el comportamiento humano natural. El *neurodiseño* es entender que los diseños terminan disolviéndose en el comportamiento cotidiano.

Compromete a los diseñadores porque según algunos autores ellos son los referentes de las normas del futuro. Los productos dictan lo que se puede y lo que no se

puede hacer. Son el *link* para traer productos a la realidad. No solo con objetos sino con situaciones y escenarios. La era virtual plantea un éxodo de la realidad. El diseño industrial es el conocimiento de que el imaginario puede ser llevado al mundo real. El diseño debe servir para valorar lo que existe y preguntar por lo que se quiere. Sobre todo para alzar la capacidad del ser humano, lo rico y variado de su cultura; y la enorme biodiversidad y riqueza del planeta.

Conclusiones.

El cerebro es el objeto de estudio más complejo del universo, se trasciende así mismo para auto comprenderse. Genera las decisiones de diseño e intuye los actos cotidianos. El entendimiento del ser humano es tan crucial para el diseño industrial como la industria misma. Aunque a veces se analice de manera subjetiva o psicológica, la neurociencia aporta métodos para hacer del diseño una disciplina científica más allá de los métodos productivos.

En la tarea de diseñar mejores y más intuitivas interfaces de productos se puede, además, generen valor en el usuario por el uso estratégicamente diseñado. El entendimiento del cerebro y sus partes en la evolución permite centrar la mirada hacia el individuo, tanto usuarios como operarios, en situaciones donde se puede contemplar sus experiencias inconscientes. Al diseñar neuroproductos se espera que sean fáciles de entender. Rápidamente se encuentra toda la información necesaria para hacer funcionar al objeto correctamente, precisando movimientos adecuados. Pero además, incentivando su uso y repetición. El uso del producto pretende ser un beneficio para el ser humano, ya que lo aprendido al interactuar con él es experiencia utilizada en el resto de las actividades cotidianas.

Para dicha cuestión es importante tener en cuenta al diseñar las tres etapas más diferenciadoras del cerebro con respecto al diseño, los llamados tres cerebros por Susan Weinschenk. El primero de ellos el cerebro primitivo, encargado de la supervivencia, la seguridad, los procesos inconscientes como respirar y la excitación sexual. Esta variable profundiza ampliamente un diseño y es captado de manera innata por el cerebro. El segundo cerebro, el medio, es el encargado de captar las vibraciones emotivas de los productos y su historia. Esta mirada sensible hacia los productos integra una manera comprobable de transmitir sentimientos, se puede así dar identidades a los productos como personajes con valores propios. El tercer cerebro, más evolucionado, se encarga

de la movilidad fina y específica de las extremidades, la capacidad de conciencia. Aquí, con una comprobación de neuronas espejo, se puede ver si se percibe la información del uso requerido, cuanto crece la activación o entendimiento después del uso, cuan claro es un objeto ante el uso de otros.

Así mismo, una declaración de objetivos de diseño puede contar con cantidades de neurotransmisores que se pretenden liberar, el grado de penetración en el inconsciente que requiere, el sentimiento a generar, el área a activar, las herramientas a utilizar, o datos a relacionar. Un ranking permite estructurar a conciencia la relación personal de inconciencia o conciencia con los objetos.

Si bien parece complejo, la mayoría de las conclusiones son obvias, estos diseños van desde las razones más simples a las más complejas a tener en cuenta por los cerebros. Lo simple es fácilmente entendido y ejecutado, de manera inconsciente. Por eso, los productos para los cerebros deben ser claros de base. Mientras más opciones se tienen más se complica la elección. Si hay mucho por hacer es difícil saber por dónde empezar. Se pretende un simplismo y consecuencias programadas, pocas opciones para dar seguridad al usuario para improvisar.

El descubrimiento de las neuronas espejo carga, además, de un carácter fuertemente influenciador a la profesión sobre las estructuras cerebrales. La realidad del aprendizaje y la imitación, el hecho de que las personas miran y copian a sus pares para tener validación social denota mayor compromiso. Los cerebros, en busca de ser aceptados, copian a los demás. De esta manera cualquier hecho es utilizado por el cerebro para buscar respuestas propias. El producto es claro cuánto más se pueda imaginarse o imaginar a alguien usándolo sin siquiera conocerlo. Cualquier información que se agrega sobre cómo se siente al usarlo es bienvenido para el cerebro, que hace una copia motora, se puede así comprobar si la evocación de imitación interna es la pretendida por la declaración de diseño.

Así mismo, los distintos involucramientos de los cerebros y áreas de la percepción pueden mejorar la relación con el espacio. Un objeto muy icónico, con una fuerte relación de sus percepciones, al tacto, al oído, al verlo. Fácilmente representado por las emociones, la seguridad, la historia pasada con él, dotan al usuario de un agarre intuitivo y poco pensado, donde se pueda efectuar sin verlo completamente o hasta con los ojos cerrados. Esta seguridad es dada por varios atributos del producto, pero todos se conjugan para la mejora de la tranquilidad mental. Si uno sabe que puede mover sus brazos delante de la mesa sin que nada genere un gran conflicto al caer al piso se mejora la salud mental y la espontaneidad.

Distintas sensaciones son poderosas con respecto al cuidado de los objetos. De esta manera se puede estimular una correcta higiene o descarte de objetos. Contando por ejemplo, con los conocidos sistemas de recompensas del cerebro, o bien, el miedo por la pérdida de la oportunidad. Pensando el ciclo de vida completo del producto se puede condicionar la relación del tiempo con él y la importancia de su existencia, acelerando o relajando las tareas.

También se considera importante prestar atención, al diseñar, a una importante área cerebral que se desarrolla hasta convertirse en la increíble versatilidad de manipulación de objetos. Comprende asociaciones primarias y una cadena que relaciona las tareas de la comunicación, la movilidad de las manos y el lenguaje, asociado a la ingesta de experiencias agradables o desagradables. La capacidad de poder responder rápidamente ante las distintas situaciones propone que los productos que perfeccionen y faciliten las moviidades finas agilizan la sensación de tranquilidad del usuario en el ambiente, porque lo preparan para nuevas situaciones. Es decir, se puede recurrir cerebralmente a conceptos conocidos para referenciar a nuevos objetos. Por ejemplo, comidas, gustos, situaciones excitantes o peligrosas con liberación de endorfinas para no aburrir ante el primer uso y con grandes atributos perceptivos para ser fácilmente

relacionados mediante analogías, emociones y sensaciones que lleven desde múltiples ángulos a un mismo concepto.

Se cree que los objetos pueden responder más estrechamente a las propiedades físicas que más rápidamente se reconocen en la naturaleza por haber estado siempre en el entorno humano. Hechos que se repiten en la biología del hombre y en su cerebro, como la simetría, el reconocimiento facial. Diversas corrientes explican lo relevante de estas propiedades, se cree que estimular actividades simétricas desarrolla cerebros más conectados, con más capacidad plástica. El mismo caso se da para el reconocimiento facial. Reconocer de esta un área especializada del cerebro demuestra la importancia y la necesidad de los productos a tener caras. Sobre todo ojos, como en los autos por ejemplo. Se puede así interpretar sus emociones. Los productos pueden, a través de este conocimiento, ser poderosamente comunicativos, hasta de sus fallos y maneras de reparación. De esta manera se puede comunicar el paso a paso de su uso y las emociones que atraviesa, por ejemplo, un cambio de pilas. Se conoce también, que el cerebro, sobre todo la zona media reacciona mejor ante formatos con historia y recorrido. Existe la necesidad de crear para el cerebro un correlato y un compromiso. Del usuario hacia el producto, que intuye como usarlo correctamente; y del producto al usuario quien entrena sus capacidades tras su uso.

Con estrecha relación a la percepción se dice que el cerebro deja de ser considerado como un órgano pensante y objetivo. Sino más integralmente relacionando con la evolución del ser humano en la tierra y las capacidades que lo llevan a poder sobrevivir, de esta manera adapta sus sentidos a sus necesidades. Se deja de creer la relación del guardado específico en la memoria y se pretende entonces un diseño integrado por las experiencias sensoriales, ya sea su sonido, textura, olor, color, sentimiento, emociones, placer o angustia. Se busca la mayor cantidad de activaciones en distintas áreas especializadas que, cómo se ve, quedan vinculadas a la necesidad de responder ante un objetivo emocional más que a comprenderlo. La comprensión está

relacionada con la capacidad de poder manipular el entorno, dado en la medida de que esta sea fácilmente comprensible y se cuenten con las herramientas para intervenirlo.

Por ejemplo, la angustia de una rueda pinchada o motor que no arranca debe contemplar explicaciones para evitar el desconocimiento y la inseguridad tras lo sucedido. Evitando el abandono o miedo ante tareas desconocidas. Además, se cree que se puede recurrir a poderosas símbolos para hacer que cualquier usuario sea un gran mecánico y reconozca la pieza rota, la función en el auto y como cambiarla. El capítulo de la percepción muestra que la seguridad de la percepción yace en el reconocimiento de los posibles movimientos de los estímulos sensoriales. Entender donde abrir la lapicera, como se separan sus partes para cambiar el cartucho, generar el estímulo correcto para no separar partes constitutivas. Así mismo, el movimiento controlado de los objetos, o bien su previsión de momentos incontrolados tranquiliza la percepciones y a los cerebros. Ver jugar a un bebe con una procesadora enchufada puede ser un hecho hilarante si todo está bien diseñado, cuestión que actualmente se percibe como una situación peligrosa.

Se cree que diversos estudios pueden desarrollar productos con percepciones cercanas al inequívoco colectivo. Vale decir, una banana de un árbol es un producto natural que es bien interpretado por el reino animal. Los frutos son la producción de los árboles, los productos industriales lo son de la sociedad humana. Su correlato perceptivo puede ser diseñado profundamente para evitar fallidos perceptivos.

Entendiendo la necesidad de la información dinámica de los estímulos para generar diferenciación entre figura y fondo se puede pensar a conciencia en todas las partes móviles, inmóviles, sonidos característicos, sensaciones de apertura y cierra. Todo entendiendo que valor se pretende evocar. De esta manera se procede de manera intuitiva y se diluyen los límites de comprensión entre las distintas intelectualidades, se recurre a una experiencia más sensitiva que racional.

Con respecto a los estímulos cerebrales que incentivan las conexiones se dice lo que se propone en los distintos capítulos. El ejercicio físico, donde se coordine el uso del

cuerpo y la toma de decisiones, donde se preste atención a varios estímulos para actuar, estimula conexiones cerebrales. Que es mayor si las actividades generan vínculo con otras personas, comunicación y expresión emocional. De esta manera, a través de la comprobación de las emociones generadas por los productos, se puede ser más claro que con palabras. Por ejemplo, un sillón es relajante y cómodo neuronalmente. Al verlo, al usarlo y al ver que otras personas lo usan.

Abordando al cerebro más reciente, el consciente y de especificación motriz, se puede concretar un ranking de dificultad de uso de producto, un usuario puede elegir entrenarse en tareas que resultan en usos simultáneos. Desprejuiciando el error o la grave consecuencia de la incorrecta manipulación de los productos se puede simplificar las tareas de tal manera que se desarrollen varias habilidades, por ejemplo cortar zanahorias y revolver la sopa ya que no existe peligro de cortarse los dedos o quemarse.

Con respecto a la formación de la realidad, el diseñador industrial debe plantearse el masivo impacto de un producto en las estructuras cerebrales que forman la percepción. El hecho de millones de productos iguales usados igualmente por las personas crea ritos, ejercicios y valores, no solo de manera abstracta, sino por medio de la copia neuromotora. El conocimiento de la formación de la realidad, como la percepción del paso del tiempo, deja la posibilidad a los diseñadores de crear tanto objetos claramente reconocidos y contemplados, como algunos imperceptibles y toda la gama de en medio. Además, se puede buscar la forma de generar usos poco recordados de objetos cotidianos o con un alto nivel de permanencia en la memoria.

Los productos son, actualmente, quienes más sirven para transmitir datos sobre la realidad social luego de las diversas revoluciones industriales, son quienes vinculan a las personas, codifican acciones, emociones y ritos en el animal de costumbres que es el ser humano. El trabajo de un diseñador es coordinar entre varios saberes, no con mayor responsabilidad que el de otras profesiones, pero tampoco con responsabilidad menor.

Lista de referencias bibliográficas.

Iacoboni, M (2009) *Las Neuronas espejo, Empatía, neuropolítica, autismo, imitación, o de cómo entendemos a los otros*. Katz conocimientos. Traducido por Isolda Rodríguez Villegas.

Bachrach, E. (2012) *Agilmente*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.

Navarro, M. (2007) *Neuroeconomía y metodología. Algunas reflexiones iniciales*. Conferencia pronunciada en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires. 19 de julio de 2007. (Ed) Fermin, Chant, Navarro.

Vernon, M (2001). *Psicología de la percepción*. Editorial: Hormel.S.B.N. Buenos Aires.

Sinha, P (2009). *How brains learn to see*. [video]. India. TedxIndia.

Iacoboni, M (2009) *Las Neuronas espejo, Empatía, neuropolítica, autismo, imitación, o de cómo entendemos a los otros*. Katz conocimientos. Traducido por Isolda Rodríguez Villegas.

Casacuberta, P.(2011) *¿Por qué nos gusta el arte?* [Exposición Tedx] Montevideo. Recuperado en: <http://www.youtube.com/watch?v=rtSRzrcuF9o>

Koelsech, S (2012) *Brain and Music*. Wiley-Blackwell; 1 edition, Usa.

Punset, E.(2012) *Lo que nos pasa por dentro*. Madrid. Destino.

Limb, C(2010) *Your brain on improve*. [video]. USA. Tedx.

McGraw, H (2005) *Cradle to cradle, rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid.

Zack, PI (2011). *The Moral Molecule. The source of love and prosperity*. Penguin Group, Usa.

Norbe, A. Coull, J (2010). *Attention and Time*. Oxford University Press, USA.

Mike P, Rachel C(2010) *El diseño como experiencia. El papel de los diseñadores en el siglo XXI*. Colección GG Diseño. Madrid.

Bibliografía.

Attenborough, D. (2007) *Planeth Earth* [Tv Serie].

Attenborough, D. (2009) *Life* [Tv Serie].

Bajtín. Recuperado en (2011) *La Problemática de los géneros discursivos*. Disponible en <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n41/imazzonla.html>

Bachrach, E. (2012) *Agilmente*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.

Barthes, R. Recuperado en (2011) *Semántica del Objeto*. Disponible en http://www.6tesis.com.ar/articulos/Semantica_del_objeto.htm

Herrera batista, M (2012) *El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico*. Recuperado en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm>

Hustwit, G. (2009) *Objectified* [Film].

Galeano, E. (2008) *Espejos, una historia casi universal*. Siglo XXI Editores. Buenos Aires.

Iacoboni, M (2009) *Las Neuronas espejo, Empatía, neuropolítica, autismo, imitación, o de cómo entendemos a los otros*. Katz conocimientos. Traducido por Isolda Rodríguez Villegas.

Koelsech, S (2012) *Brain and Music*. Wiley-Blackwell; 1 edition, Usa.

López Rodríguez, R (2006) *La Herencia*, cuentos piqueteros. Ediciones ryr. Buenos Aires.

Limb, C(2010) *Your brain on improve*. [video]. USA. Tedx.

Lee, J (1997) Publicado en Revista Creces. *Ojos y cerebro*. Universidad de Sheffield, U.K.
Recuperado en: <http://www.creces.cl/new/index.asp?tc=1&nc=5&imat=&art=65&pr=>

McGraw, H (2005) *Cradle to cradle, rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid.

Mike P, Rachel C(2010) *El diseño como experiencia*. El papel de los diseñadores en el siglo XXI. Colección GG Diseño. Madrid.

Muñoz, L(2012) *La enseñanza del neurodiseño*. Recuperado en: <http://foroalfa.org/articulos/la-ensenanza-del-neurodiseno>

- Norbe, A. Coull, J (2010). *Attention and Time*. Oxford University Press, USA.
- Norman, D (1988) *La psicología de los objetos cotidianos*. Nerea.
- Navarro, M. (2007) *Neuroeconomía y metodología. Algunas reflexiones iniciales*. Conferencia pronunciada en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires. 19 de julio de 2007. (Ed) Fermind, Chant, Navarro.
- Nietzsche, F. (1972) *Así Hablo Zaratustra*. Alianza Editorial. Buenos Aires – Madrid.
- Nietzsche, F (1972) *La genealogía de la moral*. Alianza Editorial. Buenos Aires – Madrid.
- Pichon-Riviere (1989) *Temas de Psicología Social*. Primera escuela Privada de Psicología Social. Ediciones CINCO.
- Punset, E.(2012) *Lo que nos pasa por dentro*. Madrid. Destino.
- Sebreli, J (1991) *El Asedio a la Modernidad*. Editorial Sudamericana.
- Saulquin, S(2006) . *La muerte de la moda, el día después*.
- Sinha, P (2009). *How brains learn to see*. [video]. India. TedxIndia.
- Vernon, M (2001). *Psicología de la percepción*. Editorial: Hormel.S.B.N. Buenos Aires.
- Zack, PI (2011). *The Moral Molecule*. The source of love and prosperity. Penguin Group, Usa.