

NEURODISEÑO Y NEUROUSABILIDAD: un nuevo enfoque del diseño desde la perspectiva de la Neurociencia

La evolución de la ciencia, en cualquiera de sus vertientes, ha dado lugar a diferentes campos del saber en los que se conjugan múltiples disciplinas. En el área del *neurodiseño* convergen la neurociencia y el *diseño* para explicar el comportamiento del usuario frente a diversos productos. Por su parte, la neurociencia se centra en el estudio de los procesos mentales para comprender la conducta en términos de actividades del encéfalo y cómo el medio ambiente influye en ésta, mientras que el *diseño* busca entender la manera en que este usuario percibe los diferentes estímulos cuando entra en contacto con los productos y las experiencias que le producen a efectos de ser consideradas en el *diseño* formal.

- ✉ María Jesús Ávila Gutiérrez.
 - ✉ Francisco Aguayo González.
 - ✉ Juan Ramón Lama Ruíz.
 - ✉ Antonio Córdoba Roldán.
- Escuela Politécnica Superior de Sevilla

En el presente trabajo se pretende dar una visión introductoria al *neurodiseño* a través de su concepto, así como del estudio del sistema nervioso y de la percepción, la cual se entiende como un proceso sensorio-cognitivo desarrollado a través de los sentidos y el cerebro. Asimismo, durante el desarrollo del estudio, se presta especial atención a la importancia y utilidad que representa la neurociencia para el *diseño*.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la historia, hemos experimentado y vivido diversos cambios en los paradigmas del *diseño*, los cuales han guiado la teoría del *diseño* industrial hasta nuestros días. Esta disciplina se encuentra en una evolución constante, en conjunto con las necesidades de las personas, interactuando en un esquema de retroalimentación, que ha permitido a su vez la generación de cambios y la aparición de nuevas teorías.

Entre las tendencias actuales tenemos el uso de las técnicas de neurociencia aplicadas al *diseño* de productos las cuales se encuentran en evolución.

Actualmente, la dualidad mente-cerebro genera un intenso debate entre filósofos, psicólogos y neurocientíficos. Según estos últimos, la mente no puede existir sin su soporte material que es el cerebro, sin embargo, resulta difícil aceptar que algunos concep-



tos como la afectividad o la creatividad artística, por ejemplo, tengan un origen exclusivamente cerebral.

Para desarrollar cómo influye el estado del cuerpo en las representaciones cerebrales y en las funciones de la conciencia, Damasio [4] propuso su hipótesis del marcador somático (the somatic-marker hypothesis). Con ella, Damasio quiere señalar que los estados del cuerpo afectan, marcan y orientan las cogniciones, emociones y las respuestas humanas.

En base a esta dualidad mente-cerebro, se han desarrollado metodologías de diseño orientadas a categorías mentales o psicológicas como son: diseño racional, diseño emocional o diseño experiencial basados en el conocimiento explícito (mental) que pasamos a describir sintéticamente.

ENFOQUES DEL DISEÑO

Diseño racional

En la historia del diseño, ha sido fuente de diversas pugnas y tendencias la disyuntiva de diseñar a partir de la función de un objeto o del valor expresivo que este puede poseer. La orientación de escuelas superiores de diseño, como la Bauhaus o la Escuela Superior de Diseño de Ulm, marcada por el funcionalismo, se ve contrastada con el modo de diseñar del styling y el Nuevo Diseño.

Entre los autores más representativos del diseño racional que consideran la lógica de la asignación de medios fines (racionalidad instrumental) o elección de los fines mismos (racionalidad práctica), se encuentran: *Asimow (1962)*, *Jones y Archer (1963)*, *Alger, Hays y Alexander (1964)*, *Levin (1966)* y *Luczman (1967)*.

Diseño emocional

El diseño emocional es un enfoque de diseño que posee un nuevo planteamiento en la concepción de productos, considerando tanto aspectos cognitivos como los del tipo emocional que serán elicitados en el uso del producto.

La producción de emociones está asociada con la capacidad sensorial, cognitiva y psicomotora de las personas y, por lo tanto, con la sensación, percepción y la evaluación de estímulos sensoriales en relación con la memoria de la experiencia y nuevas situaciones que delimitan su dimensión visceral, conductual y reflexiva.

TABLA 1. COMPARATIVA DE DIVERSOS AUTORES Y TEORÍAS DEL DISEÑO EMOCIONAL.

Autor	Disciplina
Mitsuo Nagamachi (70's)	Ingeniería Kansei.
Peter Desmet (2002)	"Designig Emotions"
Donald Norman (2005)	"Emotional Design"
Patrick Jordan (2005)	"Designing Pleasurable Objects"
Kishen Parmar (2007)	"Designing Happy"

Los enfoques que abordan el estudio de las emociones son diversos y aun no existe un acuerdo unánime entre los diferentes autores. Las aportaciones más significativas hasta la actualidad quedan recogidas a través de la Tabla 1.

Diseño experiencial

La experiencia es un constructo que agrupa la sensación, sentimiento, respuesta emocional, comportamiento, relaciones, su valoración y satisfacción por el usuario respecto al uso del producto, resultado del fenómeno de interacción con el producto.

El diseño experiencial se propone caracterizar el campo experiencial, para posteriormente a través del diseño del producto, ofrecer modos de interacción que construyan la experiencia por evocación o implicación.

Los principales autores en este ámbito son: *Elisabeth Sanders [5]*, *Arhipainen y Tähti [1]*, *Knapp Bjerén, Nielsen&Dillon* y *Yusef Hassan Montero y Francisco J. Martín Fdez.*

NEURODISEÑO (Neurociencia + Diseño)

El cerebro se encuentra inserto y conectado al cuerpo, siendo este, por tanto, el medio por el cual se accede al conocimiento de producto o se actúa sobre él, por tanto es a través del cerebro corporizado como se construye el conocimiento. El conocimiento de uso del producto en primera instancia es corporizado y ligado al contexto. Seguidamente y mediante marcadores somáticos propuestos por Damasio [4], el conocimiento implícito del cerebro corporizado se hace explícito pasando a formar parte de la memoria a largo plazo. Esto hace que el diseñador deba considerar en la vinculación del usuario con el producto los aspectos del cerebro corporizado: conocimiento implícito, formación del conocimiento explícito (marcadores somáticos) y los aspectos

situacionales articulados en la triada cerebro-conducta-cultura. Especial interés adquiere su carácter dialéctico considerado desde la neurociencia, que requiere un esfuerzo en integrar conocimientos en el proceso de diseño que permita obtener productos más sostenibles en lo psicológico, social y cultural.

El **Neurodiseño** articula directamente conocimiento de neurociencia y diseño hacia la creación de un objeto que resuelva un problema o satisfaga una necesidad, alejándose de presupuestos cerebro-centristas y adoptando una postura integrada e interactiva de cerebro-conducta-cultura del conjunto operante situado, que constituye el usuario y el producto en el proceso de uso instanciado en un contexto.

Sistema nervioso y percepción como pilares fundamentales del Neurodiseño

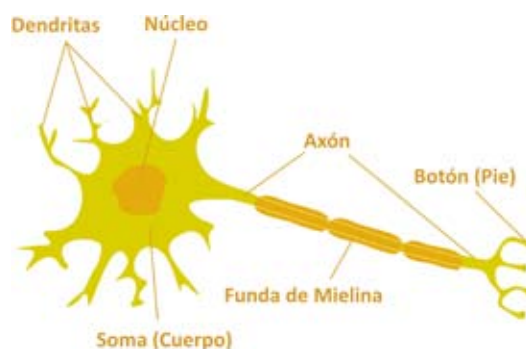
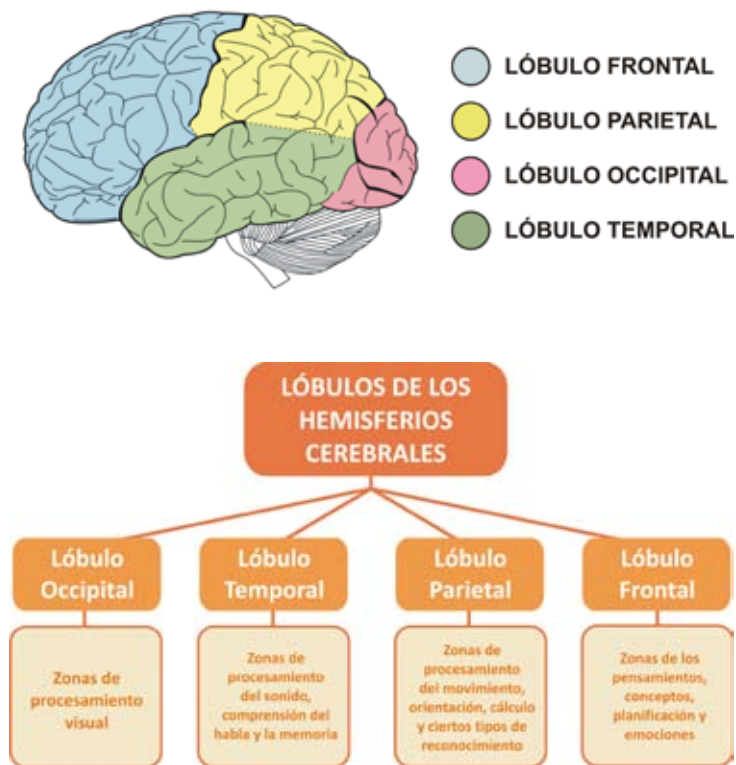
El objeto de estudio de la neurociencia es el conocimiento de los mecanismos fisiológicos subyacentes a la función mente-cerebro. Las estructuras y procesos básicos que posibilitan la experiencia de uso son el sistema nervioso y los sentidos a través de los cuales le llega la información al cerebro, se procesan y adquieren significado y experiencia.

Según Constanzo [3], el sistema nervioso es una compleja red que permite a un organismo comunicarse con su ambiente. Esta red incluye componentes sensoriales que detectan cambios en los estímulos ambientales y componentes motores para actuar sobre él. Los componentes integrales del sistema nervioso reciben, almacenan y procesan información sensorial (percepción-cognición) y luego organizan la respuesta motora apropiada.

Dada la importancia que tiene en el diseño para la usabilidad, la forma en que se perciben los estímulos externos y se responden ante éstos, resulta fundamental conocer en qué secciones de los hemisferios cerebrales (Figura 1) se encuentran las zonas de procesamiento sensorial.

Por otro lado, las funciones mentales tienen lugar a través de los procesos que se originan gracias al papel primordial de las neuronas que son las que reciben los estímulos y conducen el impulso nervioso a la parte del cerebro que corresponda.

El proceso de transmisión sensorial ocurre cuando los estímulos ambientales, percibidos a través de los distintos sentidos, activan los receptores sensoriales (neuronas de primer orden), convirtiendo el estímulo en energía electroquímica (transducción sensorial) para luego producirse la hiperpolarización del receptor sensorial.



Debido al importante papel realizado por los sentidos en la percepción de estímulos, se expone la aportación de cada uno de los sentidos: vista, oído, olfato, gusto, tacto y la importancia que sugiere para el campo del diseño (Tabla 2):

CONCLUSIONES

El neurodiseño se considera una disciplina avanzada en la que convergen la neurociencia y el diseño



TABLA 2. APORTACIÓN DE LOS SENTIDOS AL DISEÑO

Sentidos	Aportaciones al Diseño
VISTA	Para el <i>diseño</i> , el sentido visual representa uno de los más significativos elementos de estudio, debido a su papel fundamental en el reconocimiento y recuerdo de los productos, los símbolos, las marcas, los logotipos, los colores y demás aspectos clave. Su investigación mediante las técnicas de neurociencia aporta información objetiva a los diseñadores.
OIDO	Para el <i>diseño</i> , las diversas cualidades de los sonidos (tonos, ritmos, intensidades, volúmenes, entre otros) representan elementos primordiales en los procesos que implican la transmisión de emociones al usuario, el reconocimiento de marcas, posicionamiento, publicidad, y venta personal. El diseño del sonido del producto se ha revelado como uno de los mayores ámbitos de interés para la investigación en diseño del sonido de productos.
GUSTO Y OLFATO	En el <i>diseño</i> , los sentidos del gusto y el olfato han sido muy poco trabajados por la mayoría de las industrias no pertenecientes a las áreas de alimentación o de fragancias, en donde son elementos claves para la transmisión de sensaciones.
TACTO	Es evidente que para el <i>diseño</i> el sentido del tacto resulta de gran importancia, pues del contacto que puedan tener los usuarios con los productos, dependerá, en gran medida, que su percepción sea positiva. El usuario suele relacionar la consistencia, suavidad e incluso peso con aspectos como la madurez, duración, calidad y el placer que pueda percibir de los productos.
PROPIO-CEPCIÓN	A diferencia de los sentidos de exterocepción (visión, olfato, gusto, tacto, y audición) por los que percibimos el mundo exterior, la propiocepción es un sentido de interocepción por el que tenemos conciencia del estado interno del cuerpo propio. Actualmente, los diseños de duchas en los Spas modernos se basan en este sentido.
SINESTESIA	Es un fenómeno neurológico según el cual un estímulo dispara otra percepción además de la usual. En algunos casos, los sonidos se perciben como colores, en otros, perciben colores al mismo tiempo que reconocen un grafema, o se evoca un determinado olor. El conocimiento de las bases neuropsicológicas tiene un gran interés para el diseño experiencial por evocación


de productos, y el análisis del comportamiento del usuario trasciende más allá de las decisiones conscientes del mismo. Esta disciplina tiene que ver con la incorporación de conocimientos sobre procesos mentales, que explican el comportamiento de los usuarios (percepción, conducta, toma de decisiones), al campo del diseño del producto.

A través del neurodiseño, o de su componente neurocientífico, se intenta dar respuesta a las verdaderas necesidades del usuario. Si se comprende el funcionamiento del sistema nervioso y se profundiza en la forma en que percibe el usuario (es decir, cuál es su realidad), se podrán identificar más claramente sus necesidades y, en consecuencia, se contará con información altamente valiosa para brindar una oferta diferenciadora y generadora de valor.

En el contexto del neurodiseño, también se analiza con especial detenimiento el proceso perceptivo, según el cual el individuo genera su propia realidad. La percepción consiste en un proceso mediante el cual un individuo selecciona, organiza e interpreta estímulos para entender el mundo en forma coherente y con significado. En el campo del neurodiseño, interesa conocer cómo sucede este proceso y resulta particularmente útil analizarlo a nivel de los sentidos, ya que estos son los receptores de la información sobre el medio ambiente.

Comprender la forma en que los usuarios perciben los estímulos cuando entran en contacto con un producto, permite a las empresas manejar información

relevante que contribuya a satisfacer eficazmente las necesidades, así como a diferenciarse y mejorar las ofertas de valor.

Para los diseñadores constituye un gran reto el poder conocer y aplicar los diversos conceptos de las ciencias de la biología y fisiología humana en el diseño de productos ya que el interés principal de éste es lograr la mayor satisfacción y bienestar para el individuo y la sociedad. 

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ARHIPAINEN, L., TÄHTI, M. (2003). "Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes". Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, 10–12, Norrköping, Sweden.
- [2] CARDINALI, DANIEL P. (2007). "Neurociencia Aplicada. Sus fundamentos". Buenos Aires: Médica Panamericana.
- [3] CONSTANZO, L. (2006). "Fisiología". Madrid: Mc. Graw Hill Interamericana.
- [4] DAMASIO, A. (1996). "El error de descartes". Barcelona: Editorial Crítica.
- [5] ELIZABETH B.-N. SANDERS. (2001). "Virtuosos Of The Experience Domain". En Proceedings of the 2001 IDSA Education Conference.

