

An abstract painting in a vibrant, expressive style. The central figure is a woman with dark skin, holding a young child in her arms. The woman's face is partially visible, looking upwards. The child is wrapped in a white cloth. The background is a swirling mix of colors, including deep blues, purples, and greens, suggesting a sky or a dreamlike atmosphere. The overall composition is dynamic and emotional.

polemikós

Edición No 6 - Abril 2011



Los Libertadores
Fundación Universitaria

Facultad de Ciencias de la Comunicación

representaciones de la comunicación

revista de investigación • Bogotá - Colombia

ISSN 2027-081X
tarifa postal reducida



Los Libertadores
Fundación Universitaria

Hernán Linares Ángel
Presidente del Claustro

Néstor Cristancho Quintero
Rector

Isabel Cristina Rincón Rodríguez
Vicerrectora Académica

Carlos Alberto Correa Gregory
Vicerrector Administrativa

Fabian Patiño Barragán
Vicerrector Educación Virtual y a Distancia

Fernando Barrero Chaves
Decano
Facultad de Ciencias de la Comunicación

Martha Lucía Castaño Torres
Directora programa
de Comunicación Social - Periodismo

Fernando Marroquín Ciendúa
Director programa
de Publicidad y Mercadeo

Delia Manosalva Ruíz
Directora programa
de Diseño Gráfico

Jesús Hernando García
Coordinador Académico
Facultad de Ciencias de la Comunicación

Gisela Daza Navarrete
Directora Dirección de Investigación



Redacción, suscripción y canje
Facultad de Ciencias de la Comunicación
Fundación Universitaria Los Libertadores
Carrera 16 N° 63A-68
Commutador (+571) 2544758
Fax (+571) 3145965
www.ulibertadores.edu.co

revista polemikós
ISSN 2027-081X
• Edición No 6 •
• Abril - Octubre 2011 •

www.revistapolemikos.com
revistapolemikos@gmail.com
Bogotá - Colombia

somos

polemikós

Director

Fernando Barrero Chaves

Editores

Guillermo Cárdenas Pinto

Javier Barbosa Vera

Comité científico

Norha Elizabeth Hoyos -Maloka-

Natalia Revetez

-Signo Latinoamérica- (Uruguay)

César Rocha -Universidad Minuto de Dios-

Alexis Pinilla Díaz

-Universidad Pedagógica Nacional-

Silvia Borelli- (Brasil)

Comité editorial

Rafael Ayala

Alexis Pinilla

Samuel Sánchez

Cristian Villamil

Edición gráfica

Janduy Barreto Páez

Francisco Gómez Zárate (A+ Media Bureau)

Diagramación & Armada digital

Vivian Marroquín Giraldo

Ilustración carátula

Umberto Casas

Traducciones

Ignacio Ardila Lozada

Director Centro de Producción Editorial

Pedro Bellón

Impresión

Corcas Editores

contenido

- 10** Pastora Correa
Procesos creativos



- 22** Fernando Marroquín
**Análisis de la elección
de una carrera universitaria
como proceso de consumo**



- 48** Entrevista con Guillermo Hoyos Vásquez
**"A bala no se puede
enseñar democracia"**



- 62** Carlos Valenzuela
**Comunicación-educación
en la cultura: trayectorias**



- 70** Rafael Ayala Sáenz
**El concepto de representación
desde la perspectiva
de la biosemiótica**



la se

El concepto de representación desde la perspectiva de la biosemiótica

Rafael Ayala Sáenz / Docente
U. Libertadores

rafaelayalasaenz@gmail.com

Resumen

El artículo presenta, desde una perspectiva contemporánea denominada Biosemiótica, el análisis del signo como un hecho complejo cuya explicación requiere, además del aporte construido y brindado desde las Ciencias Sociales, de los recientes descubrimientos de las Ciencias Naturales. Este enfoque exige reconsiderar y reconceptualizar categorías tales como representación, relación, imagen, experiencia, punto de vista, relación, entorno y contexto.

Abstract

The article presents, from a contemporary perspective called biosemiotics, analysis of the sign as a complex whose explanation requires not only built and provided input from the Social Sciences of the recent discoveries of natural science. This approach requires review and reconceptualization of categories such as representation, relationship, image, experience, perspective, relationship, environment and context.

Recepción: Enero 13 de 2011

Aprobación: Febrero 8 de 2011

Palabras clave

Biolingüística, representación, imagen, cognición y contexto

Key Words

Biolinguistics, representation, image, cognition and context

INTRODUCCIÓN

A través de la historia el hecho del signo ha sido explicado fundamentalmente desde cuatro perspectivas: la mentalista que recoge todos los puntos de vista que tratan el tema desde modelos hipotético-deductivos que terminan ofreciendo respuestas descriptivistas y estructuralistas de cómo pudiera funcionar los procesos mentales del cerebro, representado este como la caja negra que necesita ser develada.

La segunda perspectiva recoge a todos los autores que dan importancia a la interacción social como uno de los factores determinantes en la aparición, creación y relación de los signos y su rol en los procesos mentales. Dos han sido los horizontes planteados en esta perspectiva, por un lado encontramos los que dirigieron sus esfuerzos con base en los postulados del materialismo dialéctico y, por el otro, están los que obviando las consideraciones sociales con matices socialistas o comunistas, para evitar ser etiquetados, abrieron su propio camino en las ciencias sociales.

Una tercera tendencia ha sido la de considerar la interpretación de los signos como el hecho fundamental de la teoría semiótica, trabajo que han desarrollado de manera interdisciplinaria con ayuda de los desarrollos teóricos que la hermenéutica ha planteado en los últimos cincuenta años.

Una cuarta tendencia, aparecida más recientemente, aunque finca sus antecedentes en la tercera década del siglo XX, es la Biosemiótica, que a partir de los postulados del precursor de la zoosemiótica Jakob von Uexküll y el continuador y sintetizador de esta perspectiva, Thomas Sebeok, ha considerado el signo como un hecho que debe ser explicado desde una perspectiva transdisciplinaria que debe considerar todos los aportes de todas las disciplinas para construir una explicación congruente reconociendo los estudios realizados tanto por las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Es así, como desde una perspectiva epistemológica contemporánea la semiótica asume como un problema, y no un objeto de estudio, la explicación del hecho del signo lo cual la lleva, metodológicamente, a recoger y documentar los datos y descubrimientos que produzcan la etología, la arqueología, la paleontología, la sociología, la antropología, la economía, la filosofía, la estética, las ciencias de la comunicación, la pragmática, la semántica, la sintaxis, la psicología, lingüística, la psicolingüística, las ciencias cognitivas, la lingüística cultural, la fisiología, la neurología, las matemáticas, la física nuclear, la biología molecular y la química para explicar el signo como un hecho complejo. Este enfoque nos obliga a reconsiderar y reconceptualizar categorías tales como representación, relación, imagen, experiencia, punto de vista, relación, entorno y contexto.

Fundamentos biosemióticos

El signo es una representación creada por la mente humana que a su vez es un producto del sistema nervioso central desarrollado y heredado por nuestra especie humana después de muchos años de evolución.

Afirma Carl Sagan que:

"los más recientes estudios sobre anatomía del cerebro humano demuestran que éste consta de tres partes bien diferenciadas, que algunos cerebros identifican con cerebros de cada una de las principales etapas evolutivas recorridas por la especie. El primero de ellos correspondería a la etapa pez-reptil, el segundo a la de mamífero prehomínido, mientras que el tercero más exterior correspondería a la etapa específicamente humana". De esta manera Sagan defiende la tesis de que "cada uno de ellos es un cerebro completo con su peculiar inteligencia, subjetividad, memoria y sentido del tiempo y del espacio. El desarrollo del neocórtex, la parte más nueva y exterior del cerebro, y su acoplamiento, no exento de dificultades, con las dos partes más antiguas, marcan la evolución de la especie homo sapiens".

La anterior tesis nos permite afirmar que no existe un único tipo de signo, sino que, dependiendo de los estímulos recibidos

por nuestro cerebro se provoca una reacción simultánea la cual estimula diversas zonas de los diversos cerebros. Los signos musicales, los signos pictóricos, los signos escritos, los signos audiovisuales requieren procesos y mecanismos neuronales distintos, aunque complementarios, para ser creados, registrados y para poder ser interpretados. Sin embargo, lo que tanta diversidad tiene en común es el hecho de cualquier tipo de signo de los mencionados tiene un vehículo material sobre el cual se transporta, un hecho al que se hace referencia, una información que contiene respecto al hecho al cual hace referencia y un intérprete que relaciona los tres elementos anteriores.

Cada signo requiere de un proceso de creación, el cual recibe el nombre de semiosis, que exige relacionar una porción de materia perceptible por nuestros sentidos (VEHÍCULO SÍGNICO), un hecho al que se alude (LA REFERENCIA), información sobre ese hecho (INTERPRETANTE) y un quien construya la relación (INTÉRPRETE). cada vez que se requiere usar un signo hay que hacer este proceso, al que además hay que agregar la etapa de incluirlo en un sistema, tarea que recibe el nombre de codificación. Posteriormente se escoge un canal de comunicación para emitir o dar a conocer el signo. Para poder sobrevivir en cualquier medio el ser humano se la

pasa haciendo, construyendo signos por lo que podría decirse que vive en una continua semiosis, no solo de creación sino de interpretación de signos.

La materia prima del cerebro, de la semiosis, de la mente y de la conciencia son las imágenes o representaciones mentales que se construyen a partir de la recepción, organización, decodificación e interpretación de los datos de un entorno no solo geográfico sino cultural, que llegan al cerebro por medio, de los sentidos. En un primer momento será el sistema límbico por intermedio del tálamo, el hipocampo y las amígdalas, el primero en construir a partir de la percepción de las sensaciones una imagen tridimensional de lo que está ocurriendo afuera, y a partir de esta información se elaboran respuestas que se traducen en acciones. Las imágenes quedan registradas mediante los procesos neurobiológicos que ha desarrollado nuestra especie para almacenar información. El conjunto de estas imágenes recibe el nombre de imáginería, y este universo de imágenes que representan la realidad, y cuya naturaleza es la virtualidad, se constituirá en la materia prima con la cual nuestro mente empezará a establecer relaciones, que en un principio harán referencia a lo concreto, pero que poco a poco alcancen niveles de abstracción tan altos que nos permitirá construir

verdaderos sistemas de ideas que ya no se relacionan de manera directa con el entorno concreto en el cual habitamos.

Cada repertorio de imágenes es único e irrepetible y esta directamente relacionado con el nivel experiencial que cada individuo haya tenido durante su permanencia en un entorno. Todo el universo representado proviene de su entorno lo cual quiere decir que la cultura a la que pertenezca determinará su visión de la realidad. Heredamos de nuestros predecesores cosmogonías, mitos, tradiciones, ritos, concepciones, ideologías, nociones, juicios y prejuicios que ha medida que experimentamos, es decir, que vivimos, nos vamos apropiando, consciente o inconscientemente, de ellas hasta convertirse en el punto de referencia al cual nuestra existencia y modo de ver se remiten constantemente. Cada cultura crea, mantiene o transforma su único e irrepetible imaginario.

Imagen y representación

Las imágenes son construidas a partir del análisis y síntesis de los rasgos, características o propiedades con las que cuentan el hecho de la realidad apprehendida. El conjunto de todas estas imágenes recibe el nombre de universo conceptual, o imagería: remede de la realidad que por ser de naturaleza abstracta tiene una existencia y permanencia virtual.

Pero, desde el punto de vista neurofisiológico ¿Qué es una imagen? Leamos la respuesta que nos ofrece Rodolfo Llinás:

“Una imagen es una representación simplificada del mundo externo escrita en forma extraña. Cualquier trasducción sensorial es una representación simplificada de un universal emanado del mundo externo. El cerebro representa aspectos del mundo externo, aspectos fraccionados, mediante una geometría muy útil, una geometría con significado interno que no tiene nada que ver con la geometría del mundo externo del cual emanó. Esta es la capacidad transformacional vector/vector del cerebro, que es independiente de los sistemas de coordenadas utilizados para tal transformación.

Los colores, por ejemplo, son simplemente una forma particular de translucir la energía de cierta frecuencia. Una serpiente ve el rango infrarrojo, que en realidad es calor. Es muy claro que las imágenes en nuestra cabeza son tan sólo una representación del mundo.

Los ojos tienen neuronas que internalizan geometrías de luz que rebota, y el cerebro es un conjunto de sistemas de coordenadas que miden o reconocen geometrías abstractas inexistentes en el exterior. (Los fotorreceptores se especializan en capturar fotones y translucir esta energía electromagnética en actividad eléctrica. También en la piel

tenemos mecano receptores, células especializadas para trasducir la energía mecánica en patrones de actividad neuronal). El olor del bosque es una abstracción interna que no existe como geometría externa. Tanto el lenguaje como el ojo son aparatos especializados para internalizar geométricamente propiedades externas fraccionadas...

...Debería ser obvio que las cualidades secundarias de los sentidos, tales como colores, olores, sabores y sonidos son sólo invenciones/estructuras de la semántica intrínseca del SNC. Mediante esta semántica, el cerebro contextualiza internamente la información sensorial para interactuar con el mundo externo de una manera predictiva. Existe dentro del sistema cerrado del SNC como un polo de atracción, un remolino cuya única existencia real es la que le imparte el ímpetu común de partes dispersas. Es un organizador de percepciones derivadas intrínseca y extrínsecamente: es también el telar en el que se teje la relación entre el organismo y la representación interna del mundo externo.

El sistema tálamo-cortical evolucionó como la solución más eficiente para la implementación de la coherencia temporal entre las diversas áreas cerebrales, las cuales no sólo difieren en sus papeles de emulación de la realidad, sino que se encuentran físicamente muy distantes

cada repertorio de imágenes es único e irrepetible y esta directamente relacionado con el nivel experiencial que cada individuo haya tenido durante su permanencia en un entorno

entre sí. ¿Cómo? La organización "arquitectónica" del sistema tálamo-cortical permite comunicación radial de los núcleos con todos los sectores de la corteza, entre los cuales se incluyen las áreas sensoriales, motoras y de asociación, siendo esta última la que abarca la mayor parte de la corteza cerebral del homo sapiens, la cual recibe sus entradas de los núcleos del tálamo, así como también de la corteza sensorial. Estas áreas están afectadas por un constante flujo de información reverberante, tanto de prealimentación como de retroalimentación.

El sistema tálamo-cortical es casi una esfera isocrónica cerrada que relaciona sincrónicamente las propiedades del mundo externo referidas por los sentidos con las motivaciones y memorias generadas internamente. Este evento, coherente en el tiempo que unifica los componentes fraccionados tanto de la realidad externa como de la interna en una estructura única es lo que llamamos

el "sí mismo". Se trata de un mecanismo extremadamente sencillo y útil por parte del cerebro. ¡Unifica, luego existo! La coherencia temporal no solo engendra el "sí mismo" como una estructura funcional sino que crea un espacio a la centralización, en el cual las funciones predictivas del cerebro, tan críticas para la supervivencia, pueden operar de manera coordinada. Así pues, la subjetividad o el sí mismo se genera mediante el diálogo entre el tálamo y la corteza o, en otras palabras, los eventos unificadores recurrentes constituyen el sustrato del sí mismo.

¿Es el evento unificador, en realidad, el sustrato o el andamiaje del sí mismo? Los pacientes con lesiones en los núcleos talámicos intralaminares o específicos (grupos celulares que reciben entradas ascendentes de la región del tallo cerebral llamada la formación reticular) no reconocen los impulsos provenientes del tálamo hacia la corteza a través de los circuitos tálamo-corticales intactos.

Sin embargo, aunque estos impulsos son recibidos, el individuo afectado no los percibe ni reacciona ante ellos. En esencia, el individuo no existe desde el punto de vista cognoscitivo y, aunque los impulsos sensoriales intactos alcanzan la corteza son completamente pasados por alto. Esto ocurre porque el "sistema no-específico se requiere para lograr la unión; es decir, para colocar la representación de imágenes sensoriales específicas en el contexto de las actividades que se están desarrollando en el cerebro". (Llinás:2003).

Cerebro, representación, cognición y contexto

A partir de lo anterior se puede afirmar que, el ser humano coexiste en dos realidades: una es la realidad real o entorno, otra es la representación que de esta realidad hace el sistema nervioso y que llamaremos contexto.

El cerebro humano está aislado del mundo exterior de manera hermética en el cráneo. Por tal razón ha tenido que desarrollar un sistema que le permite referenciar la realidad y auto referenciarse a partir de los datos que son recolectados por los sentidos y de la interpretación que hace de ellos usando su propio código que es de naturaleza electroquímica.

Las neuronas transmiten señales que al ser interpretadas por el Sistema

Nervioso Central generan una representación que por ser de naturaleza referencial es abstracta. ¿Cuáles son las propiedades de las células nerviosas que permiten crear de lo tangible lo intangible?

Afirma el neurofisiólogo Rodolfo Llinás en su libro "El cerebro y el mito del yo" que "la raíz de la cognición (humana) se encuentra en la resonancia, la coherencia y la simultaneidad de la actividad (de las neuronas), propiedades generadas no por el azar, sino por la actividad eléctrica oscilatoria propia del sistema nervioso".

Sostiene este autor que uno de los imperativos del cerebro es "el de reconstruir el mundo externo como una película o un sueño continuo en permanente discurrir", acción que la semiótica ha llamado representar. Afirma este reconocido investigador que "Es necesario, para que nuestra especie pueda sobrevivir, que el cerebro emule la realidad, tan rápida y eficientemente como sea posible y de manera evanescente para permitir transacciones rápidas con el exterior".

La representación del mundo externo asegura que uno de los primeros productos de la cognición humana sea la predicción, también llamada inferencia, propiedad esencial de nuestro cerebro que impulsa la reorganización de foco de manera rápida y evanescente para poder analizar y desplazarse por el entorno.

desde el nacimiento, el cerebro posee la cualidad de la plasticidad que es la habilidad para adaptarnos a las circunstancias cambiantes del mundo en el cual vivimos

Argumenta Llinás que "el sistema nervioso anticipa, predice, mediante una rápida comparación entre las propiedades del mundo externo (que nosotros llamaremos entorno), transmitidas por los sentidos y su representación interna senso-motora. A medida que recibimos información sensorial directa desde el exterior ajustamos el movimiento y el equilibrio compensatorio requerido. Cuando el patrón de actividad neuronal adquiere significado interno el cerebro genera estrategias para proseguir, es decir, para emitir otro patrón de actividad neuronal. Tal estrategia es una representación interna de lo que va a suceder. La capacidad del cerebro de predecir no se genera solo al nivel consciente, ya que evolutivamente la predicción es una función mucho más antigua que la conciencia".

El mecanismo de interiorización se relaciona íntimamente con la función básica del cerebro en lo que se refiere al pensamiento y utilización de la experiencia. La mente es uno de los muchos estados funcionales globales del cerebro. O, en otras palabras, "la mente es uno de los

muchos estados generados por la sociedad de neuronas que llamamos cerebro".

Desde el nacimiento, el cerebro posee la cualidad de la plasticidad que es la habilidad para adaptarnos a las circunstancias cambiantes del mundo en el cual vivimos, mediante variaciones en los parámetros biológicos: nacimos precableados para que nuestro sistema nervioso sea maleable.

La plasticidad y el aprendizaje permiten que la organización intrínseca de los sistemas nerviosos se enriquezca pero solo dentro de unos límites predeterminados. Independientemente del entrenamiento o del esfuerzo personal no es posible realizar movimientos mucho más rápidos que 10 Hz, afirma Llinás. En el sistema visual, por ejemplo, sostiene este autor, "es generalmente aceptado que, por medio de la transformación de frentes de onda de luz en imágenes, las propiedades geométricas y refractivas del ojo han permitido contextualizar la organización del sistema visual en todos los niveles de la evolución, permitiendo la transformación de las ondas luminosas

en imágenes sobre la retina. Desde el momento mismo en que la luz llega a la retina, ya existe la capacidad de asignar significado a las imágenes visuales. La organización de la red de neuronas de la retina debe garantizar que las señales eléctricas transmitan fielmente las imágenes luminosas al cerebro usando señales eléctricas. Tales redes generan las tormentas eléctricas fugaces que señalan el rápido y continuo cambio en la realidad exterior. Esos eventos eléctricos son lo suficientemente ricos para representar a nivel celular todo lo observable o imaginable. La mente y el yo son interpretaciones propias de las redes neuronales”.

A partir de los anteriores descubrimientos, Llinás propone la hipótesis en la cual define al cerebro como un sistema cerrado modulado por los sentidos. La hipótesis del sistema cerrado apoya la idea de “un sistema eminentemente autoactivante, es decir, de una organización equipada para generar imágenes intrínsecas. Lo anterior implica que el sistema autoactivante puede emular la realidad (generar representaciones emuladoras, o sea, como imágenes) incluso en ausencia de señales sensoriales, como ocurre en los sueños y en la fantasía. Las propiedades funcionales intrínsecas representan el epicentro de la función cerebral, la cual es modificable (¡pero solo hasta cierto punto!) por la

experiencia sensorial y por los efectos de la actividad motora. En este último caso el orden intrínseco cambia en respuesta al mundo externo, a imágenes generadas internamente o a conceptos”.

Podemos considerar, teniendo en cuenta esta afirmación, que “la cognición no es solo un estado funcional sino una propiedad intrínseca del cerebro y un “a priori neurológico”. La capacidad de conocer no necesita aprenderse, solo debe aprenderse el contenido particular de la cognición en lo que se relaciona específicamente con aspectos particulares del ambiente: “El cerebro comprende las cosas, sean estas reales o abstractas, a través de manipulaciones del mundo externo, de nuestro movimiento y, por ende, a partir de la experiencia derivada de él”. Concluye Llinás.

Representación y conciencia

La profesora Lucía Tobón de Castro en su libro “La lingüística del lenguaje: estudios en torno a los procesos de significar y comunicar” define el concepto de contexto como “un esquema lógico-cognitivo, producto de la acción mental, en el cual se integran elementos obtenidos mediante procesos metacognitivos y/o cognitivos, procesos afectivo emocionales, actitudes, comportamientos; en fin, todo lo que conforma el pensar y el hacer del individuo que, convertido en acto,

dé lugar a una relación intersubjetiva, resultante de la participación en un proceso de intelección”.

La razón de ser de la creación de contextos mentales, además de moverse en un entorno, es el de facilitar la comunicación. Los seres humanos para poder entenderse, afirma la autora, deben construir un entorno “cognoscitivo-experiencial que le permita apropiarse de lo que escucha, entorno que no es otra cosa que el llamado contexto lógico-cognitivo que cada quien fabrica alrededor de hechos, fenómenos, vivencias procesos cognitivos o creativos, en fin todo aquello que la mente elabora sobre la realidad vivida, pensada o imaginada. Un detalle como éste, nos permite verificar que, aún hallándose dentro de una situación referida al aquí y al ahora, no basta la observación del entorno o el conocimiento de quienes participan, es indispensable que todos los que intervienen en el acto comunicativo participen del universo cognoscitivo que denominamos contexto. No olvidemos que a medida que alguien genera un proceso cognitivo va creando simultáneamente los referentes contextuales que en caso de un proceso de intelección, hacen posible para sí y para el interlocutor una participación efectiva”.

Hasta ahora no había sido posible explorar las raíces neurofisiológicas que producen la creación de los contextos

en el cerebro de las personas y su relación con la acción de comunicar. Es tarea de la lingüística del lenguaje dirigir sus investigaciones a la comprensión del “funcionamiento del cerebro, la conformación de la mente, la configuración de estructuras conceptuales y el desarrollo de la aptitud lingüística (lenguaje)”, afirma la profesora Tobón de Castro.

Por medio de la teoría propuesta por el Doctor Rodolfo Llinás parcialmente presentada arriba, es necesario analizar como las neurociencias contemporáneas articulan lo intangible con lo tangible. Afirma el investigador Francisco Javier Álvarez Leefmans que “el problema duro (para la neurofisiología) consiste en ofrecer una explicación completa de la manera en que las experiencias subjetivas emergen de los procesos neuronales. Muchos neurocientíficos incluido quien esto escribe, consideramos que las funciones mentales, la conciencia entre ellas, son propiedades emergentes del sistema nervioso. El término emergente significa que la conciencia es una propiedad del sistema

como un todo y no de las partes que lo constituyen”. Especifica el especialista que “desde el punto científico las propiedades emergentes son aquellas propiedades de un sistema que no pueden predecirse obviamente a partir del conocimiento de las partes que lo componen”.

Álvarez Leefmans define conciencia como “un proceso mental, es decir neuronal, mediante el cual nos percatamos del yo y de su entorno en el dominio del tiempo y del espacio...Estar conciente de algo es tener una representación neural, flexible y dinámica de ese algo. Esta representación neural es interpretada por el sujeto como una experiencia privada, subjetiva”.

Lo que hace este investigador es retomar las investigaciones del neurofisiólogo Vernon Mountcastle que afirmó que la conciencia se caracterizaba por poseer los siguientes atributos: ser un fenómeno neural, existir en el hombre y en otros animales, varía en un mismo individuo y es farmacológicamente modificable, implica fenómenos de percepción e implica memoria.

Desde el punto de vista conductual, implica acciones que manifiestan la capacidad de una elección determinada (atención selectiva, manipulación de ideas abstractas, capacidad de expectativa o predecibilidad de situaciones futuras, advertencia de sí mismo y de los demás, valores estéticos y éticos heredados y adquiridos por la interacción con una cultura).

A las anteriores, el profesor Álvarez agregó los siguientes atributos a la conciencia: es un estado intrínseco del cerebro que es independiente de la entrada sensorial, no puede haber conciencia sin memoria, no puede haber conciencia sin atención selectiva, el sistema nervioso consciente tiene la capacidad de generar interpretaciones alternativas de datos que le aparecen ambiguos, hasta llegar a una hipótesis de la realidad, la conciencia puede enfermarse, la conciencia tiene la particularidad de albergar los contenidos de varias modalidades sensoriales dentro de una experiencia unificada de la realidad externa y la conciencia desaparece durante el sueño y reaparece durante las ensoñaciones.

vivimos en entornos, ambientes, medios que para ser interpretados y comprendidos requieren de un sistema capaz de abstraerlos para comprenderlos y transformarlos y que en esta acción termina transformado

En relación con este último punto, Álvarez sostiene que se reconocen y valoran las investigaciones que al respecto han realizado Llinás y Paré quienes han postulado que la diferencia entre las imágenes cognitivas de las ensoñaciones y las de la vigilia radica en el peso relativo de la información sensorial. Quiere decir que “vigilia y ensoñación son estados funcionales equivalentes del cerebro generados por las propiedades intrínsecas de las neuronas y de los circuitos neuronales tálamo-corticales”.

Según estas conclusiones, cuando ensoñamos, los sistemas tálamo-corticales funcionan autónomamente como un sistema cerrado, sin ser influenciados por la información sensorial, de tal forma que en los ensueños vemos, oímos y sentimos debido a la actividad intrínseca cerebral no relacionada con el exterior.

La vigilia es un estado funcional intrínseco del cerebro, similar al de las ensoñaciones, pero modulado por los sentidos. Puede decirse que cuando estamos despiertos también estamos soñando pero estos ensueños están regidos por los sentidos: “los colores no existen en el mundo externo, ni existen los sonidos, ni existen los olores, ni existen los sabores. Queda claro que nuestro cerebro genera estos entes subjetivos como herramientas heurísticas que nos permiten interactuar con el mundo externo... En lo que toca

a la conciencia no importa cómo sea la realidad real del mundo externo, pues sólo lo observamos a través de nuestros filtros sensoriales; lo que importa es que las imágenes, aunque ficticias, representan las propiedades del mundo que nos rodea. Digamos que son lo suficientemente reales como para que no nos rompamos las narices contra lo que llamamos árboles, cuando corremos en el bosque”.

Hasta aquí queda claro que el Sistema Nervioso, Central y Periférico, tiene como una de sus funciones fundamentales crear representaciones expresadas en imágenes del entorno que relacionadas heurísticamente darán como producto la representación, el remedo de la realidad, o lo que hemos dado en llamar contexto. Leamos cómo el investigador Álvarez Leefmans explica la teoría creada por las neurociencias contemporáneas para explicar cómo se crean en el cerebro las imágenes que a la postre serán la materia prima de la conciencia.

Por su valor didáctico y sintético se citará textualmente la hipótesis que el profesor Ramón de la Fuente y Francisco Álvarez Leefmans proponen acerca de cómo el sistema nervioso humano crea las representaciones que le permitirán interpretar y comprender la realidad, la cual se sustenta en los planteamientos de Rodolfo Llinás:

El problema del enlace

El cerebro analiza el mundo exterior por medio de los sentidos. Pero los sentidos descomponen o fragmentan los atributos de la realidad para su análisis. A pesar de esta fragmentación de las imágenes de la realidad externa en el interior del cerebro, en donde cada atributo es analizado en distintos lugares, tenemos una representación unificada del mundo externo. Uno de los problemas más interesantes de las neurociencias es entender cómo es que el cerebro logra esta unidad perceptual, es decir, cómo enlaza o une la imagen fragmentada para generar una imagen coherente, unificada, del todo.

Para cumplir esta función existe un número enorme pero finito de neuronas que analizan las características y atributos distintos de cada objeto. Cada conjunto de neuronas especializado en analizar atributos distintos de cada objeto se encuentra localizado en áreas distintas del cerebro, por lo que debe haber un mecanismo que enlace temporalmente la actividad de todas ellas, de manera que la imagen se reconstruya, permitiendo experimentarla como una unidad perceptual unificada.

En el caso de las imágenes visuales, sabemos que hay analizadores de forma, color, movimiento, contraste y profundidad, entre otros, que se organizan en columnas de células. Así, existen neuronas localizadas en la corteza visual primaria que responden sólo a determinadas orientaciones de una barra

que se encuentre en el campo visual del observador. Otras células responden a la longitud de una barra y otras a las determinadas longitudes de una barra; otras responden a movimiento direccional, otras codifican color, etc. Más aún, hay células que codifican selectivamente caras de frente y de perfil. Estas últimas se encuentran localizadas en el surco temporal superior en la corteza infratemporal y su destrucción causa prosopagnosia (la imposibilidad de un individuo de reconocer caras familiares).

Cada neurona se encuentra localizada en distintos lugares de la corteza. Parece ser que el truco que utiliza el cerebro para reconstruir la imagen fragmentada es el disparo simultáneo, correlacionado en un instante de todas esas neuronas implicadas en el análisis de los atributos de cada objeto en particular, de manera que la percepción del objeto en cada instante, en este caso del perro en ese instante, sea coherente. Entonces ver un objeto implica la activación de varias neuronas en diferentes localizaciones del sistema visual de manera correlacionada. (Lo anterior corrobora que el sistema nervioso parece estar organizado en módulos funcionales).

El problema del enlace, desde el punto de vista neurofisiológico, es entender cómo esas neuronas que analizan distintos atributos del objeto (o de un evento), se activan temporalmente de manera sincrónica, es decir, cómo disparan de manera correlacionada, particularmente cuando más de un objeto puede percibirse simultáneamente.

El doctor Rodolfo Llinás y su grupo, del Departamento de fisiología y neurociencias del Centro médico de la Universidad de Nueva York, plantean una hipótesis para resolver este problema. Ellos consideran que el cerebro es un sistema cerrado capaz de generar sus propios ritmos basado en las propiedades

eléctricas intrínsecas de las neuronas que lo componen, así como de sus conexiones. En este sentido el sistema nervioso central es un sistema emulador de la realidad y los parámetros de esa realidad son delimitados por los sentidos. La conclusión de su investigación es que las propiedades eléctricas intrínsecas de las neuronas (resonancia, coherencia y simultaneidad que no son generadas por azar sino por la actividad eléctrica oscilatoria), así como los eventos dinámicos resultantes de sus conexiones, producen estados resonantes globales del cerebro que son la base funcional del enlace y de la conciencia. Veamos como lo explican.

Las neuronas en cualquier parte de la corteza cerebral son capaces de oscilar a 40 Hz debido a sus propiedades eléctricas intrínsecas. Quiere decir que el sistema puede oscilar a esta frecuencia a nivel celular, multicelular y en varias regiones de la corteza.

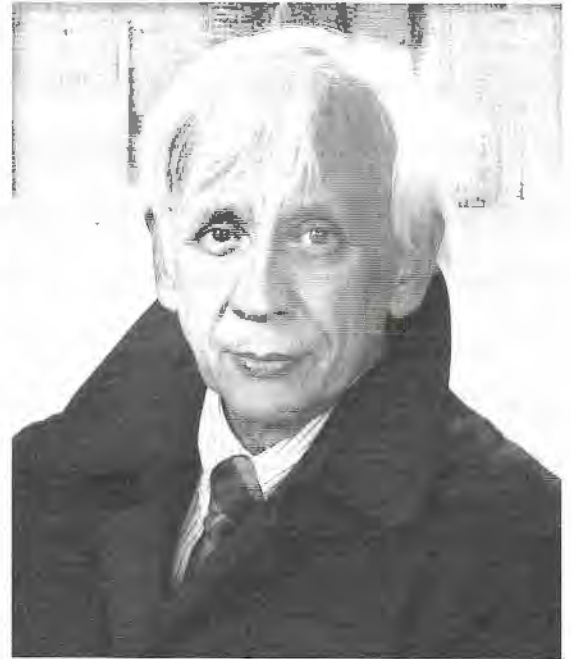
La segunda observación crucial se ha realizado por medio de la técnica de magneto encefalografía, que permite registrar los pequeños campos magnéticos que producen las corrientes de las neuronas activadas en diferentes áreas del cerebro, por medio de 37 sensores magnéticos dispuestos alrededor de la cabeza de un sujeto. Con esta técnica se ha observado que durante la ejecución de actos cognitivos o durante la estimulación sensorial, o durante las ensoñaciones (durante el sueño de movimientos oculares rápidos) se presenta una actividad oscilatoria coherente en todas las áreas de la corteza cerebral, con una frecuencia de 40 Hz.

Esta actividad coherente en distintas áreas corticales sugiere la existencia de una causa común, un sistema sincronizador cortical. Dado que toda la corteza cerebral se conecta con el tálamo de manera recíproca, se ha postulado que las oscilaciones pueden

sincronizarse por interacciones sinápticas recíprocas entre los núcleos intralaminares del tálamo y las diferentes áreas de la corteza. De hecho las neuronas talámicas también muestran las oscilaciones de 40 Hz y los núcleos intralaminares forman anatómicamente una especie de media luna que recibe y emite conexiones de y hacia toda la corteza cerebral.

El estudio también muestra que la oscilación de 40 Hz. Se genera primero en las regiones corticales frontales y luego en las caudales, es decir, las oscilaciones se van desfasando rostrocaudalmente, de tal manera que el cerebro se comporta como si tuviese un sistema de rastreo, un "scanning system", que recorre toda la corteza cerebral en dirección rostrocaudal cada 12,5 milésimas de segundo. Este "scan" rostro caudal se genera secuencialmente en circuitos recurrentes entre diferentes áreas de la corteza y los núcleos intralaminares talámicos, de tal manera que enlaza toda la información sensorial en un instante de 12.5 ms. Este valor corresponde al quantum de conciencia estimado de estudios psicofísicos de la vía auditiva. Esto es, en el caso de la vía auditiva, que es la vía sensorial que tiene el mayor poder discriminatorio entre dos estímulos aplicados en secuencia temporal, los estímulos tienen que estar separados uno del otro por un intervalo de tiempo de 12.5 ms, para ser percibidos como dos estímulos. Si el segundo estímulo se aplica a intervalos menores de 12ms, no lo discriminamos del primero, es decir, los dos estímulos son percibidos como uno solo.

Todas las respuestas recibidas por el tálamo dentro de cada ciclo son enlazadas formando una sola imagen, un momento o quantum de conciencia. El proceso es discreto, discontinuo, y sin embargo percibimos el mundo externo de manera unificada, como un continuo en el tiempo. Es decir, las imágenes se crean



Tomada de:
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rodolfo_Llinas_in_2010.png

una tras otra tan rápido que la percibimos como si fueran analógicas y no digitales, en un continuo, como sucede en una película cinematográfica. Quiere decir que las imágenes procedentes de todos los sentidos se enlazan, no en un lugar en el cerebro (no existe ni una pantalla ni un observador interno) sino en el tiempo, que es determinado por la frecuencia del rastreo y por las propiedades eléctricas intrínsecas de las neuronas. La conciencia, de acuerdo con esta teoría, dice Llinás, "es el dialogo entre el tálamo y la corteza cerebral, modulado por los sentidos".

Es evidente que la comunidad científica de las neurociencias reconoce los resultados de las investigaciones del Doctor Rodolfo Llinás.

Representación y comunicación

82

Cuando deseamos comunicar alguna idea, opinión, sentimiento, emoción o sensación es a ese exclusivo repertorio de representaciones en imágenes al cual acudimos para armar nuestro discurso. Los seres humanos pensamos en imágenes, organizamos imágenes, clasificamos imágenes, imaginamos las imágenes.

Las ideas que expresamos, son en primera instancia imágenes que elaboramos y cuando tenemos claro que vamos a decir, con que intenciones y para producir que efectos entouces seleccionamos un código en el cual podamos traducir el escenario que constituimos al relacionar cada una de las imágenes e iniciamos el proceso de la comunicación cuyo propósito fundamental es el de lograr pintar en el cerebro del otro la imagen primigenia creada en mi propio cerebro. Toda información contenida en un signo es en realidad un conjunto de imágenes integradas por un intérprete que puede cumplir el rol de autor o lector de un signo

El ser humano ha sido creativo en la creación de códigos que faciliten la expresión de sus representaciones de imágenes mentales: movimientos gestuales y corporales, danza, pintura, idiomas, escultura, música, cine, tiras cómicas, literatura, arquitectura y teatro, solo por

mencionar las más convencionales. Cada individuo tiene la posibilidad de aprender a manifestarse en cualquiera de los anteriores códigos, pero la realidad nos muestra que el más democrático de todos es la lengua. Todo individuo de una cultura determinada tiene un idioma para expresarse que lo adquiere naturalmente. En cambio para todos los demás códigos hay que realizar un proceso de aprendizaje que a través del ensayo, error y corrección permita llegar a dominar con pericia las claves que me permitan pintar con facilidad las imágenes que deseo comunicar. Todos contamos con una lengua que nos permite pintar a través de fonemas y grafías, pero cada fonema y cada grafía es en sí misma una imagen acústica y una imagen gráfica, es decir que antes que las palabras contamos con un repertorio de imágenes fonéticas y gráficas que usamos cuando queremos expresar algo verbalmente o por escrito.

Todo signo pertenece en particular a un sistema, pero los sistemas se interrelacionan con otros sistemas para poder funcionar y comunicar algo. Por ejemplo, para escribir este artículo estoy usando el sistema de lengua española, pero también estoy usando un programa como sistema transcriptor, programa que esta instalado en un sistema de computador portátil, pero al mismo tiempo estoy usando energía eléctrica como

sistema de alimentación de mi artefacto, que a su vez esta usando la caída de agua sobre una turbina que activa un sistema hidroeléctrico, y estoy viendo llover por la ventana. Si no lloviera, la represa no se llenaría fácilmente, no habría energía que alimentara el computador y no podría escribir este texto. Entonces me tocaría acudir a un esfero y unas hojas, usaría mi pericia con la muñeca como sistema transcriptor manual no para presionar teclas sino para empuñar, buscaría velas para alumbrar que a su vez provienen de la parafina que a su vez fue extractada de... En cualquiera de los casos, siempre terminaríamos refiriéndonos al sistema de escribir y los otros sistemas mencionados entrarían a asociarse para que yo pudiera lograr mi propósito.

Representación y supervivencia

Todo sistema tiene su código, es decir, el conjunto de reglas y correspondencias que yo debo comprender para poder interpretar un mensaje y poder ejecutar acciones. Si no supiera gramática de la lengua española, si no supiera prender un computador, usar su programa de digitación de textos, si no supiera conectar un enchufe a una tomacorriente de 110 voltios, si no supiera algo sobre semiótica, si no supiera que el agua es importante para que exista energía entonces no pudiera

escribir este artículo; es más, también tengo que saber cómo escribir un artículo. Si no escribo este artículo, probablemente no me lo pagan y si no me pagan no tengo dinero para mis alimentos y otras necesidades básicas. Cada código usado por mí para este propósito hubo de ser interpretado y conocido. El ser humano interpreta signos para poder sobrevivir, la semiosis continua en la cual se la pasa nuestro cerebro durante 24 horas, 365 días al año es asunto de vida o muerte.

Las áreas que utiliza nuestro cerebro para identificar uno o varios sistemas son muchas y están ubicadas en los dos hemisferios. Las áreas para identificar, interpretar y comprender códigos son muchas más que en el caso de los sistemas y también están ubicadas en los dos hemisferios, lo que significa que los procesos mentales y biológicos para identificar sistemas y comprender códigos son diferentes aunque pueden ser complementarios. Analizar, identificar, separar, relacionar, comparar, aplicar son algunas acciones que comprometen la interpretación de las reglas y correspondencias

que hacen que un código funcione. En cambio, en la vida cotidiana puedo usar muchos sistemas sin saber sus códigos, a menos que sean los sistemas de los cuales dependa mi supervivencia.

El cerebro humano se la pasa haciendo signos para nuestra supervivencia cotidiana usando sus tres subsistemas, (cerebelo, sistema límbico, neocorteza), cada uno especializado en labores independientes, pero integradas entre sí. La identificación e interpretación de signos exige la participación de los tres subsistemas. Si deseo, en un parque, comprar un globo y comer algodón de azúcar, necesito respirar y que mi sistema circulatorio bombee sangre para poder caminar, también requiero conocer el sistema monetario de mi país o saber pedir regalado, necesito saber e interpretar que es el ocio y administrar mi tiempo, necesito tener papilas gustativas para sentir el sabor y tacto para sentir la consistencia, necesito controlarme emocionalmente en caso de que por accidente suelte el globo y no me quede más alternativa que sentarme

en el esponjoso pasto a mirar como se eleva en el firmamento hasta convertirse en un punto que explotara en algún momento que yo no veré, pero que me puedo imaginar. Use mis recursos financieros, mis músculos, mis emociones, mis energías reservadas, mi idea de aprovechamiento del tiempo libre, mi libre albedrío para hacer esa acción, pero también use en cada acción los signos para interpretar, disfrutar al comprender y tener conciencia de lo ocurrido. En otras palabras, usé mi cerebro.

En esta pequeña descripción están ejemplificadas las tres funciones fundamentales del signo: la primera es contribuir a la apropiación de la realidad facilitando la creación de representaciones que se manifiestan en imágenes que no quedan atrapadas en el tiempo y espacio de un entorno, sino que tienen la capacidad de ser recreadas en nuestro contexto mental en cualquier momento y motivada por cualquier estímulo; la segunda es la de la comunicación porque todo cuanto decimos por medio de cualquier canal son signos; y el tercero es el de la imaginación, de la cual la creatividad y la fantasía son sus más frecuentes manifestaciones. En todas tres subyace la capacidad de relacionar que tiene nuestra especie humana, única con un pensamiento y un lenguaje que posibilita construir cultura, inventar artificios concretos

el ser humano coexiste en dos realidades:
una es la realidad real o entorno, otra es la representación
que de esta realidad hace el sistema nervioso

y abstractos que nos permitan coexistir y sobrevivir. El signo no es un adorno barroco de la evolución humana, las neuronas tardaron “miles de millones” de años para poder estar materialmente listas a albergar una idea. Las neuronas son la tecnología de punta que ha creado el Big – Bang de nuestro universo y en ellas puede llegar a habitar, gracias a la semiosis continua de signos, el remedo, la representación del universo del cual provienen. Visto desde esta “perspectiva epistemológica”, parece ser que tenemos un universo egocéntrico.

CONCLUSIÓN

El cerebro humano es un sistema auto modulado por los sentidos que crea contextos de un mundo exterior, que usualmente le llamamos entorno, gracias a las propiedades abstractivas del sistema nervioso que terminando creando y recreando representaciones.

El hecho de entornar se refiere a la acción de entre cerrar, es decir, cerrar algo de manera incompleta. Definición que nos advierte que podemos encerrar algo pero no herméticamente lo cual permite la entrada o salida de algo o alguien que finalmente podrá influir en lo que ocurra adentro. Un entornio se entiende, en el uso cotidiano del español, como el conjunto de personas y circunstancias que rodean a alguien o algo y pueden influir en su comportamiento.

Nuestro encéfalo, constituido por tres subsistemas, evolutivamente desarrollados e integrados de menor a mayor complejidad, tiene la propiedad de encerrar el mundo externo: todo el universo ha sido comprimido y cabe en él. Pero el encierro aunque sea hermético y codificado con el idioma neural mantiene un nexo por medio de las sensaciones, que al leer lo que existe en nuestro entorno termina construyendo representaciones.

Vivimos en entornos, ambientes, medios que para ser interpretados y comprendidos requieren de un sistema capaz de abstraerlos para comprenderlos y transformarlos y que en esta acción termina transformado. Entornamos el entorno para crear contextos que por ser imágenes rompen su relación con el exterior, pero que simultáneamente la mantienen. Universo externo contra universo interno y el sistema tálamo-cortical en medio para dar cohesión y coherencia a esta paradoja.

COLOFÓN

A través de este artículo, hemos querido insistir en el hecho de que sólo integrando el aporte de todas las ciencias es posible dar cuenta del signo como un hecho complejo que tendrá que ser explicado, ya no sólo exclusivamente por modelos estructuralistas, mentalistas o interaccionistas sino a la luz de los nuevos planteamientos de los procesos cognitivos de los que esta dando cuenta la neurobiología. Lo aquí presentado no es más que una breve introducción de un largo y sinuoso camino que los amigos de la Biosemiótica empezamos a recorrer.

Bibliografía
Fuentes citadas

DE LA FUENTE, Ramón, ÁLVAREZ Leefmans, Francisco. *Biología de la mente*. Fondo de Cultura Económica. Artículo: la emergencia de la conciencia.

LLINÁS, R. (1994). "Que el vivir sólo es soñar: una conversación con Rodolfo Llinás". (E. Soto, A. Ortega, R. Vega, 34, E. Salceda. Elementos. 3:3-15).

LLINÁS, Rodolfo. *El cerebro y el mito del yo*. Editorial Norma. Bogotá, 2003

TOBÓN DE CASTRO, Lucía. *Lingüística del Lenguaje*. UPN. Bogotá, 2001.

A. ROMANELLA, N. FIROVANTI, G. GIMENA, L. MIRABELLI. Artículo: *Taller de la memoria*. Revista Alcmeon, año X, Vol 8, .1 Junio de 1999. Pág. 66-78.

SAGAN, Carl. *Dragones del edén*. RBA Editores. La respuesta inmune. Revista Ciencia Hoy, # 36.