



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

BIOLOGÍA

**De la Cognición y el Lenguaje Humano.
Espacio Autopoietico: Una Perspectiva Biológica Evolutiva**

DIRECTORA DE TESIS: Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez

PRESENTA

DULCE MARÍA INZÚA ESTRADA

MÉXICO 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Bertha Elena Cuevas Lara

***La verdad está dentro de nosotros, no surge de las cosas externas si
creamos lo que creamos
...y saber
consiste más bien en abrir una senda
por la cual pueda escapar el aprisionado esplendor
que supuestamente está en el exterior.***

Goldberg Philip

Y la luz que estuvo contenida en el silencio fluye.

ÍNDICE

Sumario	4
INTRODUCCIÓN.....	6
Antecedentes. Justificación. Objetivos	
I. BUSCANDO CONCEPTUAR LA COGNICIÓN	20
1.1 Teoría del conocimiento, datos relevantes	24
1.2 Modelos informáticos de cognición	28
1.3 Teoría de los módulos mentales.....	30
1.3.1 Módulos darwinianos.....	31
1.4 Paradigmas simbólicos y conexionista.....	33
1.4.1 La integración de los dos enfoques.....	38
II. BUSCANDO CONCEPTUAR EL LENGUAJE (Como unidad funcional).....	40
2.1 Lenguaje como una actividad biológica y social.....	45
2.2 Bases genéticas del lenguaje.....	49
2.3 Regiones del lenguaje en el cerebro humano.....	50
2.4 De la comunicación animal al lenguaje humano.....	52
2.5 Comunicación de ideas.	55
2.6 Adquisición del significado en el desarrollo biológico del lenguaje	63
2.6.1 Situación humana. Un origen del significado	65
III. UN MODELO BIOLÓGICO DE COGNICIÓN Y LENGUAJE: TEORÍA DE SANTIAGO ...	67
3.1 La representación en el modelo de Santiago.....	71
3.2 El sistema de autopoiesis. Noción de representación, pivote epistemológico que es preciso cambiar.....	73
3.3 Territorio cognitivo autopoietico: Recursivo y emergente.....	75
3.4 Auto-organización y lenguaje humano.....	80
3.5 Organización como sistema de interacción.....	81
3.6 Análisis del concepto de autopoiesis.....	84
RESULTADOS E IMPLICACIONES.....	92
CONCLUSIONES.....	95
GLOSARIO.....	101
APÉNDICE.....	109
BIBLIOGRAFÍA.....	111

SUMARIO

Esta tesis versa acerca de la cognición y el lenguaje humanos, trata de conceptualizar la cognición y el lenguaje, profundiza en el modelo biológico de Santiago, de Humberto Maturana y Francisco Varela, y –a partir de su análisis y síntesis– tiene como propósito llegar a la inferencia de su postulado: el sistema de autopoiesis como argumento que, cuando observamos la autorganización del conocimiento, es y se extiende al lenguaje y a la biología del significado en un espacio autopoietico.

En un solo instante, detectamos al ser humano como sistema autopoietico. A la luz de la (evolución) observamos que ese ser humano conoce y habla acerca de lo que conoce, pues la (evolución) es su circunstancia. Esta (evolución) es una tendencia natural, consecuencia de la conservación de la misma autopoiesis y adaptación.

La autopoiesis en el espacio físico es una condición suficiente y necesaria para que un sistema se considere viviente, y la (evolución) es una característica secundaria, siempre incluida en el concepto de vida. Esta (evolución) no necesita una fuerza guía externa que la dirija. La (**evolución**) es sólo la circunstancia que debemos admitir en nuestra perspectiva en el estudio de los **procesos cognitivos** que ocurren en la construcción de los significados. La única forma en que podemos concebir una **biología del significado** es por referencia a algún tipo de sistema precursor que prepara al organismo prelingüístico para entrar al lenguaje, algún tipo de sistema protolingüístico. Entenderlo así equivale a lo innato, a una capacidad innata para el lenguaje. El modo como entramos en el lenguaje descansa en una disposición prelingüística, de naturaleza selectiva, también para el significado. Esto se justifica en que anterior a la comunicación es la incomunicabilidad, la persona no es la otra ni lo otro. Acto mismo de existir.

El criterio selectivo es: la sensibilidad a los requisitos que plantea la vida en grupo para un acoplamiento social como organismo con significado. Las estructuras cognitivas emergen de actividades sensomotoras que guían la acción para preservar la integridad del organismo (ontogenia) y su linaje (filogenia).

El organismo es ambos: sujeto y objeto de (evolución). El acto de cognición puede explicarse por sus objetos o enfoques como cuerpo vivo, biológico. Si vemos la causalidad necesaria en enfoques, tenemos que el objeto formal motivo se explica por sus causas próximas, es decir, causas científicas, y también por sus causas últimas, es decir, remotas o sapienciales. El conocimiento sapiencial capacita al hombre para emitir juicios y una de sus formas es la filosofía. Ahora bien, la ciencia es un saber de lo necesario, (“necesariamente” inexistente, un puro “ente de razón”), del cual se desprenden la ciencia especulativa pura (contemplación) y la ciencia especulativa práctica (transformación). La ciencia especulativa práctica puede verse desde dos vertientes: desde el orden del hacer o desde el orden del obrar, lo que correspondería a la *poiesis* (en el orden de lo fáctico) y a la *phronesis* (en el orden de la praxis, si se toma en cuenta la acción cognitiva, la actitud moral, es decir, la serie de actos ordenados a su fin último). El objeto formal terminativo entonces es el ser del espacio autopoietico, la estructura biológica social humana.

Considerado lo anterior, este tipo de ciencia es una ciencia filosófica de lo agible y lo factible. Lo agible refiere interioridad, (*agibilia*), y lo factible refiere exterioridad (*factibilia*). El saber especulativo es superior al saber práctico, pues el primero se basa en la contemplación de los conceptos y el saber práctico, en la transformación prudente de las ideas. Como acontecimiento, todo ese conocimiento lleva en sí la circunstancia evolutiva. Pero expliquemos esa circunstancia:

En cuanto proceso, la (evolución) es la historia de cambio de un modelo de organización materializado en **unidades independientes**¹, generadas por autoreproducción, en las cuales la organización definitoria particular de cada unidad aparece como modificación de la anterior, la cual es su antecedente secuencial e histórico. Y todas las estructuras biológicas constriñen (evolución).

¹ Una unidad, vemos, queda definida por un acto de distinción; esto es, por su circunstancia. Una unidad se define cuando un observador distingue si su campo de expresión o descripción es material o cuando se pone efectivamente en acción mediante su funcionamiento real.

INTRODUCCIÓN

El individuo que nace del uno (y del múltiple) y que, desde su nacimiento, lleva en sí tanto lo definido como lo indefinido, no queremos, de ninguna manera, dejarlo desvanecerse en lo ilimitado antes de haber revisto todas sus categorías de representaciones que lo hacen intermediario entre el uno y el múltiple.

Platón

Respecto de las ideas principales de la tesis

Los objetos de esta tesis son: la cognición y el lenguaje humanos. Y para explicarlos con un enfoque biológico evolutivo se requiere el espacio autopoiético¹, el cual es útil para argumentar su estudio. Asimismo, esto abre en la cognición y en el lenguaje la búsqueda de una perspectiva más abarcadora para el ser humano, el ser sensitivo dotado de razón. La cognición se basa en **procesos** y el lenguaje, en **significantes** imbricados en los procesos, esto es, en su totalidad, una colección de sobrepuestos.

Para definir ‘cognición’ deberemos *ver de cierta manera*, de forma que adoptemos un sistema ordenado de unidades o de formas de agrupamiento concretas y argumentadas. Estas formas de agrupamiento bien pueden ser llamadas unidades **autopoiéticas**.² Más que considerar a la autopoiesis como una teoría (conjunto sistematizado de ideas), deberá extraerse finamente también su aspecto práctico (en el orden de lo agible y lo factible) en el momento de vivir el término: transformación.

Las mismas facultades del hombre, intelecto y voluntad, apuntan hacia lo necesario para contemplarlo y a lo contingente para transformarlo; a la ciencia y al arte, o a la técnica. El conocimiento especulativo puro, que es bien en sí

¹ Entenderé el concepto de ‘espacio autopoiético’ como una organización que constituye un dominio cerrado de relaciones especificadas solamente con respecto a la organización autopoiética que ellos mismos componen, determinando así un espacio donde puede materializarse esta organización como sistema concreto, cuyas dimensiones son las relaciones de producción de los componentes que lo constituyen. Maturana, *De máquinas y seres vivos*, p. 79.

² Comprenderé este término como la unidad organizada como un sistema de procesos de producción de componentes concatenados, de tal manera que producen componentes que: i) generan los procesos (relaciones) de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones y ii) constituyen a la unidad en el espacio físico.

mismo, aún nos lleva a la reflexión, y el conocimiento práctico nos conduce a una participación activa en todo momento, *hic et nunc*.

El concepto de autopoiesis nace del estudio de las redes neuronales en humanos, y para Humberto Maturana y Francisco Varela resulta una idea útil para referirla, para traslaparla “a lo vivo” y a su organización. Cabe aclarar que hay una diferencia específica cuando se habla de espacio autopoiesico y de espacio autopoietico, puesto que el espacio autopoietico sólo se refiere a la estructura de **ser humano** viviente.

Podemos decir que tanto esta teoría como el teorema son útiles³, puesto que todo lo vivo entabla relaciones y se distingue por cambios continuos⁴, hasta el punto tal de reconocerse a sí mismo como ser viviente, auto-organizado y autoconsciente, con capacidad de integrar pensamientos en un sistema de señales que puede ser estudiado a través de la facultad del lenguaje, por el acoplamiento de dominios consensuales; es decir, donde dos o más organismos interactúan de manera recurrente en su origen y en su desarrollo o despliegue (evolución), *i. e.*, en su objeto y en su circunstancia.

El fin del espacio autopoietico es la **realización efectiva** de su **identidad** y está **determinado por él mismo**, teniendo entre sus características las propiedades de recurrencia y emergencia, aunque también podemos contar con una propiedad moral, la identidad encausada al fin último.

La teoría de Santiago, de donde se extrae el término de autopoiesis, ayuda a explicar cómo es que existe siempre un origen y una concatenación. Maturana extiende el término ‘lenguaje’ a dominios de interacciones mutuamente generados, es decir, cualquier dominio consensual donde interactúen dos o más organismos. El lenguaje emerge⁵ así para el acoplamiento social. Es así, entonces, que los fenómenos sociales fundados en un acoplamiento estructural lingüístico son el origen mismo del lenguaje, y también vemos cómo éste, desde nuestra experiencia de conocer en él, permite generar las explicaciones: El comienzo se convierte en el final.

³ No se apetecen por sí mismos sino por otro.

⁴ ¿Existe la degradación?.- No, lo simple no se descompone o degrada, según una manera universal. En el ser humano hay deseo de perpetuación, es razonable que así sea. Las cosas degradadas son no degradadas en cuanto percibidas por la inteligencia.

⁵ ¿Únicamente? .-sí, debido a la dimensión operativa del hombre, pero para comprender a la sociedad hay primero que comprender primero a la persona, la corporeidad y racionalidad del hombre le confiere su carácter social.

El análisis del concepto de autopoiesis como forma de organización de lo vivo se extiende a la forma de organización de los procesos cognitivos, en unidades **independientes autoreferidas**, y con identidad biológica, por tener una estructura tal.

Las capacidades cognitivas se integran y forman el pensamiento. Una manera de estudiarlo es también mediante el lenguaje mismo. Con el signo formal del concepto (*verbum mentis*) vemos la complejidad de pensamiento, y con el signo convencional de las palabras (*verbum oris*) observamos lo que puede cambiar en un legado histórico, documento escrito u oral. El sistema precursor del lenguaje humano se remite a lo innato, a lo establecido en regiones cerebrales específicas activadas y, en su forma más mínima, a los genes que (se sabe) participan en dicha **función**.

En la función de la aceptación del *otro junto a uno*, en la convivencia, está el fundamento biológico del fenómeno social y, por lo tanto, de la humanidad. Para observar con claridad cuál es el tema que se aborda en este texto, cómo está integrado el estudio y por qué se integra de esa manera, véase el Cuadro General del apéndice.

Ahora veamos como abordamos este contenido en una estructura de tesis. Para explicar con el modelo de autopoiesis la cognición y el lenguaje, es necesario abordar el “aspecto material”, las cuestiones descriptivas que nos sirven de base o noción para lo que trataremos. De esta misma manera connotativa, nos orientaremos dentro de los dominios cognitivos. Es necesario observar este marco de limitantes (aspecto material) para contextualizar el análisis y la síntesis del modelo biológico elegido, es decir, para sustentar de alguna manera la explicación del lenguaje y del conocimiento a partir del modelo de Santiago.

Los primeros tres capítulos de esta tesis tratan el objeto formal motivo por sus causas, es decir, sus causas necesarias próximas y sus causas necesarias últimas, abordadas por las ciencias particulares y por las ciencias sapienciales. Las evidencias son intrínsecas, ya que las podemos ver con propia inteligencia, y su grado de abstracción es de primer grado, es decir, cualitativo, estudiado por las ciencias físicas (en este caso, la biología) debido a la necesidad de una teoría especulativa pura que explique lo corpóreo, y a la filosofía del hacer, cuyo término es la eficacia (carácter de lo que produce el efecto deseado).

A partir del Capítulo 3, las evidencias son intrínsecas también, pero con un grado de abstracción de segundo orden (apartado 3.5) porque tomamos el aspecto matemático en el teorema de autopoiesis y se tratan aspectos donde el objeto formal terminativo se refiere a la cantidad, y es estudiado de esa manera solamente por las matemáticas, considerando la cantidad, con razón deductiva.

Las causas necesarias versan también entre las especulativas puras y las especulativas prácticas. Estas últimas en el orden del obrar y del hacer, *praxis* y *poiética* en un espacio llamado “autopoiético”, para llegar al objeto terminativo dado por la suma del objeto material (cognición y lenguaje humanos) y del objeto formal motivo, vistos desde una perspectiva biológico-evolutiva (interés con el que se considera), lo cual arroja como resultado el objeto formal terminativo (aspecto que se considera), es decir, la eficiencia en el ser de la estructura biológica. Entonces tenemos que:

Objeto: Da especie (esencia): Cognición y lenguaje (lo que se considera).

Diferencia específica: humano.

Fin: Espacio autopoiético (interés con el que se considera)

Circunstancia: Perspectiva biológico-evolutiva (accidentes que rodean al acto cognitivo).

Nota: En caso de considerar el conocimiento con un enfoque inmaterial, sin tomar en cuenta la materialidad del cuerpo, este solo enfoque del ser debe ser estudiado desde un tercer grado de abstracción, esto es, metafísica.

ANTECEDENTES

*Salomón dijo: No hay cosa nueva bajo la tierra.
Platón imaginaba que todo el conocimiento es remembranza,
pero Salomón nos dio su enunciado:
Que toda novedad es obvia.
Francis Bacon*

Los epígrafes enmarcan toda una civilización, como las expresiones de Aristóteles: “Todos los hombres por naturaleza desean saber”, y “el hombre no sufre nada contrario a su propio deseo”. En el saber se da el conocimiento; la idea de una cosa. Por tanto, la mente humana es una ideogénesis: el **conocimiento de una cosa**, la cognición sensitiva e intelectual, la adecuación a una realidad presentada.

La cognición específicamente humana se manifiesta cuando el hombre empieza a crear y a construir **representaciones** de la realidad mediante la comunicación, en forma de señales⁶; construye *mediante* y *en* el lenguaje toda clase de utensilios como expresión que refleja la realidad vivida, desde hace unos 10 000 ó 12 000 años⁷.

La manifestación cognitiva humana se hace específica en “**modelos**” de realidad observada hasta adquirir un nuevo modelo con la capacidad de observarse a sí mismo, conscientemente en el tiempo. Esta forma de observación va más allá de la perspectiva inmediata de supervivencia. En un marco de generaciones, hablando de filosofía y ciencias, no sólo Grecia sino también China, India, Egipto, Persia y otras civilizaciones forman parte del archivo histórico filosófico de los estudios cognitivos. Grecia es el pilar de las civilizaciones occidentales y, dentro de esos parámetros, Platón y Aristóteles son quienes demarcaron los puntos de referencia dentro de esta tradición.

Platón (realista absoluto), se basa en una teoría que afirma que el alma se divide en tres componentes: razón, voluntad y apetito. Considera cuerpo y

⁶ Signos o señales naturales (formales): conceptos. Signos artificiales convencionales : palabras, facciones fonológicas, cosas materiales y sensibles, determinadas emisiones de la voz humana.

⁷ Desde ese tiempo, el *Homo erectus* se acaba de expandir por Europa y Asia. Existe cruce de emisiones, territorialidad marcada en el *Homo sapiens sapiens* Causa extrínseca ,eficiente indirecta (*per accidents*). encuentro fortuito de dos líneas causales. Azar

alma como dos entidades separadas, habla acerca de un mundo irreal de los sentidos y los procesos físicos, pero un mundo real de las formas ideales. Después de la muerte, las almas migran al lugar real de las formas. El alma reencarna en otro cuerpo y vuelve al mundo. Para Platón, el conocimiento consiste en renombrar las experiencias en la realidad de las formas. Sólo el alma puede percibir las formas ideales; cuando cuerpo y alma se combinan, el cuerpo obstruye al alma en la búsqueda de las formas ideales. El filósofo griego deja claro que el conocimiento no es dado por los sentidos, sino que adquiere el pensamiento de ellos por una **razón organizada** y hace sentir lo que percibe, lo cual constituye la propuesta del innatismo.

Para Aristóteles (realista moderado) existe una conexión entre procesos fisiológicos y psicológicos: 'cuerpo' y 'mente' son facetas que actúan al **mismo tiempo**. El intelecto es separable, impasible e imposible de mezclar, pues se trata, en esencia, de una actividad natural, inmortal y eterna. La psique es una sustancia capaz de recibir conocimiento a través de los cinco sentidos y las actividades mentales son, primeramente, **biológicas**. De esta manera, el conocimiento de sus causas (concepción dinámica del ser) es el conocimiento de las cosas y el conocimiento no sólo se limita a materia, forma, fin y eficacia, causas internas y externas, sino que también incluye un legado aristotélico con lógica propia (escencia) que se ha conservado al paso del tiempo.

En este plano, la filosofía se conjuga con la biología para poner a prueba alguna lógica de justificación; y siempre hay preguntas apremiantes que deben responderse de manera conjunta. Primero ahondemos un poco en la filosofía. La filosofía europea adquiere cierta característica propia a partir de Descartes, en el siglo XVII, con sus procedimientos de la duda metódica y, en ella, la confirmación de la existencia del dualismo en cada uno de nosotros: Cuerpo y alma, objeto y sujeto. Descartes basó su visión, un tanto mecanicista, de la naturaleza en la división fundamental entre dos ámbitos separados e independientes: "El de la mente o 'sustancia pensante' (*res cogitans*) y el de materia o 'sustancia extensa' (*res extensa*)⁸". La duda metódica no basta.

Muchos siglos de debate han pasado para poder explicar con cautela la concepción del hombre por su naturaleza o por otras razones. Así, tenemos concepciones consideradas por su naturaleza: Monismo (materialista,

⁸ Fritjoy Capra, *Las conexiones ocultas*, p. 60.

espiritualista), dualismo (por unión accidental o sustancial) o la concepción del hombre por otras razones (inmanentismo, existencialismo). Hoy día, aún tratamos de encontrar la concepción o el concepto del hombre ahondando en su naturaleza o en la naturaleza de los procesos mentales⁹.

En el siglo XX, el biólogo chileno Humberto Maturana centró su atención en la cognición o en el proceso de conocer. En los años setenta, junto con Francisco Varela, desarrolló una teoría completa¹⁰ que se conoce como Teoría de Santiago de la cognición. Desde esta perspectiva sistémica, el estudio de la mente ha fructificado en un rico campo interdisciplinario, conocido como ciencia cognitiva, y trasciende los marcos tradicionales de la biología, la psicología y la epistemología.

Según Maturana, la Teoría de Santiago se basa en que el comportamiento de un organismo vivo está determinado no tanto por fuerzas externas, sino por su propia estructura, la cual se ha ido formando mediante una sucesión de cambios estructurales autónomos. De esta manera, el comportamiento cognitivo es mecánico, explicado por sus causas particulares; es decir, como un movimiento auto creativo. Al respecto, Maturana afirma que “el comportamiento del organismo a la vez está determinado y es libre”.¹¹

Como podemos ver, esta enunciación abre campo a inferencias dadas por varias ciencias y disciplinas. En la historia, el rico campo interdisciplinario de las Ciencias Cognitivas se sustenta, generalmente, en dos revoluciones: La primera se establece cuando el ser humano es capaz de representar la naturaleza interpretando **fenómenos físicos**. La segunda se inicia con el nacimiento de las **abstracciones simbólicas** (precisivas o confusivas), en torno de un orden integral o superior. También se da una dinámica en todos los niveles, y surgen la comparación y el retorno entre el debate del conocimiento de lo natural y lo artificial.

En los antecedentes y en el primer capítulo de la presente tesis, se mencionan los trabajos que han abordado el tema de los procesos mentales, ya sea desde una perspectiva propia o bien desde otros puntos de vista. Los

⁹ Gregory Bateson empleó por primera vez la expresión “proceso mental”.

¹⁰ Aunque filosóficamente, nunca quedará satisfechas con sus resultados, siempre parciales a la naturaleza humana que al mismo tiempo explica sus logros y deficiencias.

¹¹ Capra, *op. cit.*, p. 63.

datos mencionados son los más cercanos e importantes para entender con claridad cuál es la aportación que pretendo proporcionar con esta tesis. Quizá nos demos cuenta que, en realidad, la concepción aristotélica del conocimiento humano no ha cambiado mucho en el transcurso del tiempo, basta que consideremos la frase: “Hacerse otro en cuanto otro”. Claro que ello también implica una lógica, un *logos*, una (*favella*); una fábula (la facultad de hablar) o lengua.

Ahora bien, si consideramos al ser humano como una estructura biológica, ¿cómo podemos abordar la explicación de su facultad cognitiva y su consecuente lenguaje?

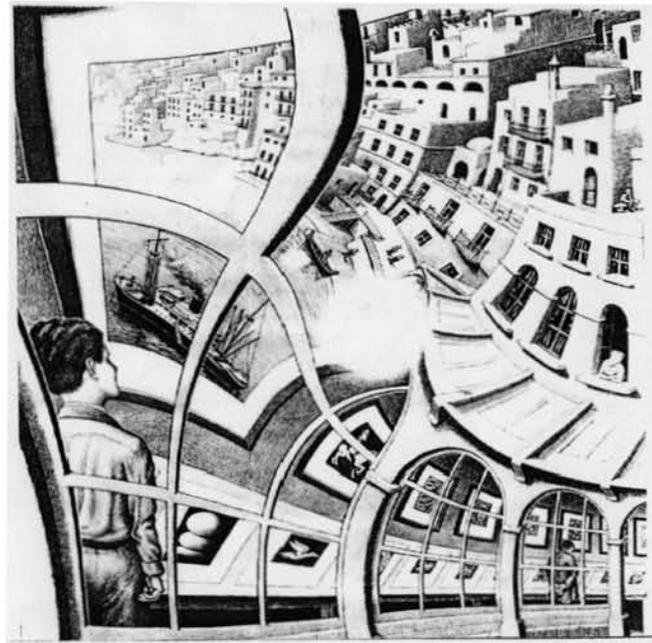


Fig. 0. CÓMO VER LA COGNICION Y EL LENGUAJE. “ El árbol del conocimiento”, Maturana. Galería de cuadros M. C. Esher.

Problema abordado por la ciencia y el arte, en su sentido necesario especulativo (ciencia) y en su sentido contingente (*techné*), consolidado en la *praxis*, en la ética y en la *poiesis*, en la filosofía del hacer, es decir, en eficacia

JUSTIFICACIÓN

¿Por qué es preciso el estudio de la cognición y del lenguaje humanos?

Con estas consideraciones en mente, el estudio de la cognición humana es la postulación de un individuo que trata de comprender y de crear el sentido del mundo, su mundo, nuestro mundo.

El individuo construye hipótesis en forma continua y, con ello, trata de producir conocimiento, trata de desentrañar la naturaleza de los objetos materiales en el mundo y la manera en que interactúan entre sí. **En última instancia, debe reunir todos estos objetos en una historia sensata, en una descripción coherente de los mundos biológico y social.** Mediante el proceso cognitivo somos conscientes de nuestra condición físico biológica, aspecto que siempre verifica los colindantes corpóreos racionales.

El lenguaje visto en y para la cognición es importante porque los científicos se apoyan en él para comunicar hallazgos a otros, y llegar a definiciones convencionales. **Con la evolución del lenguaje, surgieron no solamente el mundo interno de las ideas y los conceptos, sino también el mundo externo y, por lo tanto, social de las relaciones organizadas y de la cultura.** En el encuentro del sentido y el origen del lenguaje, el hombre no habla un lenguaje, sino que el lenguaje habla al hombre.

Desde siempre, se ha propuesto caracterizar el fenómeno de cognición. En el espacio-tiempo, y por considerar una propuesta occidental existencialista, podemos ver a Friedrich Nietzsche (1880) quien sintetiza que el proceso cognitivo es una consideración de fuerzas que emergen del ser humano, como ser viviente, y todas sus potencialidades y facultades pueden ser fuerzas instintivas que lo ubican en un tiempo dado, como expresión simbólica. Para comprender algo, siempre hay que simbolizarlo y caracterizarlo.

En su concepción, F. Nietzsche también considera que, finalmente, el espacio interior del individuo “no puede ser transplantado” al espacio interior de otro. Tal vez porque ese espacio sea el mismo o porque la interioridad sea condición afectiva perfecta, la interioridad se propone, pero no se transplanta.

Se podría ahondar más en este punto si consideramos que la cognición puede ser elícita o imperada, y lo irreductible del otro como ser humano.

La caracterización en el simbolismo del espacio autopoietico define su proceso cognitivo de unidualidad, pues propone al ser humano como un ente cognitivo importante desde sus **relaciones con sus iguales, y con otros objetos de su universo**, en tanto ser humano, con sus estímulos interiores y exteriores. Maturana dice al respecto: “Así que los fenómenos sociales y no sociales de la vida humana reciben una respuesta si el conocimiento y la observación son explicados como fenómenos biológicos en tanto que ser humano”¹². Esta condición humana en la vida social es, a la vez, una posibilidad y un problema: algo consistente en su estructura biológica. En esta justificación podemos ver la importancia que tiene este análisis, la clarificación de algunas ideas (la aristotélica), las de otros autores (Maturana y Varela) y también las razones por las que propongo un punto de vista diferente: uno que recurra al espacio autopoietico y a su circunstancia biológico evolutiva.

Posibilidad

El hombre nace humano pero también debe llegar a serlo. Independientemente de la conjunción de lo innato y lo instintivo, aprende a percibir el entorno y lo modifica o transforma. De forma natural, y/o por medio de instrucciones e indicaciones, el ser humano se abre camino propio. La instrucción no es más que la educación, conjunción de disciplina y descubrimiento, integración y formación en conjunto.¹³ Finalmente, los humanos podemos mejorarnos unos a otros porque el carácter social del hombre se deduce de la necesidad del ser humano de asociarse para realizarse social, biológica y moralmente por medio del conocimiento mutuo¹⁴. La educación es el medio, la condición humana nos da la oportunidad de proporcionar la apertura para la creación de modelos, es decir, de establecer lo que se hace o lo que se necesita hacer.

¹² Maturana, *La realidad ¿Objetiva o construida?*, p. 12.

¹³ Fernando Savater, un creyente de la educación, nos dice en su obra *Ética como amor propio*, que “la más irreversible de las ancianidades” es no ser capaz ya de aprender algo nuevo, considerando también que educar es creer en la perfectibilidad humana.

¹⁴ Conocimiento en el acceso del tú absoluto (Otro sujeto como yo) supuesta la unidad y distinción, comunicación conmigo, contigo y con el infinito. La destrucción de uno de estos momentos es la destrucción del todo.

El individuo humano hace cosas basadas en lo que conoce, cree o quiere, o más precisamente, lo hace debido a sus metas, placeres, deleites y beneficios. Y lo dice. La circunstancia evolutiva se observa cuando él, en su naturaleza, se toma como fondo para ver manifestado un ser humano que conoce, hace y dice. La intención es alcanzar la totalidad o plenitud en el ser, ser biológico y social.

Problema

El adelanto está en el aprendizaje, ese acto de percepción o adquisición de información que debe propiciar el entendimiento, advenimiento y/o trato **innovativo**. Sus principales atributos son la integración, la síntesis y la ampliación de horizontes. El aprendizaje innovador deberá hacer avanzar nuestro razonamiento **reconstruyendo totalidades, no fragmentando la realidad**. Deberá adecuarnos a la realidad que se despliega y se desarrolla, que muestra cambios direccionales, que adquiere cualidades y valores.

Una facultad intelectual deberá resolver los problemas genuinos o las dificultades que encuentre de manera apropiada, es decir, deberá **crear un producto efectivo**, estableciendo con ello las bases para la adquisición de nuevo conocimiento. Un problema debe considerarse como algo que ocurre sólo en aquellas ocasiones en que las respuestas evidentes, previamente aprendidas, *no son apropiadas*; sólo entonces, uno deberá producir una nueva solución, con conceptos abarcadores y prolíferos.

¿Se puede llegar al grado de definir el aprendizaje humano como mecanismo neural o sistema de cómputo que, en lo genético, está programado para activarse o dispararse con determinadas clases de información presentada interna o externamente, de manera biológica y social? ¿Existe una manera útil de esquematizar, categorizar o representar la cognición y el lenguaje humano como organización biológica intelectual?

Hasta ahora, las disertaciones se han dividido en tres categorías: Las concernientes a los objetos y grados de abstracción (alejamiento de la materia), las interdisciplinas, (1º cualitativo, 2º cuantitativo, 3º inmaterial); las causas necesarias y contingentes (artes, técnica), y las causas epistemológicas (ciencias), lo referente al aspecto natural o artificial de las consideradas formas

y figuras. En realidad, el problema se resuelve con la consideración del espacio autopoietico, pues así podemos inferir que la cognición y el lenguaje existen en sí mismos y tienen forma sustancial y accidental.

¿Cómo abordar el estudio?

En todos los casos, los asuntos analizados son hechos físicos e intelectuales, *i. e.*, causales, pero hay categorías que pueden diferir de una ciencia a otra. Por ello, propongo una visión *interdisciplinaria* para abordar el presente estudio.

La *psicología* se refiere a la manera como percibimos los estímulos, qué es lo que creemos y lo que queremos o, en un sentido general, cómo representamos el mundo. El sistema cognitivo en esta área puede ser profundizado en subsistemas, por ejemplo: percepción, memoria, atención, conciencia e interpretación.

La posibilidad de una **entidad biológica**, constituida de células y gobernada por las leyes naturales, debe poseer dichas propiedades; es aquí donde también se observa el problema en los límites de investigación, pues sus entornos se perciben como una circunstancia biológico-evolutiva, no como la profundización del desarrollo cognitivo por estadios puramente psicológicos, como sería el caso si consideramos la infancia, la adolescencia, la adultez y sus aspectos cognoscitivos, dados por la maduración de la mente.

También quiero especificar que esta tesis no abarcará el área de neurobiología con profundidad, pues es preciso precisar que este estudio surgió en el campo, filosófico, histórico y social de la ciencia, no sólo en el neurobiológico. Aunque, por supuesto, también admito que, en la formación como biólogo, las herramientas puedan ser bastas: las bases de Ramón y Cajal fructificaron eléctricamente en un mar de investigación.

Cualquier propiedad biológica deberá tener siempre una existencia física real (aunque, si consideramos todo lo que hacemos, no sólo las cosas físicas pueden servir como causas) y también una transformación inmaterial. Véase la vertiente donde el conocimiento de la biología humana debe formar parte imprescindible de los estudios de las humanidades, donde la transformación (intelectual) y el perfeccionamiento de las causas sapienciales cobran rubro.

Una propuesta de enseñanza en y para la ciencia cognitiva, como la mencionada en el apéndice de este estudio, cuenta con numerosas

contribuciones provenientes de experimentos interdisciplinarios, lo que confirma un estado de cosas en el mundo para expresar un conjunto de hipótesis e inferir consecuencias de cada una de ellas. Cuando llevamos a cabo una operación mental (como resolver algún problema), utilizamos dos tipos de recursos, abordamos el conocimiento en dos estratos: el primero es capacidad cognitiva, dentro de un marco de referencia innato, las capacidades peculiares que nos proporciona nuestro cerebro. Zenon Pylyshyn nos dice que “tenemos esta capacidad cognitiva debido a nuestra arquitectura cognitiva”, gracias al “tipo de mente que tenemos”¹⁵. Esta arquitectura, nuestro tipo de mente, es una respuesta genética, adaptativa, que está en la cúspide de la adaptación en un tiempo hoy considerado anacrónico. El segundo es lo que sabemos, lo que nos han enseñado o las inferencias que creamos a partir de lo que ya sabemos.

Tanto la (evolución) como la cognición son procesos. El lenguaje es el medio simbólico de representaciones mentales que se da a conocer y que pone al alcance actos de significado humano. Es por ello que incluyo en la siguiente investigación una propuesta que pretende abrir campo a las ciencias cognitivas en México, como un camino para ampliar y atraer recursos a esta área de estudio, la cual, seguramente, revolucionará e integrará el saber para el desarrollo humano y su autoconocimiento en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Este texto incluye algunas secciones que contienen las posibles implicaciones, conclusiones y un glosario para precisar los significados de palabras convencionales, pues, de esa manera, pretendo llegar a puntos de sentido común, unir y separar en el entendimiento, términos ambos que se usan en este estudio. Quizá no sea posible llegar a una definición unívoca o puramente analógica, pero seguramente lograremos disminuir los equívocos, viviendo la (evolución), cambiando los significados a medida que aumenta nuestro conocimiento del tema.

¹⁵ Ernst Lepore y Z. Pylyshyn, *¿Qué es la ciencia cognitiva?*, p. 15.

OBJETIVOS

Objetivo general: Conocer los principales aspectos disciplinarios (facultativos) y factores relacionados en el estudio de la cognición y el lenguaje humanos.

Este objetivo será alcanzado sincrónicamente, estimulando una actitud de estudio reflexiva y pragmática.

Mi objetivo particular es conocer los planteamientos acerca de los procesos de la cognición, profundizando en el modelo de Santiago (Maturana y Varela).

Mi objetivo específico es explicar el concepto de *autopoiesis* y, finalmente, considerar dentro del lenguaje el acto de conocer, *i. e.*, sistema de señales, que manifiesta la integración de capacidades cognitivas adaptativas y que puede ser estudiado porque existimos en el lenguaje, considerando que la actividad biológico-evolutiva se organiza para el conocimiento y que, en su representación, forma modelos mentales.

Del lenguaje, mencionaré de manera breve: la referencia al sistema precursor, los componentes, las bases neurobiológicas generales y las genéticas, y su relevancia en la complejidad bio-sociocultural e incidencia en un significante.

I. BUSCANDO CONCEPTUAR LA COGNICIÓN

Para establecer con claridad y precisión el significado y la naturaleza del término 'cognición', necesitamos la observación del ser humano que se acerca a un objeto para incorporarlo, ya sea respecto de la representación, la abstracción (precisiva o confusiva), el pensamiento o la idea que tenga en mente. Primeramente, debemos decidir y determinar, pero (más que nada) vivir un concepto: *Homo sapiens*.

La cognición abarca la acción y el efecto de conocer, es decir, de averiguar por ejercicio de las facultades la naturaleza y las relaciones de las cosas, para pedir algo sobre el objeto o del objeto. Luego, así se puede percibir el objeto como distinto de todo lo que no es él. En su contexto social, el *Homo sapiens* también quiere reproducir o entender al otro: Reproducir en él su sentimiento. La cognición es sólo un límite del *Homo sapiens*, su primera naturaleza como capacidad estimativa (pues es capaz de discernir). Una segunda naturaleza es su capacidad cogitativa (pues ve lo conveniente). Una tercera naturaleza cabe también respecto de su ser humano, como es el caso de vivirse o nombrarse *homo metafisicus*, y de que todos, sin excepción, acepten dicha nominación, más allá de cuerpo. Pero esa nominación sólo hace referencia a una abstracción de tercer grado, es decir, inmaterial. Lo mismo en un meta lenguaje que va más allá de la materia, del cuerpo, sustancia orgánica o inorgánica.

A diferencia de otras especies, el ser humano verbaliza y se da cuenta de que verbaliza. El yo está en la acción del lenguaje, el ser humano no puede excluirse de los significados, pues vive rodeado de naturaleza y, en cierto modo, también es naturaleza. Hoy por hoy, el sonido de (evolución) es el lenguaje (aunque, por supuesto, no podemos descartar a los sordomudos, por ejemplo, quienes, en cierta forma, también disponen de una "jaula genética", de un lenguaje a señas del *Homo sapiens*).

El *Homo sapiens* organiza las cosas a fin de adaptarse. Como agente autónomo busca tácticas, estrategias para encontrar un nicho entre la estabilidad y el cambio, con el fin de tener cierta empatía penetrante. Como resultado de la (evolución), el ser humano está equipado con la **función** del lenguaje, cuenta con sus respectivas regionalizaciones cerebrales específicas

para ello; y sus genes, si nos atenemos irreductiblemente al término de Wilhem Johassen en 1909 y de Thomas Morgan ¹.

Su ser y toda su estructura como ser viviente se organiza autopoieticamente, y este espacio autopoietico es recursivo y emergente, es decir, con identidad y también, a su vez, posible o imposible, pero efectivo (cuando es necesario) en su genética, en su neurobiología, en su psiquismo y en su filosofía.

Todo proceso cognitivo se disipa y la disipación podría encontrarse de la manera más simple en el sentido del afecto, por ejemplo; basta mencionar el término 'disposición' como último argumento.

Averiguar mecanismos (algo armado y que se arma, cada vez, con recursos resolutivos) y fijar la atención en la naturaleza del deseo del hombre nos remite a nombrar el instinto como fuerza dispuesta también en su naturaleza. Con la cognición, el humano se torna círculo indisociable de acción, de conocimiento, de permanencia y variación, es decir, se convierte en vehículo de (evolución).

Todo hombre tiene funciones necesarias (ritmo cardiaco, digestión, sueño, etc.), pero todo acto humano vive solo en la inteligencia raíz de libertad y voluntad donde se dan acciones elicitas o imperadas. Esto es ver un curso del tiempo y sugerir que cognición es un proceso mental que se basa en una unidad, y es también hablar un lenguaje **propio y privativo**, notar y vivir la (evolución), o viceversa, *i. e.*, en primera instancia, la noción de organización es básica en biología, y al tratar de conceptuar lo que hace el ser humano a través de sus conductas comunicativas y cognitivas, como organización corporizada, es ya una manera de estudiar la organización de la información genética, neurobiológica y filosófica en el ser humano como concepto. Todo ello es una simbolización de lo que mis sentidos e intelecto sugieren al sentir lo inseparable de la dinámica y estática dimensión humana al abarcar sus bordes: el espacio autopoietico.

Numerosos autores (Jean Piaget, Lepore, Toby y Cósmedes, Fritjof Capra, J. I. Pozo, Howard Gardner, Maturana y Varela, entre otros) proporcionan ideas para enriquecer esta vía de estudio y tratan de atrapar "eso

¹ "Factores hereditarios de Mendel" y "Factor hereditario que determina cada alternativa de un carácter genético".

que llamamos cognición” en modelos, módulos, unidades, etc. Por ello he elegido una sola teoría para llevar a cabo el análisis y la síntesis de la Teoría de Santiago de Humberto Maturana y Francisco Varela, pues estos biólogos latinoamericanos son conocidos internacionalmente por una noción de autopoiesis, lo cual me lleva a considerar el término como un concepto sumamente abarcador y prolífero en la interdisciplina.

Es precisamente en ello que radica mi interés por sus procesos, la naturaleza y la geometría de su espacio. Finalmente, huelga decir que todo lo que diga para definir la cognición y el lenguaje será sólo una aproximación.

Ciencias cognitivas. Ser real.

(res)

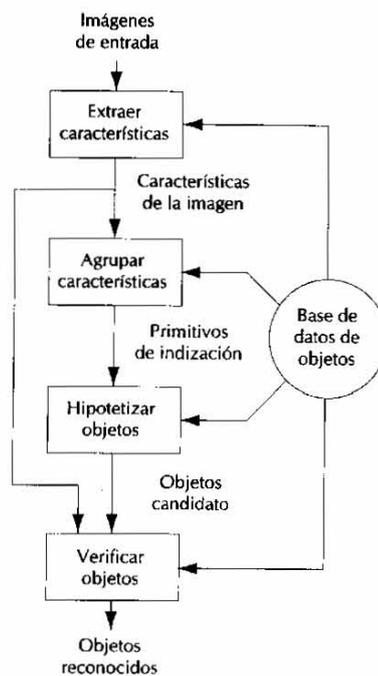


Figura 1. Sistema de reconocimiento de objetos en un programa cognitivista.

Sven J. Dickinson, visto en E. Lepore, *¿Qué es la ciencia cognitiva?* p.205.

1.1 Teoría del conocimiento, datos relevantes

La teoría del conocimiento debía mostrar cómo el fenómeno del conocer genera la pregunta por el conocer

Humberto Maturana

La teoría del conocimiento se inclina a la consideración de los supuestos más generales del conocimiento humano, argumentaciones que se han dado a través de la historia para explicar la inteligencia, o razón natural. Con los supuestos me refiero a la revisión de resoluciones, es decir, a las cosas que se dan por sentadas, a lo que se asume como cierto y admitido, válido para un tiempo.

Como disciplina autónoma, la teoría del conocimiento surge por primera vez en la Era Moderna. J. Hessen, uno de sus mayores contribuidores, nos menciona que el filósofo John Locke se considera el fundador de dicha teoría del conocimiento. En su obra principal, *Un ensayo sobre el entendimiento humano* (1690), desarrolla sistemáticamente las cuestiones del origen, la esencia y la certeza del conocimiento humano. En su obra *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano* (1765), Leibnitz presentó una refutación del parecer epistemológico planteado por John Locke. Por otra parte, George Berkeley, en *Un tratado sobre los principios del conocimiento humano* (1710), y David Hume, en *Investigación sobre el entendimiento humano* (1748), plantearon nuevos puntos de vista en Occidente (específicamente en Inglaterra) acerca de las conclusiones obtenidas por Locke.

Sin embargo, como verdadero fundador de la teoría del conocimiento en la filosofía europea, debe considerarse a Emmanuel Kant. Este autor, en su principal obra epistemológica *La crítica de la razón pura* (1781), intenta proporcionar sobre todo fundamentos críticos al conocimiento científico de la naturaleza usando el “método trascendental”. En Fichte, sucesor inmediato de Kant, la teoría del conocimiento toma por primera vez el título de “teoría de la ciencia”, pues procura delinear claramente el límite entre las cuestiones epistemológicas y las metafísicas.

Así como Kant aboga por la tendencia al conocimiento, también hubo quienes argumentaron su no existencia, es decir, cuestionaron la semejanza entre la **copia mental** y el objeto real, y lo llamaron 'escepticismo'.² El escepticismo adquiere un cariz positivo en el pragmatismo, donde se mantiene la teoría de la copia. **El pragmatismo** fue fundado por William James (1910) y, más tarde, Friedrich Schiller (1902) le daría el nombre de humanismo. El pragmatismo es la teoría de la cual se originarían los fundamentos de la escuela psicológica estadounidense, de donde destacaría Burrhus. F. Skinner (1938) con su supuesto de que el ambiente controla las conductas sin intervención de procesos mentales.

También hubo matices, enfoques existencialistas, que dieron lugar a personajes que apoyaban la teoría del conocimiento; tomemos un ejemplo alemán: Friedrich Nietzsche (1900), basándose en una concepción naturalista y volitiva del ser humano, concibió que la verdad no es un valor especulativo sino que, por el contrario, es un término que designa la utilidad, que expresa aquella **función del juicio** que conserva la vida y sirve al poder de la voluntad. La misma idea se manifiesta de un modo más tajante y paradójico cuando se expresa si la falsedad de un juicio no es una objeción contra el juicio mismo. La cuestión estriba en determinar si **excita la vida, si conserva la vida, si conserva la especie o si, de alguna forma, educa a la especie**. Así, Nietzsche nos ilustra de manera concluyente acerca del conocimiento en su obra *El viajero y su sombra*: "Y a quien ha reflexionado mucho, toda **idea nueva**, ya la oiga o la lea, se le aparece inmediatamente en forma de cadena."³

No pretendo profundizar en la historia de la teoría del conocimiento; lo anterior es sólo visto como recurso filosófico acaecido en la búsqueda de dar significado a la cognición. Me ha sido preciso referirme a algunas de las visiones filosóficas más significativas para contextualizar porque considero que explican y aplican el conocimiento, el cual constituye la base fundamental para después poder hablar concretamente de la ciencia y de la ciencia cognitiva.

Ya dentro del campo de las ciencias naturales del siglo XIX, Charles Darwin, que definía la inteligencia y los procesos de conocimiento como

² El fundador del escepticismo fue Pirrón de Elis (360-270), quien afirmaba que no puede lograr un contacto entre el sujeto y el objeto, pues la conciencia cognoscente está imposibilitada para aprehender su objeto. De esta manera, no existe el conocimiento.

³ F. Nietzsche, *El viajero y su sombra*, p. 139.

compatibles a instintos complejos, propuso la acción reflexiva e indicó la interferencia entre el desarrollo de la inteligencia y de instinto, lo cual implica modificaciones heredadas en el cerebro. Asimismo, identificó poderes intelectuales que llegan a ser altamente desarrollados, y varias partes del cerebro que, al conectarse, conforman muchos canales de intercomunicación; también propuso que el ambiente y la educación producen poco efecto y que lo demás es innato. Señaló la **selección natural como medio de perfeccionamiento**⁴ y consideró como materia de grado la diferencia entre el intelecto animal y el humano. En la *Descendencia del hombre* propuso ejemplos de atributos cognitivos, como la memoria a largo plazo, la curiosidad, la atención, la imitación de conductas y la razón, que, para él, contienen argumentos eugenistas (influencia de Francis Galton). Darwin concebía también el concepto de sensibilidad moral.

En un plano más biologicista, tenemos la teoría de Jean Piaget, basado en la propuesta idealista que sí elimina el objeto. Si las ideas (representaciones) son todo lo que existe, no hay problema escéptico. J. Piaget y Konrad Lorenz pretendieron construir una epistemología genética que tuviera como meta superar la perspectiva filosófica. Ya en el siglo XX, Piaget (1920), propuso que la totalidad de los esquemas de que dispone una persona forman su inteligencia, y acuñó los términos de **esquemas**⁵ y **operaciones**⁶. Piaget consideraba al conocimiento como algo libremente creado desde dentro, siempre emparentado con el sujeto, y veía al lenguaje en sí mismo como su símbolo. Piaget propuso también un ordenamiento que es establecimiento protegido, posibilidad, expresión y significado articulado. Para él, las leyes tienen que ver con la forma en que se relaciona uno con las cosas, y el significado de equilibrio es en parte, la primacía del sujeto cognoscente. La estabilidad es el resultado de una regulación causada por varias **transformaciones** que continuamente restablecen un equilibrio. Los esquemas de inteligencia pasan por un desarrollo motivado por la acomodación progresiva de la organización de objetos que tienen significación instrumental. La teoría de **equilibración** de Piaget sostiene que las estructuras cognoscitivas

⁴ Darwin citado por J. Plucker, *History of Influences in the Development of intelligence Theory & Testing*.

⁵ Este término se utiliza para referirse a las capacidades de emplear el conocimiento en ciertos hechos.

⁶ Las operaciones se consideran como categorías lógicas predominantes por medio de las cuales el mundo aparece estable y congruente.

generan formas superiores más estables (aunque no estáticas) al enfrentarse a las contradicciones que su forma existente no puede resolver, o bien, para emplear su metáfora biológica, cuando queda sometida a estímulos externos que no puede compensar. Piaget insistió en que comprender es “inventar”, en que la práctica o repetición son dominios sólo de grado. El sujeto (función) existe porque el ser de las estructuras consiste en llegar a ser, es decir, estar en construcción, una construcción de formas estables (no estáticas).

Si queremos profundizar en el estudio biológico de las formas estables, tenemos a Richard Dawkins, zoólogo especializado en el comportamiento y teórico de la (evolución), quien propone en “*El gen egoísta*”, que la selección natural nos ha hecho tal cual somos y que ése es el proceso que debemos entender si deseamos comprender nuestras propias identidades, pues la forma primaria de la **selección natural** consistió en una selección, precisamente, **de formas estables** y en un rechazo consiguiente de las inestables.

Con respecto de la identidad en el lenguaje, Dawkins propone que las palabras son sólo herramientas para nuestro uso y que la sola presencia en el diccionario de una palabra como “viviente” no quiere decir necesariamente que deba referirse a algo definitivo del mundo real, pues existe un **proceso de perfeccionamiento** (cognición), el cual es acumulativo; y propone que las estrategias evolutivamente estables tenderán a ganar. De esta manera, considera la (evolución) como una serie de pasos **discontinuos** de una planicie estable a otra estable. También respecto del lenguaje, Dawkins afirma que éste evoluciona por medios no genéticos y a una velocidad rápida en órdenes de magnitud de evolución genética. Este teórico propone una unidad de transmisión cultural, o unidad de imitación, llamada **memes** (memoire, en francés). Algunos *memes* tienen mayor éxito que otros y se caracterizan por mostrar longevidad, fecundidad y por el hecho de hacerse cargo de sí mismos, por lo que podemos deducir que son **unidades autorreguladoras**. Los *memes* presentan una mutación y también una fusión constantes. La idea de *memes* se especifica por ser una identidad transmitida de un cerebro a otro.

Profundizados, el cerebro y el sistema nervioso ya habían llevado a representar un circuito lógico. Ya en nuestra era, la revolución cognitiva constituyó una respuesta a las demandas tecnológicas de la revolución postindustrial. Este movimiento adoptó un enfoque que pretendía responder

esas demandas, y, desde los años 1950, el ser humano se caracterizó sólo como un **procesador de información**; comparando, así, el funcionamiento del cerebro con un sistema de cómputo.⁷

Con estas consideraciones se integró un programa cognitivista. Se sabe que un sistema cognitivo informático funciona adecuadamente cuando los símbolos representan de forma apropiada un aspecto del mundo real y da feliz solución al problema planteado. Resulta notable que, con el nacimiento de la teoría informática de la cognición, surgió la cibernética.⁸ La ciencia cognitiva moderna surge también con Herbert Simon, Noam Chomsky y Marvin Minsky. Después de los años setenta, dentro de las ciencias cognitivas, el concepto de autopoiesis abarcará al ser humano como algo más que sólo una maquinaria lógica.

.

1.2 Modelos informáticos de cognición

Diversos estudios sobre el sistema nervioso humano condujeron a representar el cerebro como un circuito lógico, con las neuronas (unidades celulares nerviosas) como sus elementos básicos.⁹ La revolución cognitiva constituyó una respuesta a las demandas tecnológicas de la revolución post-industrial. El movimiento adoptó un enfoque acorde a esas demandas y el ser humano pasó a concebirse como un **procesador de información**.

La concepción del ser humano como procesador de información se basa en la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de un computador, es decir, se adoptan los programas del computador como metáfora del funcionamiento cognitivo humano. La concepción del ser humano como procesador se basa en el **test de Turing**, en el cual la ejecución de dos sistemas de procesamiento en una determinada tarea alcanza tal semejanza que no pueden distinguirse el uno del otro, pues ambos sistemas deben considerarse idénticos, propuso De Vega en 1982. El procesamiento de información, como teoría de la mente, dice que lo que puede ser replicado (o

⁷ Por cómputo debemos entender una operación realizada mediante símbolos, es decir, mediante elementos que representan algo, y así la inteligencia y la intencionalidad actúan basándose en representaciones que adquieren realidad física. Para ver la información basta, efectivamente, que esté representada.

⁸ Término acuñado por Wiener y sostenido por Neumann, Alan Turing y Warren Mc Culloch desde 1956.

⁹ 'Neurona' es un término de Wilhem Waldeyer.

duplicado) queda explicado, mientras que lo que no puede duplicarse es inexplicable e irrelevante. Sólo así puede entenderse que el hombre vea en una de sus creaciones su propio modelo, produciéndose la paradoja de que el computador, un producto de la inteligencia humana, acaba por convertirse en espejo de aquello.

Los significados son cualitativos y necesitan una mente que los interprete: “La teoría de la información no se ocupa de signos, de significantes portadores de sentido, sino de señales, es decir: signos vacíos”. Al igual que el modelo cartesiano del cuerpo como una máquina, el del cerebro como un ordenador resultó muy útil al principio, proveyendo un marco estimulante para una nueva comprensión científica de la cognición. F. Capra, en su libro *La trama de la vida*, menciona que ese procesamiento de información es una interacción por modulación: “**El sistema nervioso humano** no procesa información alguna (en el sentido de discretos elementos prefabricados existentes en el mundo exterior, listos para ser atrapados por el sistema cognitivo) sino que interactúa con el entorno por medio de una constante modulación de su estructura.”¹⁰ Tenemos entonces que “el **conocimiento** como unidad puede ser definido como el procesado de **información**, es decir, la manipulación de símbolos basados en un conjunto de reglas. Según este modelo, el proceso de cognición comporta representación mental. Como un ordenador, se cree que la mente opera manipulando símbolos que representan ciertas características del mundo”.¹¹

Este modelo informático de la actividad mental dominó toda la escena de la investigación en ciencia cognitiva durante más de treinta años y fue seriamente cuestionado en los años setenta, con la aparición del concepto de auto-organización. Como explica F. Varela: “el cerebro es... un sistema altamente cooperativo. Las densas interacciones entre sus componentes comportan que eventualmente todo lo que sucede sea una función de lo que todos los componentes están haciendo.”¹²

¹⁰ El término ‘estructura’ significa construir y se refiere a los componentes reales y relaciones reales que estos deben satisfacer en su participación en la constitución de una unidad dada. Capra, *La trama de la vida*, p. 86.

¹¹ Varela citado por *ibidem*. Véase también de F. Varela, *The embodied mind: Cognitivescience and human experience*, pp. 8-41.

¹² Varela citado por *Ibid.* p. 94.

Como resultado de ello, el sistema entero alcanza una coherencia interna en intrincados patrones, aunque no podamos explicar como ocurre exactamente. Varela y Maturana afirman que: “El sistema nervioso como una unidad definida por sus relaciones internas, en las que las interacciones sólo actúan modulando su dinámica estructura, no capta información, sino al revés, **trae un mundo a la mano**, al especificar qué configuraciones del medio son perturbaciones y qué cambios gatillan éstas, en el organismo. La metáfora tan en boga como computador no es sólo ambigua sino equivocada.”¹³

1.3 Teoría de los módulos mentales

Se utiliza la palabra ‘módulos’ para referirse a las estructuras mentales o a los componentes de la mente a los que se puede recurrir para explicar distintas capacidades cognitivas. Esta teoría surgió a partir de las ideas de modularidad de Jerry Fodor (1983). El término módulo se usa para hacer referencia a los sistemas de las representaciones mentales, isomórficas y no isomórficas. El contenido de las representaciones que constituyen un módulo **representa las propiedades y objetos** que toman su forma gracias a la selección natural, que les permite desempeñar funciones específicas o solucionar problemas de procesamiento de información.

Características esenciales de los módulos:

- 1.- Especificidad de dominio. Se refiere a que la información aceptada por el módulo es restringida y circunscripta.
- 2.- El funcionamiento de los sistemas de entrada es obligatorio.
- 3.- Los sistemas de entrada funcionan limitadamente, por ejemplo, si escuchamos una oración no podemos, simultáneamente, escuchar otra.
- 4.- Los sistemas de entrada se encuentran informativamente encapsulados, i.e., el sistema en cuestión tiene acceso a las descargas procedentes de los centros motores y “a ninguna otra información”.
- 5.- Los productos de los sistemas de entrada se refieren a aspectos superficiales.

Es preciso establecer la distinción entre los productos de un sistema y sus interniveles de representación. Los sistemas modulares darían resultados

¹³ Maturana y Varela, *El árbol del conocimiento*, p. 113.

sencillos y elementales, ya que la primera apreciación perceptiva es no elaborada y simple.

1.3.1 Módulos Darwinianos

Propuestos por Toby y Cosmides, los módulos darwinianos son estructuras cognitivas innatas, cuyas características se determinan en su totalidad o en parte por factores genéticos. La arquitectura cognitiva es “la reunión de computadoras que trabajan de manera funcional (*generalmente llamadas módulos*)”.¹⁴ Los módulos son:

- 1) De dominio específico.
- 2) Mecanismos computacionales.
- 3) Estructuras producidas por la selección natural.

Los módulos darwinianos no necesitan adaptarse, pues, en realidad, son ya adaptaciones, variantes creadas durante la historia evolucionista. Un módulo darwiniano es un mecanismo computacional **universal** innato que ha sido seleccionado de manera natural y que es funcionalmente específico, además de que puede tener acceso (quizá único) a un sistema de conocimiento de dominio específico. Cuando la información que se presenta es importante en nuestra historia evolutiva, el desempeño en las tareas de razonamiento se eleva. Estos módulos existen gracias a que mejoraron su capacidad en el ambiente de nuestros antepasados del pleistoceno.

Lepore nos dice que, en *Modularity of mind* (1983), Jerry Fodor insiste en que gran parte de nuestra cognición se vale de los sistemas no modulares. De acuerdo con él, sólo los sistemas de entrada (responsables de la percepción y del procesamiento del lenguaje) y los sistemas de salida (responsables de la acción) son candidatos para la modularidad. Por el contrario, es probable que los “sistemas centrales” (el razonamiento y los encargados de la fijación de creencias) no sean modulares. Dan Sperber afirma que: “La ‘modularidad de la mente’ resultó un título paradójico puesto que, de acuerdo con Fodor, la **modularidad sólo se encuentra en la periferia de la mente** (...). Para Fodor es obvio que la mente no es modular ni en su centro ni en su conjunto. Los procesos conceptuales (como el pensamiento) se

¹⁴ Lepore y Z. Pylyshyn, *op. cit.*, p. 109.

presentan como una masa holística que carece de uniones en las que se pueda escarbar.”¹⁵

Con las consideraciones anteriores, Toby y Cosmides elaboraron entonces la hipótesis de la **modularidad masiva**, en la cual proponen que la mente está compuesta de módulos darwinianos en gran parte o quizá en su totalidad:

Nuestra arquitectura cognitiva es similar a cientos o miles de computadoras que trabajan de **manera funcional** (por lo general llamadas módulos), diseñadas para resolver problemas de adaptación endémicos para nuestros ancestros, los cazadores-recolectores (...). Existen sistemas especializados para la inducción de la gramática, para el reconocimiento de caras, para la consideración de la muerte, para la construcción de objetos y para el reconocimiento de las emociones a partir de las expresiones faciales. Se pueden encontrar mecanismos para detectar la animación, la dirección ocular y la trampa. Existe un módulo de la “teoría de la mente” (...) una variedad de módulos de inferencia social (...) y una multitud de diversas máquinas exactas.¹⁶

Aún así, la mente humana (...) No es una computadora de propósito general, sino una colección de instintos que se adapta para resolver problemas evolucionistas importantes.¹⁷

¹⁵ *Ibidem.*

¹⁶ *Ibid*, p. 111.

¹⁷ Pinker citado por *Ibid*, p.111.

1.4 Paradigmas simbólicos y conexionistas

(Tratando de atrapar un proceso cognitivo natural... cualitativa y cuantitativamente.)

Con el nacimiento de las ciencias cognitivas se delimitaron dos paradigmas para caracterizar los procesos mentales: Paradigma simbólico y paradigma conexionista, yendo más allá de los módulos en conjunto o periféricos.

- Paradigma simbólico tradicional

Observa el procesamiento de la información en la mente como un cálculo discreto y manejado por reglas, aplicado a estructuras jerárquicas con un contenido simbólico explícito.¹⁸ La epistemología de este paradigma es la idea **constructivista**, basada en una mente que, mediante procesos dirigidos, determina la forma en que la información será procesada y la naturaleza de las representaciones construidas por un sujeto. En el constructivismo **existe rechazo del isomorfismo** de las representaciones con las que el sujeto modifica la realidad al conocerla; hay un sujeto activo y se basa en las tradiciones **racionalistas**.

Los lingüistas modernos buscan un conjunto de estructuras jerárquicas y reglas que puedan representar nuestro conocimiento lingüístico abstracto (por ejemplo, Chomsky, 1957 y 1986; Joan Bresnan, 1982; entre muchos otros). Las teorías tradicionales acerca de la manera en que se utiliza el conocimiento en la comprensión del lenguaje han supuesto que las estructuras y reglas que se postulan en la teoría lingüística están directamente codificadas dentro del procesador del lenguaje humano.¹⁹

De acuerdo con el enfoque sintáctico de la gramática generativa, el punto de vista teórico que predomina ha enfatizado la **función de las estructuras sintácticas** en la formación de la interpretación y, durante mucho tiempo, las reglas basadas en estructuras han sido el componente definitivo de los modelos de comprensión del lenguaje.

¹⁸ *Ibid*, p. 395.

¹⁹ (Spencer W, Kimball, 1973; L Frazier, 1978; Joan Bresnan, 1982; Thomas L Pritchett, 1988).¹⁹ *Ibid*, p. 396.

Sin embargo el error que han cometido los lingüistas contemporáneos es desvincular al signo de la metafísica, se han quedado en el plano sintáctico exclusivamente y se han olvidado que existe una realidad gracias a la cual se desprenden los signos. Ese es el error de Ferdinand de Saussure, pero no negamos su acierto en proponer una ciencia específica que estudiará los signos.

- Paradigma conexionista

La conducta compleja de cognición es el resultado de una gran cantidad de procesadores numéricos simples que trabajan en forma coordinada. Lepore cita que las consecuencias de esas posiciones computacionales divergentes se limitan a detalles de puesta en marcha del modelo cognitivo.²⁰

De acuerdo con McDonald y Trueswell Tanenhaus, el paradigma inspirado en el conexionismo y conocido como el enfoque **lexicalista** basado en las restricciones ha adquirido mayor prominencia dentro del campo de la comprensión del lenguaje.²¹ Este paradigma resta importancia a las operaciones globales y atribuye a las palabras sub-propiedades individuales. De todo ello, a partir de este enfoque conexionista, vemos que la mente está constituida por módulos y por un sistema central. **No hay rechazo de representaciones isomórficas.**

Moscovitch y Lumitz²² trasladaron esta concepción al nivel neurofisiológico: los módulos entregan sus *output* a un sistema central que los hace inteligentes. Es decir, **el conocimiento se halla en las conexiones** entre unidades de procesamiento.

Los componentes de este sistema son

- a) Componente neocortical no frontal.
- b) Componente del hipocampo.
- c) Componente de los sistemas procedurales.
- d) Componente del lóbulo frontal (sistema central).

a) *Componente neocortical no frontal.*

²⁰ Ibid, p. 395.

²¹ Ibid, p. 396.

²² Moscovitch citado por A. Romanella, *Taller de la memoria, Fundamentos neurobiológicos.*

Transforma los estímulos en representaciones estructurales presemánticas; deja un récord perceptual y presemántico (conceptual). Lo que queda en dichas áreas no es más que una forma particular de ensamble en el circuito neuronal llamado 'engrama'²³. Fundamento de la preservación de la información, esta información está protegida según los criterios de modularidad de otros estímulos eventuales.

b) El componente hipocámpico

Integrado por variadas estructuras: temporales y diencefálicas. Además del hipocampo se incluyen el giro parahipocámpico, las cortezas peri y entorrinales, los cuerpos mamilares, el núcleo dorsomedial del tálamo, la corteza cingulada y el fornix. La función es establecer conjunciones entre estímulos, reuniendo la información de los módulos *input* preceptuales y del sistema central, haciéndola conciente. El lóbulo frontal integra lo neocortical y las conjunciones producidas entre engramas constituyen las trazas de memoria, sustentándolas a la potenciación a largo plazo. El dominio específico del componente hipocámpico consiste en hacer conciente la información, pero esta información no está organizada.

c) Componente de los ganglios basales (sistema procedural)

Es la capacidad de adquirir gradualmente una habilidad motora o una rutina cognitiva a través de la repetición de una actividad específica, es decir, se trata de memoria implícita. La memoria procedural interviene en la adquisición y retención de las habilidades sensorimotoras y en el aprendizaje de aplicación de reglas.

d) Sistema central o componente frontal

Organiza la codificación del hipocampo (*input* al hipocampo) e interviene en recuperación de recuerdos. La participación de la corteza frontal en los procesos de codificación y recuperación fue probada por PET²⁴. El lóbulo

²³ Senda discernible y localizada, rastro localizado. Término acuñado por Kart Lashley.

²⁴ Tratamiento por exposición a positrones.

frontal evalúa la plausibilidad del material informacional que procede del *output* hipocámpico y si existen fallas aparecen las confabulaciones.

Vemos, así, que todo se reduce a un fenómeno eléctrico y químico que culmina en una cascada de eventos inter e intracelulares. A nivel celular, la experiencia retenida constituye la memoria; una neurona es plástica, cambiante y maleable. En su punto más reduccionista, o a nivel molecular, podemos ver lo que constituye una conexión sináptica:

El glutamato es liberado cuando recibe un impulso eléctrico de la neurona que lo contiene. Éste se convierte en una señal química en la sinapsis. El glutamato busca lugares específicos para su acción: excita receptores AMPA postsinápticos. Esto desencadena una serie de consecuencias bioquímicas dentro de la segunda neurona. En el proceso de potencialización a largo plazo, los receptores de glutamato son de tres tipos: NMDA, AMPA (alfa amino 3 hidroxil 5 metil 4 isoxale ácido propiónico y metabotrópicos). En realidad, los metabotrópicos son el kiskalato B y el kiskalato A, receptores en que se divide el AMPA y que regulan la permeabilidad de los canales de Na K y Ca.

En general, el segundo mensajero <Le dice> a la neurona postsináptica que cambie sus flujos iónicos, que propague o interrumpa los impulsos eléctricos o que fosforile proteínas. El más conocido de los sistemas intracelulares es el sistema adenosin, monofosfato cíclico (AMPC). Este fenómeno es básico para el engrosamiento de las dendritas.

En toda esta cascada bioquímica donde intervienen los neurotransmisores, primeros y segundos mensajeros activan enzimas y al genoma, y también sintetizan nuevas proteínas, fundamentalmente por la alteración del gen que codifica la proteína CREB, para la memoria a largo plazo, por ejemplo. La activación del gen CRE origina una cascada de eventos donde intervienen neuropéptidos, enzimas, factor de crecimiento celular, etc., todo ello conducente a desacoplar y producir nuevos brotes sinápticos, base de la plasticidad cerebral. Así, la sinapsis es el lugar donde radica la información, el aprendizaje y el conocimiento, dado que a ese nivel sináptico se produce la neurotransmisión. ¿Dónde reside entonces el conocimiento? En el caso mencionado, reside en la fuerza de la conexión de los módulos entre sí que cuanto más fuerte sea, más rápida será evocada.

Mc Clelland²⁵ sugiere que los conocimientos procedurales, semánticos y episódicos están guardados en las conexiones sinápticas: En el reforzamiento, al repetir pronunciaciones, y en la fuerza sináptica donde se arma el modelo y reside el conocimiento. El defecto de la posición conexionista es que no puede proporcionar ninguna razón convincente por la cual una cosa sea más fácil o más difícil de aprender que otra, debido a sus representaciones isomórficas.

En este paradigma, la asociación cognitiva es una invención, aun cuando se la considerara real, no sería capaz de explicar más que las contingencias externas que sirven de modelo.

Comparación de los enfoques:

Propiedad	Basado en estructuras (Simbólico)	Basado en restricciones. (Conexionista).
<i>Factores preferentes</i>	Reglas basadas en estructuras.	Restricciones suaves
<i>Grado de paralelismo</i>	En serie	Paralelo
<i>Falla en el funcionamiento del proceso.</i>	Discreto	Gradual
<i>Epistemología</i>	Constructivismo, racionalismo.	Realismo, empirismo
<i>Sujeto</i>	Productivo dinámico	Reproductivo estático
<i>Origen del cambio</i>	Interno	Externo
<i>Naturaleza de cambio</i>	Cualitativa	Cuantitativa
<i>Aprendizaje</i>	Re-estructuración	Asociación
<i>Enfoque</i>	Holismo	Elementismo
<i>Agrupamiento por</i>	Organicismo ó estructuralismo.	Mecanismo asociacionismo

²⁵ Mc Clelland citado por Romanella, *op. cit.*

1.4.1 La integración de los enfoques

El paradigma simbólico tradicional codifica nuestro conocimiento gramatical abstracto (primer grado) y sus consecuencias directas, pero también mantiene un alto nivel de abstracción para crear adecuadamente efectos refinados en el uso del conocimiento.

Por otro lado, el paradigma conexionista capta de manera apropiada los efectos en las experiencias finas dentro del procesamiento, pero trabaja con un grado de abstracción diferente (segundo grado de abstracción), que es la metáfora básica del procesamiento similar al neuronal, que está lejos de los formalismos para el conocimiento simbólico complejo.

Estos enfoques no serían más que las concepciones de Heráclito y Parménides. La primera afirma que todo fluye, que no podemos bañarnos dos veces en el mismo río; mientras que la otra sostiene que nada es, que todo permanece, que el universo es estático, igual a sí mismo, y se preguntaban si el cambio era real o aparente. Pero Aristóteles resuelve sencillamente el problema del movimiento y la multiplicidad con la doctrina de la potencia y el acto.

Las operaciones cognitivas constan de la **construcción** (tradicional) y de la **activación** (conexionista) de las interpretaciones lingüísticas que están mucho más restringidas; desde arriba, por las propiedades simbólicas y estructurales en las teorías formales y, desde debajo, por las propiedades numéricas de los modelos conexionistas inspirados en lo neural.

El origen del cambio interno/externo se busca a partir de una naturaleza de cambio cualitativa/cuantitativa, de un enfoque holístico que no puede dejar de lado el elementismo.

1°



2°

Figura 2. Niveles de abstracción (alejamiento de la materia) de la teoría cognitiva moderna, integrado con paradigmas simbólico y conexionista. Suzanne Stevenson, visto en E.Lepore, *op cit*, p. 395.

II. BUSCANDO CONCEPTUAR EL LENGUAJE COMO UNIDAD FUNCIONAL

*Por el lenguaje estamos aquí, él nos sumerge y nos hace ver en el proceso cognitivo.
El lenguaje conduce al análisis y síntesis de posibles construcciones científicas de utilidad potencial, y una palabra (...) es análogo de entidad física verificable.*

Para sobrevivir, todo ser humano **acepta** cosas de otros, pero también **da**¹; es capaz de ahorrar e intercambiar, y este hecho es ajustado a toda aloplastía.² El lenguaje es una actividad biológica en un campo natural y noético (dimensión del hombre exclusivamente humana) en el proceso de cognición. El hombre tendrá que verse como humano, como individuo y como sujeto en sociedad; deberá contemplarse en una relación dialéctica, pues la sociedad no piensa, piensan los individuos.

Cuando decimos que sabemos algo, no contamos lo que sucede en el mecanismo del fenómeno del conocimiento en tanto que fenómeno biológico, sino que **reflejamos por medio del lenguaje lo que sabemos o hacemos**. El papel del lenguaje es llamar la atención sobre las diferencias de pensamiento, siendo este pensamiento resultado de integración en capacidades cognoscitivas de acción y en la acción. Algunas de las relaciones entre entidades cognitivas incluyen: integración jerárquica, coordinación, regulación, equilibrio, etc.

La capacidad del lenguaje que tiene el hombre está gobernada por fuertes restricciones genéticas que operan desde el principio y que guían el desarrollo siguiendo ciertos caminos en vez de otros. Más aún, en vez de estar relacionados con un gen específico o con un conjunto de genes, todo rasgo complejo refleja diversos genes, un buen número es polimorfo.³

En el acondicionamiento de los genes, un concepto clave para comprender el crecimiento neural y su desarrollo es la **canalización**⁴. Este término, planteado por Conrad Hal Waddington (1962), se refiere a la tendencia

¹ Aceptar y dar no parecen términos compatibles... porque son diferentes nociones. Noción trascendental (extrae), noción genérica y específica (añade). La noción trascendental abarca todo, las genéricas, específicas no abarcan toda la realidad. Para concretar, son diferentes.

² Aloplastía: cambio de condiciones ambientales.

³ Que permite logros distintos en varios ambientes.

⁴ Canalización. Véase C.H. Waddington, (*The evolution of an evolutionist*, Ithaca, Cornell University Press, 1975), citado por H. Garner, *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*.

de un sistema orgánico (como el sistema nervioso) a seguir determinadas **pautas de desarrollo**. El desarrollo refleja influencias ambientales, por lo que debe considerarse una epigénesis, una visión elemental y holística.

La cognición humana y su desarrollo epigenético comprenden el **lenguaje** y el **pensamiento** abstracto y por lo tanto los símbolos y las representaciones **en una realidad**, para algunos esta realidad es puramente lingüística⁵, pues es en el lenguaje donde podemos observar el valor real de toda acción cognitiva (*verbum oris*).

En conductas cognitivas, donde existe **toda acción**, se dan coordinaciones de acciones; las palabras tienen lugar a través de interacciones del ser que provocan en nosotros cambios en el dominio de la fisiología (gramática general y descriptiva o sincrónica). Pero no es un fenómeno neurofisiológico puro, pues nace de la comunicación de los individuos humanos que forman el grupo y lo considerado a este grupo se observa en el tiempo (gramática estructural e histórica). El lenguaje es, entonces, una gran estructura. Vigotsky dice que, como fenómeno biológico, el lenguaje vive y es en una **estructura**: “Surge en las interacciones en la estructura, por tanto, el lenguaje tiene lugar en la praxis de vivir, y no tiene lugar cuando ocurren ciertas contingencias históricas.”⁶

En Vygostki, todos los sistemas vivientes satisfacen condiciones estructurales y lo hacen como resultado de la historia evolutiva a la cual pertenecen⁷ (mas no sólo como resultado de un acaecimiento histórico puro). No cabe duda que la noción de Vigotsky es integral, por considerar la praxis y también las transformaciones históricas en esa interacción de estructura, temporal y última (sujeto/Acto de ser), que después confirmaremos con el concepto de espacio autopoietico.

En su circunstancia, los intrincados del lenguaje reflejan al hombre mismo como diferencia en su nivel evolutivo, *Homo sapiens*, con otros seres. La especie es el nudo y aun dentro de la homogeneidad del meandro (sin salida) del lenguaje, es también una manera, un arte cultural, una serie de

⁵ Como es el caso de las consideraciones de Foucault.

⁶ A. Signoret, *Vigotsky en la educación*, p. 18.

⁷ Una persona puede solamente imitar aquello que está presente en el interior de su nivel evolutivo.

palabras combinadas para un fin fundado en el ser, la biología del organismo, en una búsqueda de protección común. De esta manera, la función nace del ser, felicidad, placer, y el momento en que **el deseo se humaniza** es también el instante en que el niño nace al lenguaje. La atención del recién nacido se dirige a la luz y a los marcados contrastes. El desarrollo cognitivo es, por naturaleza, tenaz, inexorable e implacable.

Una vez acaecido el lenguaje en su estructura, se considera como un sistema de signos, y éstos están compuestos por una relación entre un componente **significante (imagen sonora o facción fonológica)** y un componente **significado (concepto)**, siendo arbitraria la relación. La estructura humana de lenguaje se convierte en una presencia por medio de la ausencia (pues el niño empieza activamente a hacer propio el lenguaje); existe un equilibrio autorregulador diádico con la madre y éste pasa a ser una relación plural con la sociedad como un todo. El lenguaje refleja un consenso, es decir, refleja comodidad, convivencia y conveniencia, primero del ser individual, y después del ser social y cultural. Así, en *Antropología cultural*, Nanda Serena confirma que: “La asociación entre una secuencia significativa de sonidos y lo que ‘quiere decir’ es algo puramente convencional”⁸

Como humanos, en lo convencional tenemos la noción de orden simbólico, que designa el acuerdo primordial de la sociedad. Así, la ley primordial que fija la pauta para las relaciones humanas es la misma ley que fija la pauta del lenguaje humano, el orden de los signos⁹ se busca en la estructuración biológica y en la colectividad de los egos humanos.

Como fuente de cohesión de todas las cosas que son, el lenguaje permite dar expresión al deseo, articulando la presencia de una ausencia. El lenguaje es, pues, invocación y llamado a la presencia de lo que significa ser. Si el ser no está en el medio inmediato, el “desplazamiento” permite pensar abstractamente. La estructura común de cualquier lengua consta de tres subsistemas esenciales: “**Un sistema fonético** (un sistema de sonidos), **sintaxis** (la relación entre las formas y las reglas para combinar las formas),

⁸ Serena Nanda, *Antropología cultural*, p.80.

⁹ Objeto como objeto/Inmediato . Acto propio de la sabiduría : juzgar y ordenar.

que es importante para discernir quién hizo qué a quién; y **semántica** (un sistema que relaciona las formas con el significado).”¹⁰

Hemos visto la funcionalidad común de la lengua humana, pero ¿en qué difieren las diversas lenguas? Difieren en las maneras específicas en que categorizan el ambiente, también difieren en otros aspectos como los estructurales, intrínsecos a la lingüística, y esto afecta y vive en la percepción y el pensamiento, constreñidos a la naturaleza de un **dominio específico estructural de conocimiento**, “la adquisición de un aparato propio” que crea necesidades y satisface las necesidades que crea: **El lenguaje mismo es una institución**, pues: “Tomar la palabra asume la totalidad del lenguaje como una institución”¹¹ De esta manera, surgen referentes lingüísticos y, en la sociedad, también una lucha de clases, “una clase” que intenta borrar los acentos divergentes.

En sus concepciones, Alexander Luria cita que Bronislaw Malinowski refería el caso de un pueblo primitivo cuyos hablantes no podían comprenderse en la oscuridad, en tanto que no podían ver los gestos y las señales que orientaban los signos hacia referentes **extra-lingüísticos**, en los que adquieren significación. Los determinantes de realidad que eran frecuentes y necesarios para el grupo se estabilizaron y se fijaron en la temática de un signo. **El lenguaje es, entonces, una forma de contacto social con “uno mismo”**.

El habla avanzada, o socializada, implicaría, entre otras cosas, inferencias, argumentos y preguntas, pues es una manifestación de estructuras cognitivas más desarrolladas. Algunos psicólogos del desarrollo han profundizado en esas llamadas estructuras avanzadas; por ejemplo, Alison Gopnik y Andrew Metzoff (1987) examinan la relación entre logros cognitivos y el uso del lenguaje. Susan Sugarman (1984) investiga cómo los niños coordinan las interacciones con objetos, las interacciones con personas y, aún más, las interacciones objeto-persona. Pea (1980) se ocupa de la relación entre la negación lingüística y la complejidad cognitiva.

¹⁰ *Ibid*, pp. 81, 84.

¹¹ En el ser humano, el motivo del movimiento físico debe ser dicho; así se distingue del animal. Véase Paul Ricour, *Amor y justicia*.

En toda la complejidad cognitiva y su reflejo (lenguaje) se busca un concepto más abarcador. En este punto, coincido con el sentido que da Eugene Minkowski al lenguaje en su obra *El tiempo vivido*, donde sintetiza el sentido del lenguaje refiriendo que éste, íntimamente ligado en sus orígenes a la **acción**, se convierte en juego y se transforma en conversación, que en su utilidad sólo tiene valor **estimulante**.

2.1 Lenguaje: Actividad biológica y social

Sin lenguaje no hay evolución del conocimiento, pues el lenguaje mismo es un límite de aquél. Los seres humanos estamos dotados genéticamente para poseer un órgano del lenguaje.

El lenguaje se conecta con el sistema motor y, por otra parte, con el sistema del pensamiento, ya que para expresar pensamientos (representaciones internas) hay que codificarlos en representaciones externas, públicas en el lenguaje¹², y para ello, articularlas físicamente a través del aparato fonador o algún otro mecanismo motor (como el lenguaje de señas). El lenguaje se desarrolla, evoluciona; el desarrollo es **inesperado puesto que las estructuras biológicas así lo son**.

Al igual que la cognición, el lenguaje es y se manifiesta como estrategia evolutiva, *i. e.*, acumula ímpetu en lo biológico y social, y ahí procura un cambio cultural, nuevas actitudes hacia los otros, afianza sentimientos, sentidos de dominio y de eficacia, nuevas actitudes frente al tiempo y también la aceptación de conceptos como neologismos tipo, que enriquecen una lengua¹³.

El lenguaje abre opciones de movimiento y podemos entender el significado de un movimiento expresivo a partir de su contexto. **El lenguaje es lo que es por lo que hace**: hace posible la acción individual y la colectiva, que surge de un **“terreno compartido”**.

¹² Ej. En la escritura, a través del signo se hace alusión al pasado registrando hechos en papel que posteriormente sirve como medio de difusión. La memoria aparece en el Crátilo de Platón como forma de aprender y ejercer el conocimiento. Narra su historia en el mito de Theuth donde la memoria es sustituida por la fuente de la escritura. Letras, fármaco de la memoria y de la sabiduría. García G, *Mitos*, p101.

¹³ Por ejemplo, véanse los “cronopios” que Julio Cortázar presenta junto con sus famas.

¿Su origen? Onomatopeya e interjecciones, naturaleza equiparándose con naturaleza¹⁴: “El lenguaje se origina por la imitación y modificación de varios sonidos naturales, de voces de otros animales y del mismo hombre y sus instintivos actos”.

El primer paso del intelecto proyectado en el lenguaje fue **unir conmutablemente** (*i.e.*, intercambiablemente), signos de impresiones sensoriales. Así, el lenguaje logra una “coherencia”, pues es ese material, a veces plasmático y a veces sólido, que une los ladrillos de un constructo o de una habitación penetrable. El lenguaje tiene la característica de ser **humanamente elocuente**, *i.e.*, convincente, en cuatro palabras: con contrapunto de fuerzas. Veamos lo que Nietzsche dice al respecto del acontecimiento del lenguaje: considera que aunque los acontecimientos quisieran, no podrían comunicarse por sí mismos. Carecen de palabras.”Ateniéndonos a la concepción mecánica del universo (que es lógica y de su aplicación al espacio y al tiempo), redúcese aquel concepto a la fórmula matemática, con la que, y esto debemos subrayarlo constantemente, nunca se comprende nada, si no se dibuja, si no se simboliza en algo. (...) El conocimiento es una fábula evidente”.¹⁵

Entonces, por lo escuchado, el lenguaje es trivial y tribal, pero aún para parecer trivial hay que tener la facultad de hablar bien; de ahí nace la retórica, la eficacia de conmover, de considerar todo gesto en una dinámica única de fuerza expresiva biológica-social.

En consecuencia, el lenguaje tiene impacto en la **forma** en que un individuo percibe y conceptúa el mundo. Reiteradamente, el “mundo real” está edificado en **genes, regionalización cerebral y hábitos del lenguaje del grupo**; como respuesta sociocultural (lengua), es forma de identidad étnica o familiar. Una lengua como forma es un sistema de conocimiento **independiente** y también **cambia**. Cualquier explicación dada sólo puede implicar **unificaciones-diferenciaciones** que comprendan la operación de nuestros componentes en su dominio de existencia. La unificación está en la forma y las **diferenciaciones** de observadores deriva una estructural ontogenética, lo que sucede en la ontogénesis: “Datos actuales sugieren que lo

¹⁴ *Esse en ens.*

¹⁵ F. Nietzsche *La voluntad de poder*, p.378.

que hay en ese escenario es más un circo con tres pistas, que un trío de música de cámara. Parece que hay interdependencias psicológicas dentro de cada pista uniendo actuaciones sucesivas que se producen dentro de una misma pista, pero no entre una pista y otra.”¹⁶ La lengua es, entonces, un sistema de comunicación, un sistema claro y eficaz, también por su comprensión.

A continuación se muestra un esquema propuesto por Chomski para la explicación del origen de la lengua y su actividad biológica social. Ver Fig. 3.

Todos los lenguajes comparten un conjunto de principios gramaticales (gramática general o universal). Las diferencias resultan de distintos valores paramétricos elegidos para dichos principios: (Teoría P&P, Teoría de Principios y parámetros) y de los cambios cualitativos en el desarrollo cognitivo, considerados estadios por algunos teóricos.

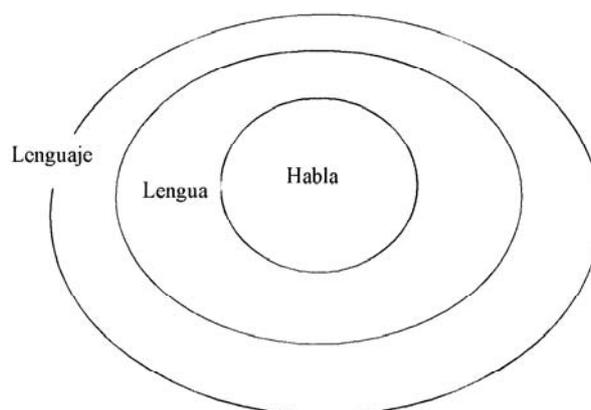


Fig. 3 Según Xavier Frías Conde; dentro del **lenguaje** humano como una característica propia de él, existen dos elementos que tradicionalmente se llaman lengua y habla. En el lenguaje la codificación concreta que un grupo de personas hace de una serie de elementos comunicativos es la **lengua**, mientras que el **habla** es el modo en que individualmente cada hablante hace uso de todas las posibilidades de su lengua . Habla : modelo concreto frente a la lengua

¹⁶ J. H. Flavell, *El desarrollo cognitivo*, p. 384.

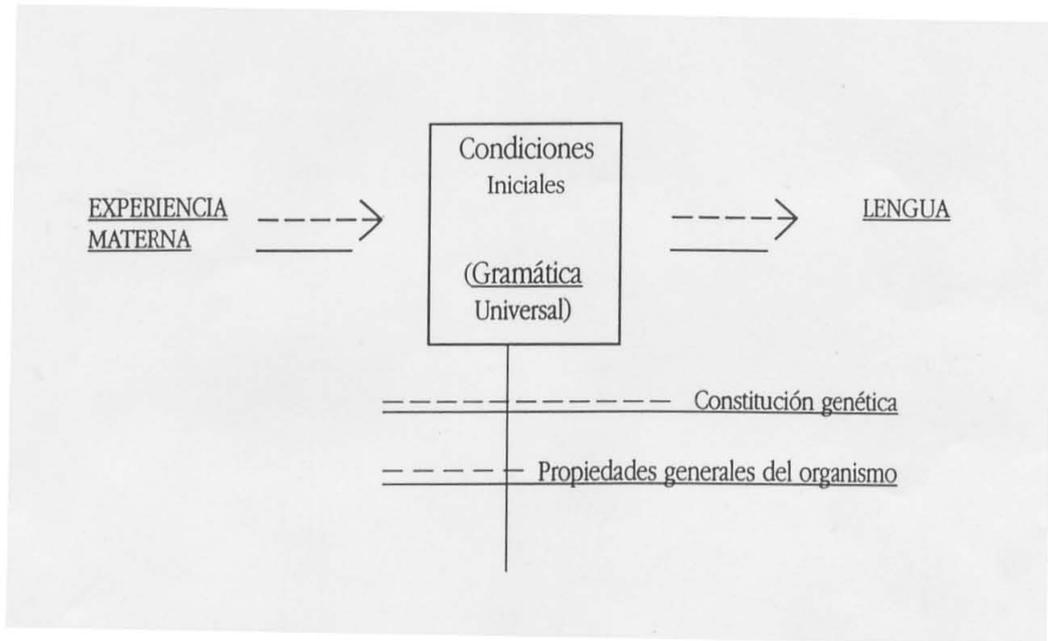


Figura 3.1 Una propuesta de la ontogénesis del la lengua en el lenguaje. Actividad biológica-social. Chomsky, 26boletín 30 Cele UNAM

2.2 Bases genéticas del lenguaje

Si la adquisición del lenguaje es el resultado de estructuras especializadas en el cerebro y estas estructuras, lingüísticamente específicas, están codificadas por medio de la información que se encuentra en el código genético, entonces se espera encontrar la evidencia de lo hereditario del lenguaje.¹⁷

Por otro lado, si la adquisición del lenguaje es básicamente resultado de la instrucción y no se relaciona con ninguna estructura lingüística específica, entonces no existen pruebas de la transmisión genética del lenguaje, por ejemplo vemos Heath¹⁸ dice que puede haber sólo un **efecto sinérgico entre la genética y el ambiente**, y los niños que se encuentran en riesgo genético de desarrollar desórdenes del lenguaje pueden ser más sensibles a los ambientes lingüísticamente pobres, aunque sea de manera sutil. Por su parte, Stromwold (1998) concluye también que la mayoría de los desórdenes familiares del lenguaje son producto de interacciones complejas entre los genes y el ambiente.

Los estudios de búsqueda de los genes responsables de desórdenes del lenguaje se basan en análisis de vinculación que comparan material genético de una familia donde se presentan algunas afecciones con otra que no las tiene. Quizá esta serie de estudios se han hecho para encontrar el origen puntual, de una afección del lenguaje dentro de un marco de genes autonómicos.

Por ejemplo en investigaciones sobre el análisis de vinculación de las familias, se abordan grupos de disléxicos en los que se sugiere que los desórdenes del lenguaje escrito son heterogéneos de manera genética.¹⁹ Se han realizado distintos estudios que revelan una relación entre el cromosoma 15 Smith (1988)²⁰, la región HLA del cromosoma 6²¹ y la región Rh del cromosoma 1 Rabin(1993).²² Froster *et al.* informaron acerca de un caso

¹⁷ Pinker *et al.*, "Natural language and natural selection", en *Behavioral and Brain Sciences*, núm. 13, pp. 707-784; J. K. Ganger, *et al.*, "The innateness, evolution and genetics of language", en *Human Biology*, núm. 70, pp. 199-213.

¹⁸ Véase S. B. Heath, *Ways with word; language, lift and work in communities and classrooms*.

¹⁹ Bisgaard, *et al.*, citado por Pylyshyn, *op. cit.*, p. 450.

²⁰ Smith, *et al.*, citado por *Ibid*, p. 451.

²¹ Rabin *et al.*, citado por *Ibidem*.

²² Véase Froster *et al.*, "Conseggregation of balanced translocation (1;2) with retarded speech development and dislexia", en *Lancet* 342, pp178-190.

familiar del retraso del habla y de dislexia que parece ser resultado de una traslocación balanceada del brazo corto del cromosoma 1 y del brazo largo del cromosoma 2. Gopnik (1990) y Hurst (1990)²³ determinaron que los desórdenes del habla y del lenguaje que presentaban los miembros de una familia se relacionaban con una región pequeña del brazo largo del cromosoma 7.

Éstos son sólo algunos ejemplos que se han realizado para atribuir a genes específicos la función o disfunción del habla humana. Así, observando la heterogeneidad conductual y sus perfiles genéticos, pueden detectarse genotipos específicos que logran operaciones específicas del lenguaje, todas ellas genéticamente codificadas.

2.3 Regiones de lenguaje en el cerebro humano

Las presiones selectivas han producido organismos, unidades genéticamente predispuestas o canalizadas. El desarrollo normal del lenguaje depende de recibir entradas apropiadas de información lingüística durante una ventana crítica (neuronal) del desarrollo cognitivo.

Roger Penrose, en *La mente nueva del emperador*, nos dice que las áreas esenciales del cerebro donde localizamos el lenguaje son: “El Área de Broca, una región en la parte inferior trasera del lóbulo frontal y otra llamada área de Wernike. El Área de Broca está relacionada con la formulación de enunciados y el Área de Wernike con la comprensión del lenguaje. El fascículo arqueado conecta las dos áreas”.²⁴

Los estudios de Denays²⁵ (realizados a dos niños con alteración aislada de la manifestación del lenguaje) localizan el área del lenguaje en la **circunvalación frontal inferior del hemisferio izquierdo** (incluida el área de Broca). Otros estudios realizados a 12 niños con alteraciones receptoras y expresivas la ubican en la región tempo-frontal izquierda del cerebro (Lou, 1990)²⁶. Los niños que sufren lesiones parciales del hemisferio izquierdo, en vez de hemisferectomías izquierdas completas, pueden realizar las funciones

²³ Véase Gopnik, “Feature-blind grammar and dysphasia”, en *Nature*, pp. 344-715.

²⁴ Penrose, *La mente nueva del emperador*, p. 447.

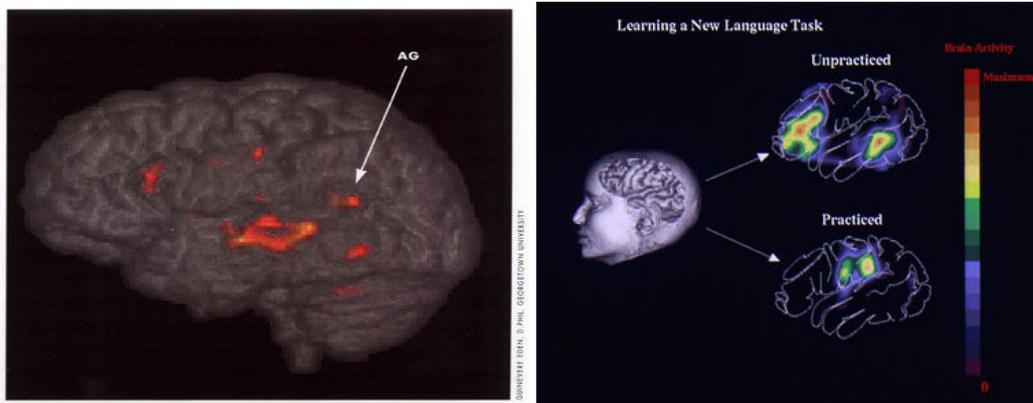
²⁵ R. M. Denays, *et al.*, citado por Pylysyn, *op. cit.*, p. 438.

²⁶ Lou, *et al.*, citado por *Ibidem*.

del lenguaje por medio del tejido adyacente, que no esté dañado, dentro del hemisferio izquierdo o mediante las estructuras homotópicas en el hemisferio derecho, si está intacto. Los resultados de las pruebas de Wada²⁷ indican que los pequeños con lesiones parciales en el hemisferio izquierdo representan el lenguaje de manera bilateral o en el hemisferio derecho (Mateer y Didrill, 1983; Rasmussen y Milner, 1997).²⁸

Las pruebas de la adquisición del lenguaje normal y anormal sugieren que el mecanismo innato permitió a los niños adquirir el lenguaje. Las regiones cerebrales que permiten que esto suceda son distintas en función y anatomía al momento de nacer, y corresponden con la llamada gramática universal. Los niños también pueden tener mecanismos innatos que los predispongan para distinguir entre las categorías sintácticas que permiten una generalización libre (léxicas) y las que no lo hacen (funcionales).

Las técnicas de creación de imágenes neuronales (como ERP, PET e IRM) sin duda ayudarán a responder las preguntas acerca de los procesos neurales que fundamentan el lenguaje y su adquisición por parte de los niños.



Figuras 4 y 5 . Regiones detectadas por la activación del lenguaje.
Técnicas de creación de imagen neuronal.

²⁷ (En las cuales la lateralización del lenguaje se determina probando las funciones del lenguaje cuando cada uno de los hemisferios se anestesia temporalmente)

²⁸ Mateer et al 1983. “ Neurophysiological and linguistics correlatos of atypical lenguaje lateralization. Evidence from sodium amytal studies”, Human Neurobiology 2 pp135-142.
Citado En Stromwold 2003.pp454.

2.4 De la comunicación animal al lenguaje humano.

El lenguaje nace de la comunicación o es la misma manera comunicativa. La comunicación se da en todos los niveles de la escala filogenética en los seres vivos. Los etólogos denominan **señales** a los comportamientos comunicativos típicos que se dan entre animales: los gestos de los antropoides, los cantos de los pájaros, las "danzas" de las abejas, las sustancias químicas que permiten reconocimiento, etc. Hay una diversidad caleidoscópica de señales. Las señales están ajustadas a las características naturales de nichos ecológicos y a las capacidades perceptivas de sus usuarios; hay señales táctiles, químico-olfativas, eléctricas, etc. **Las señales son "formas"** en el sentido prístino de la palabra: una configuración que aparece y se reproduce de forma idéntica. Los etólogos sostienen que la comunicación biológica se origina en la función reproductiva: concertación de dos individuos, macho y hembra, función de reconocimiento evolucionado en las especies, surgida de la **complejidad psíquica** del procesamiento de señales acordes al sistema nervioso. Las señales producen respuestas adaptativas y lo único que reconocen los animales es la señal pura (el fenómeno luminoso, la forma corporal, etc.), no la señal como producto de la actividad (intencionada) de otro ser. El ejemplo clásico es el del pez espinosillo (*Gasterosteus aculeatus*),²⁹ estudiado por Nikolaas. Timbergen en 1951. La comunicación a este nivel de especie no implica reconocer al otro como emisor de señales, sino que se reduce al intercambio de secuencias encadenadas.

²⁹ El macho acota un territorio del cual expulsa, atacando, a otros machos que se aproximan. Se demostró que lo que desencadenaba la agresión es una mancha roja que, en época de celo, tiñe el vientre de los machos. Poco importaba la forma que tuviera el "pez intruso" o que fuese rígido: siempre que ostentase la mancha roja era objeto de "ataque". Correlativamente, el espinosillo "reconoce" a la hembra por un vientre abultado y despliega delante de ella otra danza en zigzaguo, para luego acompañarla hacia un nido preparado en el fondo e impulsarla allí a que desove. De nuevo, se vuelve patente que, si en lugar de un pez hembra, se pone delante del espinosillo una "forma abultada" (también artificial), el animal ejecuta su danza nupcial con la misma "pasión" que si fuese auténtica.

Timbergen N, *The study of Instinct*. Tr. Almela J, *El estudio del instinto*.

Uno de los progresos evolutivos de la comunicación³⁰ ha sido la posibilidad de representarse de los psiquismos animales, por parte de eso que llamamos **el emisor** y, asimismo, atribuirle estados de intencionalidad, o sea, motivos y disposiciones que dan sentido (direccionalidad) a la comunicación. Pero observemos algunos estudios que se han hecho para detectar el surgimiento de una comunicación animal y su paso a una comunicación plenamente humana. En una breve revisión general tenemos:

El investigador Ramón Ferrer I. Cancho³¹ ha participado en un estudio, junto con el Profesor Ricard V. Solé, sobre la transición abrupta de la comunicación animal al lenguaje humano, y concluye que la forma de la transición sería lo que en física se conoce como una transición de fase, el tipo de cambio que transforma el agua líquida en vapor. Estas investigaciones tratan lo referente al conflicto de intereses emisor-receptor en la comunicación:

Explica la ley de Zipf³² con base en que en cualquier sistema de comunicación animal o humano hay un conflicto de intereses. Tomando la terminología de la comunicación humana, el conflicto es: El hablante espera que las palabras que reciba tengan un significado preciso. Cuanto más ambigua es una palabra, mayor es el esfuerzo que el receptor tiene que hacer para saber a que se refiere exactamente el emisor. En cambio, para el hablante, cuanto más precisa es una palabra, más le cuesta acceder a ella.³³

Dependiendo de la importancia que se dé al esfuerzo del emisor y del receptor, pueden darse tres casos: 1) no hay comunicación, 2) la comunicación es perfecta y 3) una situación intermedia en la cual aparece la ley de Zipf.

³⁰ La proyección del psiquismo animal no es articulado ni vocal. El ser humano en su comunicación se manifiesta el *agere*; proyección práctica para dirigir la acción y el *facere* proyección práctica para dirigir la producción.

³¹ Universidad Pompeu Fabra, Laboratorio de sistemas complejos.

³² Término en honor de George Kinsley Zipf, el producto de la frecuencia de una palabra con relación a la posición que ocupa en una lista es una *cte*.

³³ Ferrer, I Cacho, PNAS, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, p. 788-791.

Hay muchas explicaciones que relatan el momento del paso de la comunicación animal a la adquisición del lenguaje humano, por ejemplo, Dumbarton vista en T. Hardí, propone tres etapas para el origen del lenguaje³⁴ y destaca las características de los homínidos que precedieron a *Homo sapiens*. Un punto de reflexión de esta teoría aborda la característica de aparición, es decir, si el lenguaje simbólico aparece por el protolenguaje del *Homo erectus*, en **un salto evolutivo**, o por una **mutación genética en una sola persona** (Derek Bickerton). Aun más, si el lenguaje evoluciona como **vehículo de pensamiento interno** (Burling, 1993; Gerinson, 1991)³⁵ o **como medio de comunicación** (Pinker y Bloom, 1990)³⁶.

El carácter innato de las condiciones iniciales también es explicado por antropólogos como Claude Levi-Strauss, quien sostiene que el lenguaje tuvo que ser adquirido en **un solo instante**. Steven Pinker también coincide con ello y menciona que esto vuelve especial al hombre y que justifica su posición en la naturaleza.

Autores como Howard Gardner dicen que es más probable que la capacidad lingüística humana sea resultado de la reunión de una **serie de sistemas discretos**, cuya historia evolutiva data de milenios. Según Robert Fouts, hace unos 200,000 años llegó la versión oral de la lengua. G. W. Hewes también considera que es muy probable que diversas características pragmáticas del lenguaje humano hayan evolucionado a partir de las expresiones emocionales y de las capacidades gestuales (apuntar, llamar con señas) que compartimos con los simios.

Los niños pasan del protolenguaje al lenguaje, es decir, de una representación meramente léxica³⁷ a una representación también sintáctica, al parecer en forma abrupta. A la edad de dos años, aproximadamente, se completa el desarrollo cerebral (el cual, al nacer, sólo ha alcanzado 70 %). Esto le ha permitido a Bickerton sugerir que, en el transcurso de la (evolución) hacia el lenguaje, se ha producido también este tipo de **salto**, aplicando la idea

³⁴ Thomas Hardí, *et al.*, *Aprendizaje y cognición*, p. 424. *Australopithecus*: que tiene un sistema de vocalización de primates semejante a los simios, poca inteligencia encefalizada y ninguna forma de lenguaje. En el *Homo erectus* aumenta la encefalización, existen vínculos sociales y transformación de vocales. El *Homo sapiens* aparece hace 50 a 35 mil años, y en él existe ya un lenguaje completamente simbólico, como herramienta conceptual.

³⁵ *Ibidem*.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ El fundamento extrínseco (extrínseco), supone el intrínseco (léxico), pero añade algo.

de Ernst Haeckel de que la ontogenia sigue, al menos en parte, al desarrollo filogenético, de suerte que el protolenguaje corresponde a un estadio anterior al de nuestra especie, mientras que el lenguaje nos corresponde a nosotros. Efectivamente, si en la adquisición de una lengua el protolenguaje precede al lenguaje y si los simios son capaces de una conducta protolingüística, podemos suponer que lo mismo ocurrió en el curso de la (evolución).

2.5 Comunicación de ideas

En vez de encerrarse el sujeto en si mismo, al modo kantiano, existe una trascendentalidad como orientación hacia el objeto del conocimiento.

La aptitud del lenguaje para **comunicar ideas**, sentimientos y órdenes, y constituir, precisamente en virtud de esa comunicación, es la base para la formación de los grupos, punto a partir del cual se constituye la sociedad y la cultura, condición interindividual, en una unidad.

El lenguaje muestra fundamentalmente una naturaleza representativa antes que comunicativa, aunque a menudo se adopta (frente a algunos asuntos suscitados por el estudio lingüístico) una posición incoherente respecto de esa distinción. Uno de esos casos es el estudio del origen del lenguaje. El lenguaje, se creía, no deja otros testimonios que el de los textos escritos y esto limita la investigación sobre su historia a las lenguas registradas: lo que no se escribió se daba por perdido irremediabilmente. Esta afirmación fue respaldada por quienes ven en el lenguaje una facultad específica de la mente (*verbum oris*); palabra, fruto signo formal del pensar.

Muchos intentos de hablar sobre el origen del lenguaje, (Eco ,1993) menciona que se han tenido defectos que vician los resultados (por ejemplo, la búsqueda del origen de las nomenclaturas, sin observar las estructuras gramaticales). Antes se pretendía encontrar cuál era la lengua original de la humanidad, propósito entrecruzado con las exigencias religiosas que obligaban a proponer, por ejemplo, al hebreo como lengua primordial. Consideremos cómo Athanasius Kircher describe el primer momento del lenguaje: “Adán nombró a los animales según su naturaleza ora uniendo, ora separando, ora permutando las letras de los distintos nombres, los combinó de diferente modo, según la

naturaleza y las propiedades de los animales.”³⁸ (Entiéndase ‘letra’ como unidad no arbitraria.)

Si somos una especie desprendida de las demás en el curso de la (evolución), es necesario proponer que el lenguaje, como atributo biológico del ser humano, también tenga un lugar en la explicación del surgimiento del humano como especie, es decir, si reconocemos en el lenguaje un órgano cerebral (tal como dice Chomsky) supondremos que tiene un antecedente en alguna característica similar de las otras especies. No es difícil comprobar que otras especies se comunican entre sí. Ciertos monos, los llamados vervet, **usan tres tipos de chillido para indicar** la presencia de tres predadores distintos: uno para serpientes, otro para leopardos y uno diferente para águilas, lo cual no significa, sin embargo, que con cada uno comuniquen ideas.

Existe un **abismo** entre los sistemas de comunicación animal y humano. Este abismo no radica en reconocer o **asociar** un conjunto de **percepciones con una generalidad previamente hecha**, es decir, con una **representación** (lo cual, debemos admitir, inclusive la rana es capaz de conseguir, aunque sea limitada³⁹). Asimismo, también debemos afirmar que **representar no implica necesariamente comunicar**. El abismo está en un nivel elemental. En el sentido de que alguna fuerza organizadora se separa. En efecto, si **representar es estar en el lugar del otro**, nuestras percepciones no son los objetos de la realidad, sino su representación en nuestra conciencia humana. Así, por ejemplo, el color no es un atributo de los objetos, sino el modo como nuestro cerebro **representa** el impacto del reflejo de la luz sobre nuestra retina, es decir, es un rasgo añadido al mundo por la mente. Y lo decimos con palabras, con proximidad de juicio inmediato o mediato, que es según su complejidad: Conceptual, judicativo o inferencial.

Admitidas las representaciones como conexiones neuronales, simples o complejas, es posible tener **representaciones innatas**. Como ejemplo, retomemos un momento a los vervet. Estos monos poseen un chillido especial

³⁸ Turrís Babel, citado por Carlos Garibay, *Historia del lenguaje*.

³⁹ Modo en que las ranas capturan su alimento: Se posan cerca de un estanque y esperan en silencio que pase volando algún insecto para inmediatamente disparar su lengua y capturarlo. Experimentos con estos animales han mostrado que las ranas hacen lo mismo si lo que pasa volando a su lado es una bolita de papel arrojada para ese efecto, y que no reconocen a los mismos insectos que habitualmente capturan si éstos se encuentran a su lado con las alas cortadas y sin la posibilidad de volar. Esto sugiere que las ranas se encuentran preparadas para reconocer como alimento a aquello que pasa volando, independientemente de sus otras características.

para las serpientes. Al observar al reptil, escapan al árbol más cercano, pero antes emiten una llamada de alerta para los demás vervet. Ahora bien, los vervet en cautiverio, sin contacto previo con una serpiente o con un grupo de congéneres, han mostrado una conducta similar, inclusive frente a correas zigzagueantes que se hacían pasar a su lado (representación innata). No es posible que esta reacción sea aprendida, aunque nosotros como humanos (en representaciones intelectuales) sabemos que el símbolo 'serpiente' significa conciencia (véase el logo de la medicina, por ejemplo).

No hay duda alguna que el lenguaje es un **medio representador**, pero el tipo de representación⁴⁰ que implica y la manera como ésta se organiza han atravesado todas las discusiones sobre su configuración. Así llegamos a la concepción aristotélica del hecho de conocer: "Hacerse otro en cuanto otro".

¿Qué representa el lenguaje? Representa el mundo que nos rodea, pero no es tan simple: Los objetos que percibimos no son los objetos como tales, sino el efecto del objeto en nuestros órganos perceptivos (funciones), efecto que, como tiene lugar en el cerebro, se producirá necesariamente de acuerdo con los alcances y límites de nuestra estructura cortical; la percepción es, pues, el primer nivel de representación. La segunda operación es conceptuar, pues percibir un objeto una vez no implica que lo podamos reconocer como el mismo objeto *phantasmata*. La imagen pasa de especie sensible a inteligible.

En otras palabras, el lenguaje (o al menos el léxico) es un instrumento para representar los conceptos y operar con ellos, de modo que podamos representar todo lo que es posible representar en el mundo. El lenguaje permite, inclusive, la representación de nosotros mismos, representación a la que llamamos conciencia, criterio subjetivo de moralidad.

¿Cómo se genera la facultad lingüística en la elaboración de conceptos? Sabemos que, si bien es posible combinar las palabras, sólo algunas combinaciones producirán una frase **bien elaborada y con sentido**. Por ello habremos de construir las oraciones siguiendo un patrón que evita, en forma automática e inconsciente, las combinaciones erradas. Pero veamos una teoría que estructura la facultad lingüística.

⁴⁰ 'Representación', véase el glosario que aparece al final de esta tesis.

En el marco de la concepción generativista del lenguaje que inauguró Chomsky, un patrón automático para ordenar los elementos léxicos prevé que el menor agrupamiento de palabras es el sintagma, y que los sintagmas en todas las lenguas del mundo presentan siempre la misma estructura, a saber, están compuestos de tres partes: **el núcleo, el espacio para el complemento y el espacio para el especificador**. El núcleo es la parte obligatoria del sintagma, a partir de la cual se proyectan los otros espacios, y permite identificar la categoría de toda la frase, de manera que un sintagma cuyo núcleo es un nombre será un sintagma nominal; si el núcleo es un verbo, será un sintagma verbal, y así con todas las categorías.

Hasta los dos años de edad (esto es muy general), el habla de los niños carece de gramática; no es el ejercicio de un lenguaje sintáctico, el cual todavía no se ha desarrollado a esa edad, pero los niños son instados a hablar y a contestar, por lo que deben emplear esta forma preliminar de lenguaje a la que Bickerton ha llamado 'protolenguaje'. El protolenguaje es una **forma de representación que se queda en el nivel léxico** y que surge por presiones del medio. Es lo primero que adquiere el niño en el proceso de adquisición lingüística y es requisito adquisición de sintaxis. Después de los dos años, los niños despliegan sus capacidades para los procedimientos sistemáticos.

Bickerton acude también a una distinción: los pidgin y las correspondientes lenguas criollas. Pidgin es la lengua de contacto que surge entre individuos con lenguas distintas que necesitan comunicarse en forma reiterada. Por ejemplo, los nativos utilizan una lengua para la comunicación sobre la base del léxico de la lengua dominante. Sin embargo, los pidgin adolecen de la misma deficiencia que el habla de un niño hasta los dos años, es decir, no tienen sintaxis ni elementos gramaticales (por ejemplo, no tienen marcadores de tiempo o de aspecto, ni preposiciones, y los verbos aparecen sin argumentos). En términos de Bickerton, el pidgin es **protolenguaje**, pues proviene de diversas **fuentes maternas**. El protolenguaje está comprometido con características profundas de nuestra naturaleza que quizá compartimos con otras especies.

¿Qué tanta similitud tenemos con los simios? El sistema de representación primario. Hace ya tiempo que Terrace y sus colaboradores, a partir de los experimentos con un simio de nombre Nim, probaron que los

antropoides son incapaces de sintaxis. Los intentos por enseñar a hablar a los simios mostraron que éstos podían hacer **asociaciones arbitrarias** entre un elemento material y un contenido específico (por ejemplo, podían asociar, un botón rojo al contenido de dormir), que podían distinguir, una vez fijados esos elementos, entre acciones y entidades e inclusive entre nombres propios y comunes; es decir, podían realizar una representación que seguía a la representación léxica; en otras palabras, podían generar algo muy similar al protolenguaje; sin embargo, no podían producir los sonidos de una lengua, pues no tienen control cortical sobre sus emisiones vocálicas: **el cerebro de los simios no controla a voluntad lo que su articulación produce**⁴¹. De la misma manera en que, pleno dominio de sus funciones, el hombre no domina sus actos⁴², si esta observación es correcta, el protolenguaje puede ser la bisagra que conecta a nuestra especie con sus antepasados inmediatos en la (evolución).

¿Y qué hay con respecto a lo innato del lenguaje? Bickerton, más allá de los pidgin, imaginó que los niños venían dotados de un bioprograma para la adquisición de las lenguas, con rasgos ya especificados; entre otros, por ejemplo, la presencia de sufijos preverbales, como la presencia obligatoria de artículos. Este bioprograma se ofreció como una alternativa a la idea chomskiana de una gramática universal, pues el bioprograma viene con sus rasgos ya marcados, lo que representa, presuntamente, un **seguro biológico** que hace referencia a las condiciones iniciales de la constitución genética y a las propiedades generales del organismo, como *Homo sapiens* en especie

Sin embargo, McWhorter ofreció evidencia sólida, en 1997, para proponer que los rasgos del presunto bioprograma no proceden del conocimiento innato, sino de la influencia de las lenguas que han participado en los pidgin. McWhorter no hace sino reforzar la idea chomskiana de una gramática universal con rasgos por especificar, que se explicitan en diversas Gramáticas Particulares, de acuerdo con la experiencia de cada cual. No invalida el argumento bickertoniano sobre el hecho de que el léxico es anterior

⁴¹ ¿El protolenguaje incluye la comprensión?.- Si, como actividad transitiva, pero no como operación o actividad inmanente. *Agere* proyección práctica para dirigir la acción. *Facere* proyección práctica para dirigir la producción, sólo en la especie *Homo sapiens*.

⁴² Distíngase de actos humanos, donde los actos son libres y no sólo necesarios, como el sueño, la digestión y la circulación sanguínea.

a la sintaxis, en un sentido filogenético y ontogenético, pues ello reclamaría, por supuesto, la explicación acerca de cómo surgió el protolenguaje.

Debe quedar claro que el **protolenguaje es un mecanismo para la representación de conceptos**. En ese sentido, se propone, en términos de Bickerton, como un Sistema de Representación Secundario (**SRS**), visto como intelecto agente en acto, añadido al **Sistema de Representación Primario (SRP)** que poseen todas las especies y que permite, por ejemplo, el reconocimiento que la rana hace del alimento, o el que los velvet hacen de los predadores. Revisemos un instante los chillidos del vervet. Su SRP sólo le permite representar tres animales: serpientes, águilas y leopardos, todos ellos sus enemigos, pues acostumbran incluir en su dieta a los vervet. ¿Por qué no tiene un chillido para la tortuga o para el cuervo? La respuesta es que estas especies no constituyen ningún peligro para el vervet y por eso no necesita representarlas.

Nosotros podemos representar, gracias a nuestro SRS, todo cuanto podemos percibir, y esto constituye una ventaja evolutiva sobre las otras especies, ventaja que nos ha dado el conocimiento de nuestro medio, la posibilidad de transformarlo e, inclusive, de destruirlo o repararlo. Ahora, es necesario explicar cuáles son las condiciones que hicieron posible el desarrollo de un protolenguaje, es decir, cuál fue el medio propicio para su desarrollo.

Los primates han desarrollado su visión estereoscópica más que el olfato o el oído, probablemente por la necesidad de ver bien las ramas que deben alcanzar; podemos suponer, con Bickerton, que esto provocó una aptitud para procesar información simultánea y una mayor interconexión de las áreas cerebrales, aumentando las capacidades del SRP, lo que permitió a la nueva especie un **modelo más amplio de la realidad**. Al trasladarse a la pradera, esta aptitud fue igualmente **útil**, pues permitía reconocer a las otras especies. Además, al convertirnos en bípedos, las manos prensiles, adecuadas también para las ramas, fueron capaces de explorar objetos, añadiéndole una dimensión táctil, lo que contribuyó a darle a los objetos una **naturaleza unitaria**.

Ya en la pradera y con los alimentos distribuidos en un espacio extenso, el primate se convirtió en omnívoro, lo cual lo obligó a extender sus **capacidades representativas**, pues necesitaba reconocer una gran variedad

de alimentos y distinguirlos de los objetos no comestibles. También estaba obligado a cazar, lo que requiere perseguir a la presa a través de grandes distancias y durante varios días; ello implica, ya como *Homo sapiens*, el desarrollo de capacidades cognoscitivas y la posibilidad de **fijarse propósitos y perseverar en ellos**, lo que es imposible sin un SRS.

Además fue obligado a explorar su medio, lo que fue formando una de las características más típicas del ser humano: la curiosidad por el entorno, explicable sólo por un SRS⁴³. Luego de su bajada a la pradera, los homínidos se encontraron con un SRP rico en categorías⁴⁴ y con una urgente necesidad de información. Si a esto añadimos que las modificaciones en el tracto vocálico consiguieron un control del cerebro sobre las emisiones de la voz (de modo que las **emisiones sonoras se podían gobernar a voluntad** y era posible producir sonidos en **forma precisa**, gracias a la ampliación de la cavidad supraglótica producida por la caída de la laringe hasta la mitad del cuello) tenemos ya todas las condiciones para la aparición del protolenguaje, el cual sólo exige que sea posible vincular una expresión vocálica con un contenido asociado arbitrariamente. No se duda que el control pleno de las emisiones haya sido paulatino, pues también el niño demora en alcanzar tal control. Sin embargo el niño vocaliza a las pocas semanas de nacido.

Existen evidencias materiales indirectas para apoyar la versión de que el *Homo erectus*, la especie inmediatamente anterior al *Homo sapiens*, comenzó con el protolenguaje hace aproximadamente un millón y medio. Efectivamente, si el protolenguaje incrementa las posibilidades de representación de la especie, es de esperar que ésta pueda realizar acciones para las cuales es indispensable un SRS; por ejemplo, la fabricación de herramientas. Si bien fue la especie anterior, el *Homo habilis*, la primera en desarrollar herramientas, éstas consistían en tosca piedra cincelada para cortar. El *Homo erectus*, en cambio, era capaz de elaborar instrumentos más elaborados, como las hachas bifaciales, lo que evidencia una mayor capacidad representadora. Curioso, pues a partir de aquí, el filo empieza a ser mencionado en los históricos datos.

Por otra parte, fue el *Homo erectus* el que se expandió desde África hasta Java y China, pasando por Europa, lo que revela que fue una criatura

⁴³ SRS, equipárese aquí con un darse efectivo, actualidad.

⁴⁴ Escencias que delimitan a los seres.

flexible, capaz de explorar un mayor número de ambientes. No es difícil suponer que un protolenguaje haya facilitado dicha tarea. Además, el *Homo erectus* fue el primero en manipular el fuego, para lo que es indispensable un SRS que permita controlar reacciones para quebrar el vínculo entre estímulo y respuesta, permitiéndole imaginar y hablar antes de llevar a cabo su tarea y eliminando el misterio que el fuego provoca, pues el fuego siempre marca alguna estabilidad.

Establecido el protolenguaje, estuvo con nuestros antepasados aproximadamente más un millón de años. Durante ese tiempo no mejoran las herramientas ni hubo mayor irradiación, los instrumentos punzo cortantes aún no se convierten en relojes de pulsera con diamantes, ni siquiera el cerebro ha crecido aún de forma significativa. Con la llega del *Homo sapiens*, una especie con lenguaje y lengua, llegan herramientas más elaboradas y hay evidencia de un desarrollo cultural sofisticado, por ejemplo, con ritos funerarios, figuritas de piedra, calendarios, todo ello imposibles sin el empleo de las limitadas posibilidades de representación que el lenguaje nos alcanza.

El tránsito del protolenguaje al lenguaje es explicado por Bickerton como una **proyección**, en perspectiva filogenética, de las propiedades argumentales que los elementos léxicos adquieren. El protolenguaje se desarrolló generando cierto número de elementos gramaticales y clasificando las interpretaciones asociadas con la estructura argumental (los llamados roles temáticos). Así, para **el surgimiento de la sintaxis** bastó una mutación que uniera el área cerebral del léxico con el área de identificación de las acciones y entidades (escencias), donde se almacenan las interpretaciones asociadas con la **estructura argumental**.

Esto sugiere que el sintagma es un **instrumento para evitar la proliferación de elementos léxicos**, pues nada sino la sintaxis evita que una frase nominal como 'la casa morada' no se exprese con una palabra X, distinta de una palabra Y, que signifique 'la casa azul', a su vez distinta de otra palabra Z que signifique 'la casa azul de Alfredo'. Es fácil advertir la extraordinaria economía que el procedimiento sintáctico incorpora al sistema de representación. Para quienes estas conclusiones parezcan demasiado especulativas, es preciso responder, a lo sumo, que tienen el mismo carácter especulativo que las teorías sobre la estructura interna del Sol. Atanasius

Kircher, que no se privó de descifrar los jeroglíficos egipcios, aunque desconocía su carácter fonogramático, dijo: “la naturaleza del símbolo [y nosotros entendemos, la naturaleza del lenguaje, nuestra propia naturaleza] consiste en conducir nuestro ánimo [...] a la comprensión de algo que es muy distinto de las cosas que nos ofrecen los sentidos externos.”⁴⁵

. 2.6 Adquisición del significado en el desarrollo biológico del lenguaje

*Los significados necesitan ser transportados en alguna especie de envase...
pero es muy
importante que no incurramos en el error de adorar los recipientes.*

Fabry B. Joseph.

Entendamos significado como el **procesado de información**. El modo como entramos en el lenguaje descansa en una **disposición prelingüística para el significado de naturaleza selectiva**; según Jerome Bruner, tenemos un bioprograma de sensibilidad al contexto que responde sólo a los requisitos que plantea la vida en grupo, así que cualquier origen del significado deberá buscarse en el ser humano biológico-social. En la característica *Homo sapiens* hay dos cimientos de los significados:

A) Por parte del individuo : se refiere a la estructuración genética y a la regionalización cerebral peculiar (lo innato)⁴⁶.

B) Por parte del individuo humano en la cultura: se refiere a las condiciones epigenéticas diversas, unidas o separadas por el sentido común (lo adquirido)⁴⁷.

El ser humano y la vida de grupo traen consigo el nacimiento de las intenciones comunicativas que conllevan, entre otras acciones: pedir, etiquetar, otorgar, despistar, tratar, etc. **Un acto de significado** estará moldeado por estados intencionales y sistemas simbólicos de la cultura, en la cual el síntoma lingüístico se da sólo cuando puede desencadenar una respuesta en otro organismo, dándose una sintonización diferencial. Un niño aprende no sólo lo

⁴⁵ Obeliscus Pamphilius II, citado por Garibay, *op. cit.*

⁴⁶ Escencia. Es siempre algo determinado.

⁴⁷ Véase aquí en el sentido de ser; prioritario, trascendental, análogo.

que debe decir, sino también cómo, a quién y en qué circunstancias. Aprender una lengua es aprender cómo hacer cosas con palabras y organizarlas a modo de adoptar cierta postura.

La efectividad del **significado** tiene su utilidad cuando se observa multiplicado el valor de una elección determinada, por una probabilidad de ser provechosamente ejecutada. El origen del significado deberá buscarse en la mimesis, como concierne J. Bruner, es decir, “captar la vida en acción”. Al captar la vida en acción se elabora y mejora lo que sucede a fin de tener intercambios conversacionales con máximos de cualidad, cantidad, brevedad, claridad y relevancia. La estrategia del significado es encontrar un nicho entre la estabilidad y el cambio. Todo significado humano lleva un sentido y se debe a su condición cuando se dirige a un objeto de conocimiento; y este sentido lo encontramos en la manera de decir las cosas. Un nombre, entonces, consiste en una simple indicación de significado, el cual es visto cuando hay una especie de sonidos finamente articulados, imbricados y estructuralmente organizados, cuya articulación se ve sólo en la interacción de dos sistemas cognitivos.

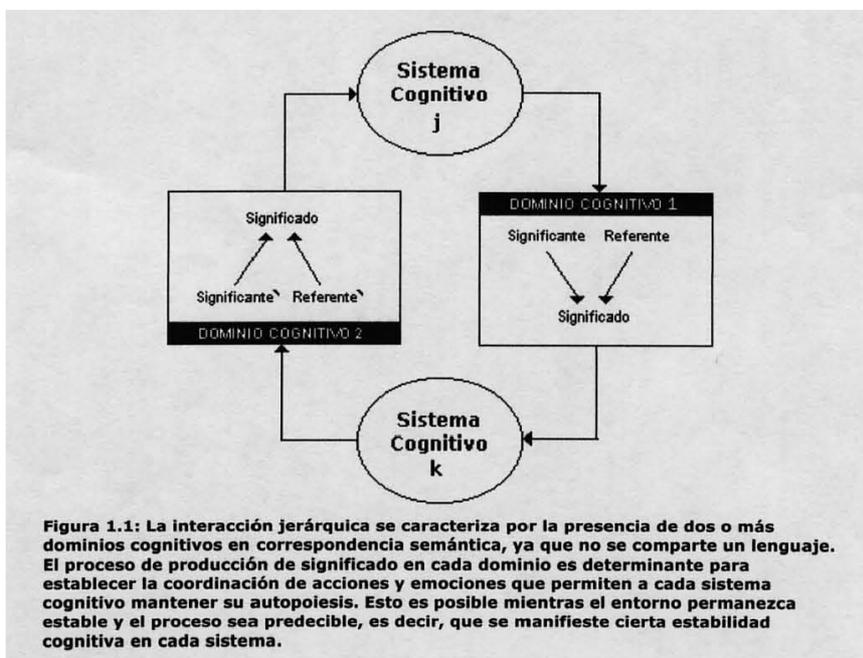


Figura 6. Interacción de significados en dos sistemas cognitivos. Visto en @utopoiesis.

cl.: *Teorema Fundamental del conocimiento.*

2.6.1 Situación humana. Un origen del significado.

“¡La naturaleza humana es una situación!”, afirma Juan Ramón de la Fuente en *El pensamiento vivo de Erich Fromm*. Y la conciencia reflexiva implica un nivel de abstracción cognitiva que incluye la capacidad para crear y mantener imágenes mentales. Esta etapa evolutiva es importante, puesto que se expande al ámbito social de la nueva comprensión de la vida. Las interacciones y relaciones implícitas en la vida en comunidad propician acoplamientos estructurales que denotan significados.

El origen del significado deberá hallarse en una acción comunicativa que se oriente hacia el **logro de la comprensión**, tal vez en una nueva dimensión que nos dé la impresión de vivir signos plenos, quizá totalitarios, o quizá de tener un significado más abarcador que podamos palpar en su significante. Todo significado viene dado por signos y, si los signos son estímulos, sustancias sensibles, la evolución del significado deberá buscarse más allá de la situación natural del ser humano, que vive y es en el signo. Para el *Homo sapiens*, los significados nacieron de la comunicación *sui generis*.

Por mencionar un ejemplo de la manera en que se dio esa comunicación *sui generis*, podemos mencionar al antropólogo Gordon Hewes, quien a principios de los setenta propuso que los primeros homínidos se comunicaban con las manos y que desarrollaron **movimientos manuales cada vez más precisos**, tanto para el lenguaje gestual como para fabricar herramientas. El habla habría evolucionado por la capacidad de “sintaxis”, que permite sugerir configuraciones muy complejas en la confección de herramientas, en la gesticulación y en la formación de palabras. Las herramientas se convirtieron en extensiones del cuerpo humano y las palabras fungieron como señales.

Dorenn Kimura descubrió que el habla y los **movimientos manuales** precisos están controlados por una misma región del cerebro. Fouts retomó la teoría de Kimura para establecer su teoría básica del lenguaje hablado, que afirma que los gestos evolucionaron a partir de movimientos groseros a otros, pero precisos. **Con el tiempo los movimientos precisos de las manos habrían dado lugar a movimientos precisos de la lengua** y, de ese modo, la evolución de los gestos resultó en el mejoramiento de las herramientas y en la

emisión de sonidos vocales más complejos. Como manifestaciones del proceso de cognición, cada nuevo nivel implicó estructuras corporales y neurales como parte de proceso de comunicación cada vez más complejo, entretrejado.

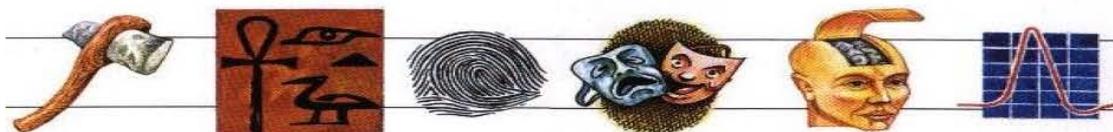


Figura 7. Lenguaje (*en pentagrama abstracto*): Extensión, arma, representación, huella de un pulgar prensil, drama, interioridad articulada, personalidad, exterioridad, cúlmen, juego.

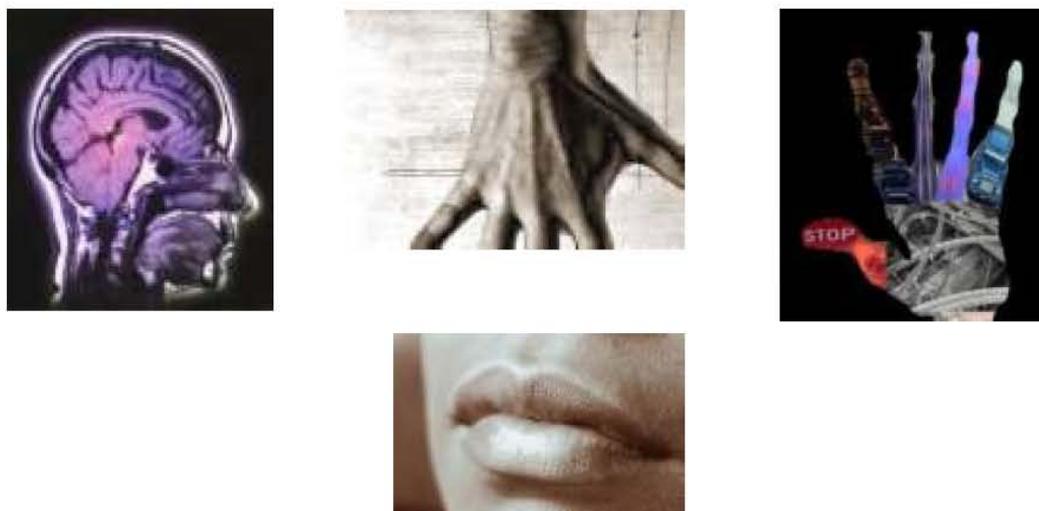


Figura 8. Ser humano como signo de lenguaje, precisión en estructura(*collage*).

III. UN MODELO BIOLÓGICO DE LA COGNICIÓN Y EL LENGUAJE:

LA TEORÍA DE SANTIAGO

(Maturana y Varela)

La Teoría de Santiago acerca de la cognición tuvo su origen en el estudio de redes neuronales y, desde su mismo nacimiento, ha estado vinculada al concepto de autopoiesis de Maturana, quien presenta la conclusión de la disposición circular cerrada del sistema nervioso y desemboca en una comprensión de la cognición radicalmente nueva.

Maturana postula que el sistema nervioso no es solamente **auto-organizador**, sino también **auto-referente**, de modo que la percepción no puede contemplarse como la representación de una realidad externa, sino que debe ser entendida como la creación continua de nuevas relaciones en la red neuronal. F. Capra, haciendo una revisión de Maturana, cita a Paslack, quien coincide con la noción de que: “Las actividades de las células nerviosas no reflejan un entorno independiente del organismo vivo y, por lo tanto, no permiten la construcción de un mundo existente de un modo absolutamente externo”.¹

La percepción y, de modo general, la cognición no representan una realidad externa, sino más bien la **especificación a través de los procesos** del sistema nervioso de **organización circular**. Los órganos de la percepción llevan a resonar con la información del ambiente. **El proceso de organización circular** en sí mismo (con o sin sistema nervioso) es idéntico al proceso de cognición: Los sistemas vivos cognitivos y el proceso de vivir es un proceso de cognición. Esta afirmación es válida para todos los organismos, tengan o no sistema nervioso.²

Existen, entonces, tres criterios para los sistemas vivos: proceso patrón y estructura. El **proceso** vital consiste en todas las actividades involucradas en una continua corporización **del patrón** (autopoiésico) de organización del sistema en una **estructura** (física) disipativa. Puesto que la cognición se define tradicionalmente como el proceso del conocimiento, debemos ser capaces de describirla en términos de las interacciones de un organismo con su entorno. El organismo acepta a su entorno estructuralmente mediante interacciones recurrentes, cada una de las cuales desencadena cambios estructurales del sistema. En la terminología de Maturana, “el comportamiento de un sistema

¹ Paslack Rainer, citado por Capra, *La trama de la vida*, p. 114.

² Esto sostenía Maturana en los años 1970 en algunas de sus obras: *Neurophysiology of Cognition* (1969), *Biology of Cognition* (1970) y *The Organization of the Living: A Theory of the Living Organization* (1975). Comentadas por Maturana en *De máquinas y seres vivos*

vivo está 'estructuralmente determinado', el comportamiento de un organismo vivo está determinado. No obstante, más que estarlo por fuerzas exteriores, lo es por la propia estructura del organismo: una estructura formada por una sucesión de cambios estructurales autónomos. De este modo, el comportamiento del organismo vivo está determinado y es libre a la vez”.

El hecho de que el comportamiento esté estructuralmente determinado condiciona el curso de sus interacciones y restringe los cambios estructurales que las interacciones pueden desencadenar en él. Por ejemplo, cuando un sistema vivo alcanza un punto de bifurcación (según la descripción de Ilya Prigogine, químico estudioso del orden y el caos), su historial de acoplamiento estructural determinará los caminos que se abren ante él, pero seguirá siendo impredecible cuál de ellos tomará. Al igual que la teoría de Prigogine de las estructuras disipativas, la teoría de la autopoiesis demuestra que la creatividad (**generación de configuraciones que son constantemente nuevas**) es una propiedad fundamental en todos los sistemas vivos. Una forma especial de esta creatividad es la generación de diversidad.

El sistema vivo no sólo especifica estos cambios estructurales, sino que especifica también qué perturbaciones del medio desencadenaron. Esta es la clave de la Teoría de Santiago de la cognición: Los **cambios estructurales** del sistema constituyen actos de cognición. Las interacciones del sistema vivo con su entorno son interacciones cognitivas y el proceso de vida mismo es un proceso de cognición. Luego, “Vivir es conocer”, nos dirían Maturana y Varela en la Teoría de Santiago.

Los procesos cognitivos, la percepción y la acción son inseparables, son acciones que se ven involucradas con la estructura. Francisco Varela describe la cognición como “**acción corporeizada**”, y, puesto que estos cambios estructurales son actos de cognición, el desarrollo está siempre asociado al aprendizaje. Pero el cerebro no es, en absoluto, la única estructura involucrada en el proceso de cognición.

El **sistema inmunológico** está siendo reconocido cada vez más como una red tan compleja e interconectada como el sistema nervioso. Capra cita a Varela argumentando que: “El sistema inmunológico debe ser entendido como una red cognitiva autónoma, responsable de la “identidad molecular” del cuerpo, los linfocitos regulan constantemente el número de células y sus

perfiles moleculares.³ Las redes cognitivas nos llevan a adquirir conocimiento y ello nos conduce a un cierto aprendizaje (entenderíamos, entonces, cómo aprendizaje parte de la ontología de un organismo que ocurre como si éste se estuviera **adaptando a sí mismo**, plásticamente, a algunas circunstancias inusuales y claramente usuales del entorno.

En el entorno, existen también muchas y variadas perturbaciones que no causan cambios estructurales en el sistema porque le son “extraños”. De este modo, cada sistema construye su mundo propio y distinto, de acuerdo con su propia y distinta estructura. El modelo de Santiago nos lleva a considerar la recurrencia como un sistema circular, y la emergencia debe entenderse en el modelo como la serie de aptitudes cognitivas enlazadas con una historia vivida, la cual tiene tres componentes:

1. **Acción efectiva:** Acoplamiento estructural.
2. **Red de elementos interconectados** capaces de cambios estructurales durante una historia ininterrumpida.
3. **(Evolución):** Cuando se transforma en parte de un **mundo de significación persistente o configura uno nuevo.**

Así como fueron pioneros Piaget, con la epistemología genética; Konrad Lorenz, con la epistemología evolutiva, y Mc Culloch, con la epistemología experimental, en los años 1960 y 1970, los neurocientíficos tuvieron la propensión de mirar el cerebro con gafas cognitivistas. Así, podemos hablar de una epistemología cognitiva, que puede convertirse en una epistemología autopoietica.

³ Varela y Coutinho, citados por ibid, p. 289.

3.1 La representación en el modelo de Santiago

La característica particular de la Teoría de Santiago es la idea de que la cognición es una representación de un mundo con **existencia independiente**. La imagen general, según Varela citado por Capra, es la de un “‘agente cognitivo’ soltado en paracaídas sobre un mundo predeterminado.”⁴

Según la Teoría de Santiago, **existe un mundo determinado y siempre dependiente de la estructura del organismo**. Puesto que los organismos individuales dentro de una misma especie tienen estructuras parecidas, alumbran mundos similares. Para Maturana y Varela el mundo material existe, pero carece de características predeterminadas. Esta teoría afirma que “**no existen cosas**” **independientes del proceso de cognición**. Pero es necesario precisar que con ello no están afirmando que nada exista, sino que no hay estructuras objetivamente existentes, que no existe un territorio predeterminado del que podamos levantar un mapa. Al respecto Capra dice: “Es el propio acto de cartografiar el mundo quien lo crea”.⁵

Para los seres humanos, la cognición incluye el lenguaje, el pensamiento abstracto y los conceptos simbólicos inaccesibles a otras especies. No obstante, éstas no son características generales de los procesos de cognición comunes a todos los sistemas vivos. **Cada sistema vivo tiene su especificación de información**. Ahora veamos un concepto de información para continuar con la explicación de lo que se considera la característica de un “mundo con existencia independiente”. Una atenta mirada al sentido que da Capra al término ‘información’ podría resultarnos especialmente ilustrativa: la información “no obstante, será una cantidad, un nombre, una breve frase extraída de una completa red de relaciones o contexto del que forma parte y al que otorga significado. Cuando semejante ‘hecho’ es parte de un contexto estable con el que nos encontramos con cierta regularidad, lo extraemos de él, lo asociamos con el significado inherente a dicho control y lo llamamos ‘información’.”⁶

⁴ Varela, citado por *Ibid*, p. 280.

⁵ *Ibidem*.

⁶ *Ibid*, p. 282.

Este concepto de información tiene su origen en el contexto de los ordenadores, por ejemplo, observemos la opinión que Richard Lewontin incluye en su obra *No está en los genes*: “El concepto de información tuvo una historia interesante: surgió durante la segunda guerra mundial de los intentos por inventar sistemas de misiles teledirigidos y estableció en la década de los cincuenta y sesentas la infraestructura teórica para la industria electrónica y ordenadores”.⁷ Pero generalicemos y especifiquemos el concepto de información en biología, pues ésta presenta tres dimensiones: **cantidad**, **contenido** y **significado** (Lo referente al significado se abordará con mayor detalle en el Capítulo 4).

Aquí solo se menciona de manera general. Veamos a que se refiere cada uno:

La **cantidad** de información depende de la fuente de información; el **contenido** de la información es un atributo que depende de la fuente y es asignado por el organismo receptor. Es decir, en términos de Raúl Aguilar Roblero: “Los seres vivos son sistemas de procesamiento de información que asignan por lo menos un atributo cualitativamente distinto a la información de entrada.”⁸ Y el **significado** que pudo haber surgido por las determinantes de la realidad que eran más frecuentes y necesarias para un grupo social, comenzó a estabilizarse y a fijarse dentro de la aplicación temática de un signo; así surgió el significado, según nos dice también el lingüista Vigotsky en *La organización semiótica de la conciencia*.

Uno debe comprender que el individuo y su cultura forman determinada **secuencia de etapas**, en la que gran parte de la información esencial para el desarrollo reside en la propia cultura, más que simplemente en el cráneo del individuo. Toda pregunta trae consigo su respuesta, o respuestas en grupo, y el hecho de ser independiente puede llevar en sí sus propios pensamientos. La cognición humana comprende el pensamiento abstracto y, por tanto, las representaciones y los símbolos.

En el caso de la Teoría de Santiago, el ser humano y su mundo tienen un carácter independiente y en lo independiente adquieren su símbolo⁹, que supone algo auténtico. En este flujo de interacciones de símbolos hallamos

⁷ Lewontin, et. al., *No está en los genes*, p. 77.

⁸ Véase R. Roblero, *Un modelo demente: Propuesta de una teoría biológica de información*.

⁹ La palabra ‘símbolo’ proviene de la raíz latina *symbollo*, y ésta del gr. *Simbilon*, ‘juntar amontonando’.

algo importante: para tener un conocimiento de la realidad no sólo es preciso encontrar en la percepción real un objeto correspondiente al imaginado, sino también **volver a encontrarlo, convencerse que aún existe** (prueba de realidad), en la representación.

Las capacidades simbólicas de los seres humanos son básicas para la (evolución). Ernst Cassirer nos dice que “el uso de símbolos ha sido básico en la evolución de la naturaleza humana, dando lugar al mito, lenguaje, arte, ciencia; también ha sido clave en los logros creativos en los humanos, todos los cuales explotan la facultad simbólica humana. Durante buena parte del siglo XX los filósofos han mostrado especial interés en las capacidades simbólicas humanas.”¹⁰

La inteligencia,¹¹ la capacidad para resolver problemas, se ordena simbolizando. Gardner menciona las características de inteligencia afirmando que “una característica primaria de la inteligencia humana bien puede ser su gravitación ‘**natural**’ hacia su personificación en un sistema simbólico”¹². Entonces, el carácter independiente de la representación en la Teoría de Santiago tiene bases sólidas en su misma simbolización.

3.2 El sistema de autopoiesis. Noción de representación: ¿Pivote epistemológico que hay que cambiar? Síntesis- Análisis. ¿Síntesis?...

El sistema se basa en el neologismo ‘autopoiesis’ y es un sistema circular cerrado. El concepto surge a partir de la idea de “organización circular” y el término corresponde a una palabra que Maturana tomó de José María Bulnes, debido al dilema del caballero Quejana (después *El Quijote de la Mancha*) en la duda de si debe seguir el camino de las armas, esto es, el camino de la *praxis* o el de las letras; es decir, el camino de la *poiesis*. Así es como surge el término autopoiesis. Pero el concepto tiene otros antecedentes, por ejemplo, en las nociones de Eigen, que había estudiado los hiperciclos, los cuales se autoorganizan, se autoreproducen y evolucionan.

¹⁰ Gardner, op. cit., cita a E. Cassirer, S. Langer y A. N. Whitehead.

¹¹ En él entendemos por inteligencias a los conjuntos de saber cómo hacer algo (o pericia), a los procedimientos para hacer las cosas.

¹² Gardner, op. cit., p. 102.

En sus estudios sobre la percepción del color, Maturana descubrió esas interacciones de autopoiesis. El prefijo *auto* del sistema de autopoiesis tiene que ver con la forma de ser autónomo de un ser vivo, es decir, radica en el hecho de que todos los aspectos del operar de su vivir se relacionan con él y este operar no surgía de ningún propósito o relación en la que el resultado guiase el curso de los procesos que le daban origen. Todo lo que ocurre en y con los seres vivos tiene lugar en ellos, como si operasen como entes autoreferidos e independientes.

La idea es simple: sólo una circularidad del tipo de la autopoiesis puede ser la base de una organización autónoma. 'Auto' significa <<si mismo>> y se refiere a la autonomía, y 'poiesis' tiene la misma raíz griega que <<poesía>>, significa <<creación>>. Así pues, 'autopoiesis' significa "creación de sí mismo" o, en dado caso, se refiere a una autoproducción. La especificidad de la autopoiesis es necesaria, ya que es preciso descomponer el problema de la autonomía en sus formas mínimas.

- 1.- La caracterización de la unidad viva mínima no puede hacerse solamente sobre la base de componentes materiales.
- 2.- La organización de lo vivo es un mecanismo de constitución de su identidad.
- 3.- El proceso de constitución de identidad es circular.
- 4.- Los sistemas autopoiesicos inauguran en la naturaleza el fenómeno interpretativo.
- 5.- La identidad autopoiesica hace posible la (evolución) a través de series reproductivas con variación estructural y conservación de la identidad. La constitución identitaria de un individuo precede empírica y lógicamente al proceso de (evolución).

Toda serie evolutiva es secundaria a la individuación de los miembros de la serie. El proceso de individuación contiene capacidades emergentes o internas que hacen que la serie evolutiva no se explique sólo sobre la base de una selección externa, sino que también requiera las propiedades intrínsecas de la autonomía de los individuos que las constituyen.

El fenómeno interpretativo es una clave importante en todos los fenómenos cognitivos naturales, incluyendo la vida social. La significación surge en referencia a una identidad **bien definida** y no se explica por una captación de información a partir de una exterioridad. En la constitución de

identidad, un sistema autopoietico es un espacio de comunicaciones que podrían equipararse a lo que *diferenciamos* al hablar de una cultura, lo que caracteriza, precisamente, al hombre entre los demás entes, pues implica estar abierto a un conjunto indeterminado de posibilidades de representación. Lo propio del hombre es la apertura de esas posibilidades: Se vuelve independiente, pero dependiente de su radio de acción y su intensión.

Ahora bien, el individuo que enfrenta su libertad tendrá una gran tentación: dotarse de nuevo de una condición fija, cobijarse en un orden establecido... para vivir al cubierto de una morada donde ocupe un lugar seguro, o salir en la luz de la (evolución), buscando un más allá que contemple una nueva materialización o corporización de su deseo como fuerza que se desarrolla hacia sí misma en búsqueda de una nueva síntesis, en la autocreación. Tal vez esa nueva síntesis sólo sea posible de hallar en la acción elícita e imperada de ser humano.

3.3. Territorio cognitivo autopoietico. Recursivo y emergente

El **campo** de interacciones que un sistema vivo puede tener con su entorno define su “**territorio cognitivo**”. Las emociones son parte integral de ese territorio, pues hay un colorido emocional para cada acto cognitivo. Toda emoción se genera en el hemisferio derecho¹³ y es toda expresión de movimiento en un **espacio**; espacio en proceso de socialización y /o acción resolutive. Este espacio tiene la característica de ser autocreado, terrenal o con vista a un orden trascendental eterno.

A medida que aumenta el grado de complejidad de un sistema vivo, se incrementa también su territorio cognitivo. El cerebro y el sistema nervioso en particular representan una expresión y manifestación, una expansión y tensión significativas del territorio cognitivo, ya que incrementan el campo y la diferenciación de sus acoplamientos estructurales. A un cierto nivel de complejidad, un organismo vivo se acopla estructuralmente no sólo a su entorno, sino también **consigo mismo**, alumbrando así tanto un mundo exterior como otro interior.

¹³ Por ejemplo :Babinski (1992). Pero existe también falta de consenso en la lateralización de la emoción en el cerebro humano. (Silberman y Weingartner en 1986,o Cummings en 1997).

En los seres humanos, el alumbramiento de dicho mundo interior está íntimamente vinculado con el **lenguaje, el pensamiento y la conciencia**, características propias de *Homo sapiens*. Es decir, el hombre que piensa comunica su pensar, su conocimiento, por medio de la actividad biológica del lenguaje y, además de ello, sabe que sabe... aunque, a veces de manera subjetiva, con la conciencia. Dicha conciencia se considera sólo una oficina de selección. El ser humano es un <<ejecutador por objetivos>>.

Las consideraciones de 'conocer el conocer' pasan al plano de la ética, objetivada, en primera instancia, en los actos humanos en tanto relacionados con el fin último del hombre. Un territorio cognitivo es "**la totalidad**" de una **red de diferencias** recursivas. De esta manera, todo comportamiento animal tiene lugar en un dominio de acciones sostenido y especificado en cualquier momento por alguna emoción o ánimo permitidos por su propia biología. Pero el comportamiento humano incluye, además, un lenguaje hablado y un raciocinio en su sistema. Así, recordamos a Maturana cuando habla de la epigénesis: "Nada sucede en un sistema viviente que su biología no permita".

El sistema nervioso, como una red cerrada de relaciones cambiantes de interacciones entre sus componentes, sólo genera procesos circulares (sin importar si el organismo que lo integra participa en el lenguaje o no), **procesos circulares constituyen procesos recursivos**. La recursividad se caracteriza no sólo como herramienta sino también como toma de una identidad que podemos vivir en dominios tan múltiples como los que podamos habitar.

La pertenencia a un sistema social no es una propiedad intrínseca, sino un rasgo de su participación en su constitución. Y un ser humano será considerado por un observador, u observadora, como miembro de un determinado sistema social sólo si se lo ve participar con otros seres humanos, mediante la operatividad de la aceptación mutua en las coordinaciones de acciones que lo definan.

El comportamiento de los componentes de un sistema social que constituyen al ser humano como un sistema social de una clase determinada se vuelve específico a través de la participación en su composición. Un sistema viviente determinado es un miembro determinado de un sistema social, pues,

de no ser así, el sistema viviente no sería un miembro del sistema social, o el sistema social se desintegraría. Un miembro de un sistema social que comienza a comportarse de una manera que no es la “adecuada” para el sistema, deja de ser miembro de él y es ignorado, tratado como extraño, o su comportamiento es adoptado y se convierte en innovador o, sencillamente, miembro de vanguardia.

La ciencia es, ella misma, recurrente, lo cual constituye una manera de producir un determinado límite de las condiciones que conforman al observador, en tanto ser humano. Es decir, la ciencia es la ventana limitada para explicar el mundo en su misma evolución. Así, una explicación científica es “una creación libre de la mente humana”. Para que esto suceda, se necesita una serie de interacciones con el medio ambiente, con el fin de poder avanzar al siguiente estado.

La organización circular implica la predicción de que **cualquier relación que tuvo lugar alguna vez, tendrá lugar nuevamente**. Si esto no sucede, el sistema se desintegra, y si la interacción pronosticada se lleva a cabo, el sistema **conserva su identidad (integridad) y entra en una nueva predicción**, lo cual constituye el paradigma de la cognición.

Los seleccionados se complementan unos a otros; la forma primaria de selección natural es, simplemente, una selección de **formas estables y un rechazo de las inestables**. En las formas estables, podemos encontrar los orígenes de la racionalidad, y los dominios racionales forman **redes y contexto**. La **red** es un concepto abstracto que se basa en la **intensidad de intercambio**. Si queremos hallar una definición, podríamos concebirla como una variable que fluctúa en el tiempo.¹⁴ La misma Lomnitz distingue varios tipos de redes: red extensa con y sin comunidad de gasto; red compuesta mixta, etc., y respecto de las redes sociales, nos dice que “una red social es una estructura relativamente invisible, pero al mismo tiempo muy real en la que están insertos un individuo, una familia o un grupo.”¹⁵

El **contexto** es el que determina las condiciones de su inserción y los límites de su validez. Bastien afirma que la “contextualización es una condición

¹⁴ Véase Lomnitz, 1989.

¹⁵ Requena, 1990, p. 119.

esencial de la eficacia (del funcionamiento cognitivo)”¹⁶. Considerando lo antes dicho, tenemos que ningún lugar dentro del cosmos puede quedar inútil ni desconectado de las otras partes, pues, de lo contrario, se rompería el nexo causal común. Este es el lado conservador del primitivo pensamiento galileano (Galileo abogó por la introducción de las matemáticas en la obra científica; habló en contra del simple registrar colores, sabores, sonidos y olores, y señaló que incluso estos elementos no existirían si no existieran los órganos particulares de los sentidos con los cuales están dotados los individuos).

Un primer encuentro en espacio/tiempo es suficiente y necesario para que una interacción recurrente tenga lugar, para que una plasticidad y la estructura inicial permitan la conservación de la organización. En cuanto hay cambios en el sistema nervioso, también hay cambios en el estado del organismo, y los cambios de estado del organismo se vuelven cambios en sus interacciones, esto es, cambios en el comportamiento, pues el sistema nervioso participa, mediante su dinámica de estados, en la generación del comportamiento del organismo que integra. Llevando esto a su punto más reduccionista, las redes neuronales se conviertan en un fascinante caso de estudio en la historia y la filosofía de la ciencia. Pero veamos cómo es que esas redes neurales fueron consideradas a lo largo del tiempo y revisemos también su relación con el aprendizaje, su activación funcional y la manera en que se estudió.

En los años 1890 y principios del siglo XX, surgió en psicología el concepto de asociacionismo y, en la siguiente década, lo que se conoce como **conexionismo**. E. L. Thorndike fue el primero en utilizar este término. El aprendizaje se empezó a ver como la unión entre una área del cerebro que **representaba** elementos sensoriales y otras que apoyaban respuestas motoras importantes. Este tipo de caracterización es anterior al topo de aprendizaje que concibe Donald Hebb¹⁷, el cual es básicamente asociación y toma la forma de simples vectores de punto que presuponen la activación de neuronas y potenciales sinápticos. Por ejemplo, podemos decir que los péptidos del hipotálamo (como la oxitocina y la vasopresina) median las conductas filiales y comportamientos sexuales de varias especies de

¹⁶ C. Bastien, citado por Edgar Morin, *Introducción al pensamiento complejo*, p. 36.

¹⁷ Véase D. Hebb, *Organization of behavior: A neuropsychological theory*.

mamíferos. Son muchos los estudios que han surgido en el campo de la neurobiología que tienen el propósito de explicar la activación de la amígdala, corteza y surco temporal en el cerebro, la acción de la acetilcolina y la adrenalina en ese sentido conexionista de redes neurales.

Por otro lado, en 1920 surgió la ciencia de la computación como un campo distintivo, debido a la participación de varios matemáticos, incluidos Von Neumann y Wiener, así como también Alan Turing. Es interesante notar cómo durante los principios de la ciencia de la computación, estos investigadores se ensimismaban en la definición y la creación de máquinas de aprendizaje y sistemas inteligentes. En 1943, con Mc Culloch, se abocaron en que fuera un instrumento para la biofísica, la biología matemática y las redes neuronales, áreas que rápidamente se separaron en los siguientes cuarenta años. En los años cincuenta, por ejemplo, Frank Rosenblatt, psicólogo de la percepción, introdujo un nuevo tipo de importante arquitectura computacional que, en efecto, podía “aprender”. A ese tipo de red se la llamó PERCEPTRON. Esta investigación dio la pauta para que se desarrollaran otros modelos de aprendizaje en redes neurales y en diferentes marcos, incluido LMS o ADALINE, como las herramientas de filtro de Widrow y Hoff.¹⁸

En las décadas de 1960 y 1970 se creó, en contraste con las nociones de **Inteligencia Natural**, el método de **Inteligencia Artificial**; parte de este método era filosóficamente incompatible con la naturaleza numérica o analógica de las redes neuronales. Poco después, a mediados de 1980, estalló una revolución inesperada: la inteligencia artificial, la ciencia cognitiva y la neurociencia sentaban las bases de una posible integración que podría ocasionar una colisión en los diferentes campos.

Tras el Primer Congreso internacional General de **redes neuronales**, se tuvo el **objetivo común** de explorar y tratar de llegar a un consenso para explicar el cerebro, pero las variadas metas de investigación hicieron colapsar el campo de las “redes neuronales”.¹⁹ Es así como tuvo que recurrirse a una coalición de matemáticos, físicos, filósofos, sociólogos, psicólogos y biólogos con el fin de intentar dominar una **potencia estable, bases para la explicación de la adquisición de nuevo conocimiento**, y ponerlo en acto.

¹⁸ B. Widrow y M. E. Hoff, citados por Lepore, *op. cit.*, p. 475.

¹⁹ S. J. Hanson y D. J. Burr, citados por *ibid.*, p. 474.

Después de explicar y haber profundizado un poco en las redes neuronales en una exploración del sentido de recurrencia de un territorio cognitivo, es importante considerar la **emergencia**, que se refiere a las **actitudes** cognitivas enlazadas con la historia vivida. Así, se necesita una **acción** efectiva, un acoplamiento estructural que **enactúa**, que hace emerger un mundo. Como consideraría Francisco Varela: *Mente y mundo emergen juntos, es decir, los cambios estructurales ocurren durante una historia ininterrumpida. El ser humano se transforma en parte de un mundo de significación persistente, o bien, configura uno nuevo (evolución), pero siempre en una expansión de tierra (planeta), que se demarca recursiva y emergente: siempre en un espacio autopoietico.*

3.4 Auto-organización y lenguaje humano

En su libro *Desde la biología a la psicología*, Maturana nos explica que los objetos surgen con el lenguaje y que, como tales, consisten en coordinaciones de acción en una comunidad de observadores, constituyendo explicaciones de la espontaneidad del fluir de la experiencia con las coherencias operacionales de dicha experiencia. Entonces, surgen las palabras como nodos de coordinaciones conductuales consensuales y esos nodos pueden quedar imbricados también en un contacto social.

Maturana también nos dice algo acerca de la palabra **conversar**, que, desde sus raíces, se manifiesta como **cum, con y versare, dar vueltas, es decir 'dar vueltas con' otro**. Así, nos convertimos en nuestras conversaciones y generamos las conversaciones en que nos convertimos.

Para Varela, el lenguaje emerge de lo social, de las declaraciones, promesas, requerimientos y formulaciones, pues no sólo es una herramienta para él mismo, sino también una trama de identidad. Esta concepción tendrá mucho que ver con la interpretación hermenéutica y con el **círculo indisociable que se da entre conocimiento y acto**. En el lenguaje se lleva el discurso, y este discurso conduce a una experiencia comunicativa (*logos aristotélico*). La mejor fábula. *Acta est fabula*. Así vemos que: El hombre es

capaz del *logos* del ser, porque la persona aparece como realidad ontológica por excelencia.²⁰

Es así como surgen los signos autogóricos, es decir, los que se refieren a sí mismos para manifestar lo apotético (“a distancia”) y lo alotético²¹ (“otra cosa”); esto último respecto de terceros dispositivos, que nos remiten a algo distinto, lo cual se asemeja con la intencionalidad y que, en filosofía escolástica, es << transparencia >> o relación trascendental: Aquí se da un juego de coordinaciones adquiridas, de comportamientos instintivos; una combinación de círculos funcionales, un aprendizaje activo y de reflejos explorativos al modo de un neokantismo biológico.

Varela toma el “neokantismo biológico”, considerando la estética (aprehensión), el análisis (los conceptos y sus juicios) y la dialéctica (raciocinio) de Kant. Este neokantismo se explica de la siguiente manera: el animal llegaría, simplemente, con una filogenia determinada y se valdría de ella para su supervivencia, sin influencia del medio, salvo para la maduración ontogenética del individuo. La ontogenia sería igual a la fenomenología. Y esta fenomenología sólo ha sido dada al *Homo sapiens*

3.5 Organización como sistema de interacción

Esta interacción se basa en un proceso de intercambio de datos con el entorno y estos datos son igual a información. Es preciso comprender el término de información que aparece en la Teoría de Santiago como un proceso semiótico en el cual la descripción está en función continua del espacio/tiempo del dominio cognitivo que se manifieste. En este concepto existen componentes elementales que se refieren a los factores cuerpo, lenguaje y emoción, y son:

Componente de sintaxis: El componente de sintaxis de la función de la información estaría representado por el conjunto de señales que modifican la corporalidad de un sistema cognitivo.

Componente de semántica: Se constituye por los objetivos que debe alcanzar un sistema cognitivo para adaptarse a los cambios. Este componente

²⁰ Ocampo P, *Las dimensiones del hombre*, p.58.

²¹ *Alos*: ‘otra cosa’; *tesis*: ‘posición’.

representaría todos los flujos de datos que abandonan la estructura física del sistema cognitivo, determinando la actividad cerebral a un nivel de abstracción.

Componente de pragmática: Incluye las modificaciones estructurales, desde el punto de vista biológico. Este accionar es especificado por las emociones, es decir, las disposiciones corporales dinámicas que definen los distintos dominios de acción en que nos movemos.

En este sentido, Maturana afirma que: “En la medida en que distintas emociones constituyen dominios de acciones diferentes, habrá distintas clases de mirar a las relaciones humanas según la emoción que las sustente, y habrá que mirar a las emociones para distinguir los distintos tipos de relaciones humanas, ya que éstas las definen”²² Luego agrega de manera categórica: “Nada nos ocurre, nada hacemos que no esté definido como una acción de una cierta clase por una emoción que la hace posible”.²³ Pero ahora describamos cómo es la organización autopoiesis.

El sistema de autopoiesis es un ciclo continuo de adaptaciones, cuya velocidad depende de las relaciones sintácticas, semánticas y pragmáticas. Así, también podemos hablar de una homeostasis o **regulación positiva** que ocurre mediante interacciones recurrentes en el lenguaje; mientras que la **regulación negativa**, o retroalimentación, se manifiesta en dominios diferentes de acciones, dependiendo de las disposiciones estructurales o de las emociones relativas al organismo en determinado espacio-tiempo.

²² H. Maturana, citado por Héctor Torres Silva, *Quiralidad en la teoría de la información aplicada al lenguaje genético*.

²³ *Ibidem*.

Autopoiesis de un Sistema Cognitivo

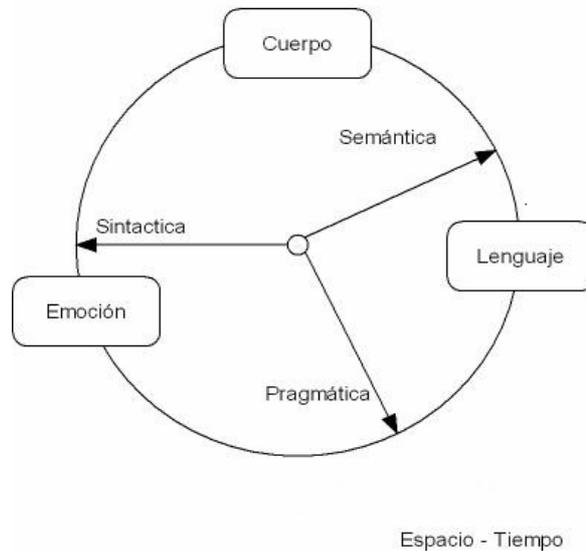


Figura 9. Organización de un sistema cognitivo. Propuesta de la Teoría de Santiago.

Existe una formulación de lo anterior, llamada Teorema Fundamental del Conocimiento, que Héctor Torres manifiesta: “Dado un sistema cognitivo autopoietico, la variación diferencial en la organización estructural, funcional y social de dicho sistema, es representable por una función de información con componentes sintácticas”.²⁴ De esta forma, podemos deducir la siguiente expresión: $I(t) = dC(t) / dt$. Donde $I(t)$ = Función información, y $C(t)$ = Función conocimiento.

La correspondencia cobra sentido al concebir la información como **la velocidad de la autopoiesis**, si consideramos los siguientes argumentos:

- ❖ La información es el tercer elemento de la realidad, junto con la Energía y la Materia.
- ❖ La Energía y la Materia se relacionan con la velocidad de la luz.

Ésta es una manifestación evidentemente circular que nos señala que el conocimiento es nulo en determinado periodo de tiempo.

²⁴ Torres Silva, *Quiralidad en la teoría de la información aplicada al lenguaje genético*.

La información es la función resultante de una superposición de múltiples funciones que varían de manera sinusoidal en un determinado espacio /tiempo. Una expresión tentativa (vista en H. Torres) es: $I(t) = I_0 \cdot \sin(Kx - Wt)$, la cual sugiere que la información es una variación alterna que describe el desarrollo de la organización de un sistema cognitivo en un determinado espacio/tiempo, considerando que:

I₀ se relaciona con el componente pragmática (emoción).

Kx se relaciona con el componente sintáctica (cuerpo).

Wt se relaciona con el componente semántica (lenguaje)..

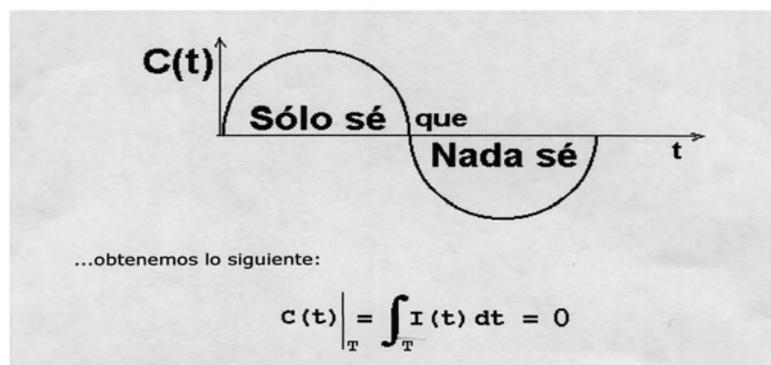


Figura10. Teorema fundamental del conocimiento, explicado por la autopoiesis.

@utopoiesis.cl:

3.6 Análisis del concepto autopoiesis

Un concepto de autopoiesis dentro de la Teoría de Santiago se reduce a tres rubros:

- 1.- Lo referente a cuestiones de determinismo e indeterminismo en la estructura.
- 2.- Lo referente a cuestiones epistemológicas.
- 3.- Lo referente a (evolución).
- 4.- Lo referente a los bordes del espacio autopoietico.

Veamos una consideración con respecto del determinismo estructural. En la terminología de Maturana, el comportamiento de un sistema vivo está “estructuralmente determinado”, mientras que el comportamiento de un organismo vivo está determinado; Maturana afirma que “no obstante, más que estarlo por fuerzas exteriores, lo es por la propia estructura del organismo: una estructura formada por una sucesión de cambios estructurales autónomos. De este modo, el comportamiento del organismo vivo está determinado y es libre a la vez.”²⁵ Para especificar que un organismo vivo es determinado, Maturana menciona que “lo vivo de un ser vivo está determinado en él, no fuera de él”.²⁶

¿Determinismo biológico? Para poder explicar este determinismo en el humano, consideremos lo siguiente:

1. Determinismo en estructura

En su estructura cognitiva y de lenguaje, el *Homo sapiens* es un individuo determinado en su biología, pero **indeterminado** en cuanto tiene la noción de apertura intelectual, pues bulle en su libertad, en las posibilidades que incrementan, a la vez, su riqueza biosociocultural. Para una mayor comprensión debe aceptarse una visión dialéctica: individuo–sociedad. El conflicto sólo se sitúa en que a veces se tiene la noción de una estructura *meta*, es decir, una estructura del ser inmaterial, y por lo tanto ilimitada.

Al hablar de metaconocimiento, estaremos hablando en un tercer grado de abstracción y no en un plano de primer grado de inteligibilidad, como es el caso necesario de las ciencias que estudian las causas próximas y su necesidad cualitativa o cuantitativa. Con esta estructura meta, se ve una posibilidad de trascender, pero, al mismo tiempo, debe notarse que esa trascendencia se queda en el camino de una metodología no científica, si acaso sapiencial, explicada por algunos filósofos expertos en ontología. Aquí surge una interesante búsqueda de causas en la materia física y en lo inmaterial, facultad intelectual (función).

Entonces, la estructura en el concepto de autopoiesis deberá describir con toda exactitud una posible situación cuidadosa, es decir, que posibilite ver que ella, o su negación, es verdadera y que la determinación estructural deberá

²⁵ F. Capra, *La trama de la vida*, p. 232.

²⁶ H. Maturana, *Desde la biología a la psicología*, p. 74.

verse como estructura de **sistemas vivos**, considerando al vivo como un organismo que se mueve por sí mismo, no por otro. Entonces, todo termina siendo, de alguna manera, constatación trivial, pues hablamos de cosas y no de meras posibilidades que nunca acaban de concretarse. Ése es el segundo problema observado.

Todo se determina en la misma medida en que sucede y el determinismo se convierte en una propuesta nada tautológica si lo consideramos como una prospección. Es decir, cuando afirmamos que lo que va a suceder mañana es hoy tan inexorable como lo será una vez ocurrido, las secuelas del pasado son perdurables. La cuestión siempre ha sido saber hasta dónde condicionan lo que viene después. Hablemos entonces de determinismo. El determinista por excelencia es el matemático y astrónomo francés Laplace, quien enunció la atrevida hipótesis de un genio capaz de calcular con la misma precisión lo acaecido y lo que está por ocurrir, a partir de una información exhaustiva del estado del universo, en un instante cualquiera de su transcurso.²⁷

Después, Popper insistiría en que no hay vuelta atrás posible en los procesos físicos mismos, y que se trata de un rasgo objetivo fundamental de ningún modo reducible a un efecto de perspectiva o probabilidad. De otro modo no se podría mantener el **carácter abierto de la historia**, la irrupción de novedades en el curso de los tiempos, aunque (por supuesto) ésta es una convicción metafísica inválida como argumento. El determinismo científico simplemente se autodestruye. El problema puede recaer, más bien, en cuestiones epistemológicas.

Una conciencia siempre deberá quedar fuera o detrás de las teorías, no dentro (ni delante de ellas) por el bien de las teorías mismas. La capacidad que tiene la conciencia de volverse a referir a sí misma una y otra vez, en un proceso aparentemente sin fin, es incompatible con el acabamiento de cualquier proceso en el que ella intervenga, ya sea gnoseológico u ontológico. Así es como se detecta la “apertura”, la posible indeterminación en el patrón (cuando se considera la no conmutatividad de los espacios infinitos, por considerar un ejemplo).

²⁷ Véase, para profundizar, P. S. Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*, Paris, Corcier, 1814, pp. 4 y 5.

Ahora bien, si el sistema de autopoiesis es cerrado-abierto, ¿cuál es la mejor manera de notar si se trata de un patrón penetrable de manera cognitiva? Ello, por lo menos, sin morir en el predeterminismo, bajo las leyes de la fatalidad que conllevan en sí la determinación. Precisamente con el cooprincipio, el acto de ser, lo contingente del espacio autopoiético.

El hecho de que un evento sea determinante o consecuente, como menciona Vincent Kenny, puede ser materia de construcción de perfeccionamiento y, por lo tanto, de cambio, construcción dinámica y estática. La cognición es la consecuencia de la dinámica espacio-temporalidad en el borde de las condiciones estáticas determinadas por la razón y por los sentidos (animal racional), que no quedan sólo en una extensión de tierra bajo jurisprudencia (territorio), sino en el espacio más abarcador posible.

2. Epistemología

Considerando las expresiones de Niels Bohr, una limitación al conocimiento se transforma en una ampliación del mismo, y será preciso observar las limitaciones del concepto de autopoiesis. Deberá haber un desarrollo natural a la revisión epistemológica que conlleve verdades biodegradables, es decir, mortales, vivientes. El espacio autopoiético debe considerarse degradable, biodegradable, para cobrar sentido teórico y epistemológico. Definitivamente, la autopoiesis es vista en su representación, *i. e.*, su noción es un sistema que es preciso cambiar, incluso junto con su bipolaridad veritativa y las proposiciones aseveradas y no aseveradas que surjan de su estudio, las cuales tienen como único fin el cambio. Es decir, sea cual fuese el criterio de distinción entre ciencia y no ciencia, la demarcación es una cuestión de significado, nuevamente, de espacio autopoiético.

Ése es el dominio cognoscitivo, pero conlleva en sí mismo el problema de clausuras de operaciones (contemplaciones), de coherencia interior y de autoorganización. Esta autoorganización resulta esencial (considérese a Von Foerster, 1976), y es que, para que haya autoorganización debe haber conexión y dependencia con el entorno. La autonomía necesita dependencia y la dependencia necesita autonomía. Es preciso ser sumamente cuidadosos al

hablar de 'hacer ciencia', y no agitarse tanto cuando escuchamos que la explicación fue revelada, mágica y alquímicamente.

Estos dos conceptos dan resultados claros a la **luz de la evidencia**: esta posible mención, muy poco acostumbrada en galera, debe resultar muy peculiar en el núcleo de la explicación científica, al desglosarla o deconstruirla magistralmente, con la interdisciplinariedad propia del estudio. Teniendo como objeto la observancia de la cognición y el lenguaje humanos, llegamos hacia un espacio autopoietico que, nacido de la Teoría de Santiago, y con las circunstancias biológico-evolutivas, se explica en sus causas próximas y remotas.

El espacio autopoietico deriva también del Teorema de Autopoiesis, mismo que se deriva a la vez de un axioma y de todo axioma, si consideramos la noción de Baruch de Spinoza, no dejan de ser en última instancia, malabarismo matemático; es decir, pertenecen a una necesidad próxima, con evidencia intrínseca, pero que está en un segundo grado de abstracción (lo cuantitativo, demostrado tautológicamente).

Las consideraciones de la totalidad del estudio de las causas amplían fronteras, derribando barreras entre las disciplinas de causas remotas (como la filosofía) y las causas próximas, levantadas por una necesidad cualitativa física, por la biología o por requerimientos cuantitativos, a los que pertenecen las matemáticas, consideraciones indispensables, éstas, en el conocimiento que busca un lugar más abarcador.

En la creatividad humana, cabe el dominio de su cognición y del lenguaje, la elucidación de nuevas maneras de proponer explicaciones para argumentar el fundamento cognitivo y su incidencia en el lenguaje, recurriendo tal vez a nuevos neologismos para argumentar lo que se sabe, lo que se siente que se sabe y lo que no se sabe; por mencionar un ejemplo, la consideración de las palabras 'sifinelo' o 'zoética'.

Conjugados en cualquier idioma, los nuevos constructos requieren un acceso por parte de los "usuarios"; algunos pueden considerar que el lenguaje es algo externo y, por ende, "hacemos uso de él". Tal vez quepa en esto el hecho de dissociar al enunciador del enunciado, es decir, realizar alguna disociación entre las acciones y las palabras, o quizá no. El último problema que vemos en ese rubro epistemológico es que podemos caer en la noción

pírrica de considerar que la cognición no existe. Toda diversidad de carisma es válida siempre y cuando los distintos dones que cada uno aporte vayan dirigidos a la empresa común: el autoconocimiento como ser humano. Ése es el patrimonio activo del conocimiento: un conjunto de epistemes, (se hable o no el idioma de la bota).

Debido al acoplamiento estructural, la ciencia avanza comunicándose, buscando espejos que le permitan beneficiarse de la autorreflexión y la autocrítica (una caracterización de los cambios históricos con una perspectiva en su estructura autopoietica). La clausura operativa del espacio autopoietico da su condición de posibilidad: La autopoiesis explica la teoría del conocimiento, ese conocimiento acoplado de manera flexible al entorno, pero al interior del radio que le confiere realidad.

Con estas consideraciones en mente, observemos que es preciso considerar un “medio flexible y abierto para que el conocimiento aporte desde sí mismo.”²⁸ Todo paradigma nuevo deberá construir sobre sus logros. Entonces, diremos que el espacio autopoietico es una nueva epistemología; no es cartesiana ni computacional, pero sí mecanística (en el sentido de transmisión), funcional y trascendental, pues recurre a la fenomenología biológica-social.

3. Evolución

En *De máquinas y seres vivos*, Maturana considera que “reproducción y (evolución) no entran en la caracterización viva”²⁹. Esto es un dilema, puesto que es necesario entender que si la reproducción y la (evolución) no entran en la caracterización viva, entonces debe pensarse **son** una organización de la caracterización viva o accidentes de ella, aunque estos accidentes circunstanciales puedan cambiar la esencia del objeto, en este caso, la cognición y el lenguaje humanos.

Una unidad viviente y su organización no dependen, ni se derivan, de procesos históricos, como la reproducción y la (evolución). La biología las relaciona a ambas, tanto a la organización como a la (evolución) y reconoce la

²⁸ R. Dario, 2001. Véase en páginas electrónicas.

²⁹ H. Maturana, *De máquinas y seres vivos*, p. 88.

primacía del organismo (conocimiento y lenguaje humano) como la llave ontológica de la unidad y la (evolución); esto es cambio en el abstracto dominio de diferencias.

Sólo la identidad del espacio autopoietico, visto desde una perspectiva biológico-evolutiva, hace posible la (evolución) a través de series reproductivas con variación estructural y conservación de identidad. Con el concepto de reproducción, se rompen las posibles tautologías que podría referir la noción de adaptación darwiniana y la que se da entre patrones geométricos o temporales de nuevas conductas funcionales. Esto es la emergencia, y con el concepto de (evolución), debemos considerar que entra en juego el factor serial 'tiempo'; aunque el mismo desemboque en su observancia, cuando consideramos los actos cognitivos y lenguaje como bordes, *i. e.* algo sentido de manera sincrónica.

Es preciso quitarle a la (evolución) el paréntesis, y con esto me refiero a abandonar el plano de la oposición y a cambiar la naturaleza de la pregunta, lo cual nos da un contexto más abarcador. De ahí que deba tomarse como perspectiva a la evolución misma, porque la evolución es contingente, nos dirían Tore y Hernes Bakken, ya que ésta no se mueve a través de estados previos. Esto mismo la hace posible.

Estas causas contingentes son prácticas y se refieren a la noción de tiempo en el ámbito técnico de la poiesis, pero hay una existencia atemporal que es la fundación. El origen es impensable, de ahí que el espacio autopoietico derive de causas necesarias, especulativas y prácticas en el orden del obrar, que se refiere al bien último eterno, quizá sólo en el acto: "No hay que devolver el discurso a la lejana presencia del origen; hay que tratarlo en el juego de su instancia. Y es que el conocimiento no es acumulativo, no evoluciona, simplemente es en el momento que se concibe dentro de un paisaje mental y puesto en forma de discurso".³⁰

³⁰ Tania Romo Gonzáles, "La especificidad inmunológica: Historia, escenarios, metáforas y fantasmas", pp. 47-48.

4. Bordes del espacio autopoietico

Considerando al espacio como dominio de distinciones, el espacio autopoietico debera formar una "unidad indivisible"³¹, a partir de un lugar, un acto y una persona, es decir, naturaleza, sistema y filosofia. Las tres dimensiones son congruentes en la configuracion espacial: la fisonomia, la topologia y el concepto termino. La fisonomia esta dada por la estructura, es decir, por el flujo de discontinuidad en el espacio y por la discontinuidad en el tiempo, valuados en discontinuidad en uso. La topologia refiere que los bordes de un sistema autopoietico operan como la superficie de la botella de Klein³². Topologicamente, el interior se vuelve el exterior, y viceversa, porque no hay superficie orientable: La botella de Klein tiene un circulo de misma interseccion.

El concepto 'termino' se refiere a su ser, a su definicion, a lo que se dice que una cosa es: El espacio autopoietico como signo en la discontinuidad en significacion, es decir, la esquematizacion del espacio-tiempo, la dimension dinamica y estatica del hombre. Asi, el objeto terminativo (que consta del objeto material que es la Cognicion y el Lenguaje Humano) y el objeto formal motivo (que es el interes, espacio autopoietico) nos da su perspectiva biologico-evolutiva, la ubicacion de causas proximas y causas ultimas o sapienciales.

Ahora es oportuno hacer un breve parentesis para mencionar como surgió la especificidad del espacio: Platón se refiere a él como Materia; mientras que Aristoteles se refiere al 'espacio' como el "limite inmóvil que abraza un cuerpo" (nosotros lo vivimos). Para Kant, en cambio, 'espacio' es la condicion absoluta de la posibilidad de los objetos externos. Poco después se consideró también la importancia de los objetos internos. Así, el espacio autopoietico se concibió como el mega continente habitual de todos los objetos sensibles e intelectibles que coexisten, el sitio, el lugar, nuestra autocreacion como seres biologicos y sociales que existimos.

³¹ Citado por A. Koch, *Spaces as systems: A current approach*.

³² En matematicas grupo de Klein es una doble fórmula negada "o yo no pienso" "o yo no soy" a partir de tres operaciones, alienación, verdad y transferencia.

RESULTADOS E IMPLICACIONES

¿Qué es la cognición y el lenguaje humano?

Después de una revisión de algunas de las teorías que explican el proceso cognitivo y su organización en unidades características, es necesario precisar algunos conceptos. ‘Conocer’ es ponerse “en relación con *algo*”, sentirse condicionado por algo y, al mismo tiempo, condicionar ese algo por parte del que conoce, y, según sea el caso, también puede tratarse de una fijación, una designación, una conciencia de condiciones (no un solo discernimiento de seres, de cosas, de “cosas en sí”)¹.

‘Cognición’ es la **confirmación** de que el conjunto de una señal enviada ha sido recibido y, a su vez, interpretado y/o representado por el receptor. De ahí que la ciencia cognitiva sea, entre otras cosas, el estudio de la interpretación, del contenido simbólico y la aplicación del concepto ‘señal’, dentro del proceso de intercambio e interacción mental. Las cosas existen independientemente de si alguien las conoce, puede conocerlas o puede saber acerca de ellas mediante la percepción o la razón. La cognición y el lenguaje humanos son medios y funciones, mientras que las personas son fines. Así, la existencia tiene lugar independientemente de lo que hacen los observadores.

Finalmente en la línea explicativa de Maturana, la cual examinamos en el tercer capítulo de esta tesis, el observador usa alguna referencia respecto de alguna entidad como tal: como la materia, la energía, la mente, la conciencia y las ideas de Dios como argumento para validar y aceptar una formulación de la *praxis* de vivir, y su aceptabilidad se ubica en dicha referencia.

En esta línea explicativa, un reclamo de conocimiento es una demanda de obediencia, el cumplimiento de un legado. En esta línea, el observador acepta:

- a) Que, en tanto humano, es un sistema viviente.
- b) Que sus habilidades cognitivas son fenómenos biológicos.

¹ Una “cosa en sí” es tan absurda, pues no hay ningún hecho en sí, porque para que pueda darse un hecho debe interpretárselo de alguna manera. Es decir, siempre se declara el sentido de una cosa o se explican acertadamente los sucesos cotidianos. Si EXISTEN en sí mismos, los seres tienen forma sustancial y accidental. Hay dos formas: Una por la que se conoce y otra por la que se es conocido. No todos los seres tienen formas con las que pueden conocer, pero sí todos tienen formas por las que son conocidos. Todo ser es cognoscible, pero no todo ser es cognoscente.

c) La adopción de rasgos constitutivos, particularmente la incapacidad para distinguir en la experiencia lo que diferenciamos en la vida cotidiana como percepción y/o ilusión.

H. Maturana nos dice que “tenemos así consecuentemente experiencias humanas que sólo pueden ser clasificadas como percepciones o ilusiones por medio de una referencia a otras más”.² Es así como la misma experiencia se liga a la existencia. El cerebro construye hipótesis que se basan en la información que recibe de los órganos sensoriales, luego pone a prueba las hipótesis contrarias, rechaza las débiles y adopta las más fuertes para llegar a un estado estable.

Grossberg nombró al conflicto consistente en que el cerebro necesita dos características conflictivas en su esfuerzo por proporcionar organismos con representaciones precisas del ambiente, como dilema **de la estabilidad y plasticidad**. El cerebro necesita estabilidad con el fin de mantener la continuidad en el transcurso del tiempo para la información esperada y predecible; al mismo tiempo, el cerebro debe obtener plasticidad y agilidad para enfrentar los cambios repentinos y el ingreso de datos inesperados. Es aquí donde podemos notar ciertos rasgos de auto-organización, en una organización/desorganización/organización de la teoría. Ya en el análisis de la Teoría de Santiago veremos puntos y contrapuntos de la cognición corporizada, “lo transformable”.

Más allá de dar con neologismos, o fragmentos literarios de vanguardia, esta tesis muestra un panorama que irá definiéndose sólo en el tiempo y a través del tiempo, pero **es necesario** observar cómo podría ser un patrón de cognición en un espacio autopoietico y cuáles podrían ser sus límites. En vistas a la organización y pronunciación de los procesos cognitivos hay una serie de leyes que relacionan u ordenan fenómenos (hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte importante de ella). Aun así, la teoría no deja de ser un conocimiento especulativo puramente racional; mientras que la poética, veremos, pasa al conocimiento especulativo práctico en el orden tanto del obrar como del hacer, pues se trata de un conocimiento artístico (o técnico) en el sentido de que capacita al hombre para transformar las cosas; la poética se torna, en cierto modo, en conocimiento universal, con fines últimos y no

² Maturana, *La realidad ¿Objetiva o construida?*, pp. 12-14.

últimos del hombre. Como diría Maturana, “*Todo hacer es conocer y todo conocer es hacer. Todo lo dicho es dicho por alguien*”³, y (añadiríamos) es una dulce búsqueda para conceptualizar el lenguaje.

Dentro de un SRS, una lengua como forma es un sistema de conocimiento **independiente** y también la lengua **cambia**. De esta manera llegamos a la concepción aristotélica de una conexión de procesos fisiológicos y psicológicos, cuerpo y mente vistos como facetas que actúan al mismo tiempo. En este nivel, el juicio especulativo radicaría en la bondad de coordinar mente, sentimiento y acción; mientras que el juicio práctico sería coordinar para mí, ahora, y en mis circunstancias concretas, biológicas y evolutivas, mente, sentimiento y acción.

Cuadro 1. Relaciones de dependencia entre la realidad natural, la realidad artificial, el conocimiento especulativo y el conocimiento práctico. Visto en García A. Luz, *El Hombre: su conocimiento y libertad*, p.123.

Orden jerárquico:

Realidad natural
Mide a
Intelecto especulativo
Mide a
Intelecto práctico
Mide a
Realidad artificial

Cuadro 3. Criterios de *poiesis* vs. *praxis*

Estructura biológica-evolutiva.	<i>Poiesis</i>	<i>Praxis</i>
Necesidad. En el conocimiento.	Especulativa práctica en el orden del hacer.	Especulativa práctica en el orden del obrar.
Recta razón en: (Reflexión)	El hacer (<i>techné</i>). Externa	El obrar (<i>phronesis</i>). Interna
Fin	Contingente	Trascendente
Tipo de conocimiento. Por facultad.	Factible (sensible) Afectiva (discierne)	Agible (intelectual) Cognoscitiva (conveniencia)
Proximidad de juicio.	(terrenal o temporal)	(eterno, atemporal)

³ Maturana y Varela, *El árbol del conocimiento*, p. 13.

CONCLUSIONES

Para concluir con este estudio descriptivo, coincido con la noción de Edgar Moran en la que los *conceptos viajan*, y más vale que viajen sabiendo que viajan. Más vale que no viajen clandestinamente. ¡Es bueno también que viajen sin ser detectados por los aduaneros! De hecho, la circulación clandestina de conceptos ha permitido a las disciplinas desasfixiarse, destrabarse.

La ciencia estaría totalmente trabada si los conceptos no viajaran clandestinamente. Los grandes descubrimientos son fruto de los errores en la transferencia de conceptos de un campo a otro, llevados a cabo por el investigador de talento. Hace falta talento para que el error se vuelva fecundo, diría Mandelbrat, y esto necesita una organización. Por su parte, J. Piaget declaró “Hemos, finalmente, venido a plantear el concepto de organización como concepto central de la Biología”.¹ Pero vemos que dicho concepto aún está por edificarse, y encontrar como es que la fecundidad surge de la nada.

Una organización que evolucione, requiere constituirse como un sistema de interacción cuyos sistemas cognitivos establezcan relaciones compartiendo determinada dimensión **dinámica y estática del lenguaje** en el mismo dominio cognitivo, es decir, en el ser humano. Por tanto, podemos afirmar que es necesario que se manifiesten en todo espacio-tiempo del sistema interacciones sociales heterárquicas², fundadas en la emoción de la aceptación mutua, capaces de generar un aprendizaje que irradie fácilmente a todo el conjunto.

Para recapturar el fenómeno original de las organizaciones, necesitamos reconstruir nuestro entendimiento del lenguaje humano en organización como punto de partida ontológico.³ Por ello es importante notar la organización como sistema de interacción, **sintáctica**, semántica y pragmática. En la organización hay acciones base para garantizar la autonomía y otorgar movilidad a las redes, y ésta viene dada por el determinismo estructural y la libertad (práctica

¹ Véase J. Piaget, *Biología y conocimiento*.

² Principio de **heterarquía**: estrategia que permite redefinir el entorno y adaptarse a él en contraposición con la jerarquía organizacional (estrategia reactiva al entorno). **Jerarquía**: Término introducido por el griego Dionisio, el Argeopagita, que significa ‘gobernar a través de lo sagrado’.

³ Véase Fernando Flores, *Creando organizaciones para el futuro*, p. 72.

del pensamiento y facultad intelectual de todo ser humano, en su especie de animal racional).

Como fenómeno autónomo, la autopoiesis cubre dos requisitos que toda teoría de la intencionalidad debe satisfacer (aunque, si son concebidos como contradictorios, la única alternativa es ignorar uno de ellos). Así, la representación de la autopoiesis tiene características de intencionalidad y agradecimiento en el doble del dominante. Desde un principio vemos cómo existe un sujeto y un objeto (funciones): la existencia del otro en el conocimiento, que, con toda una base filosófica cimentada, poco a poco va dando lugar a la teoría del conocimiento.

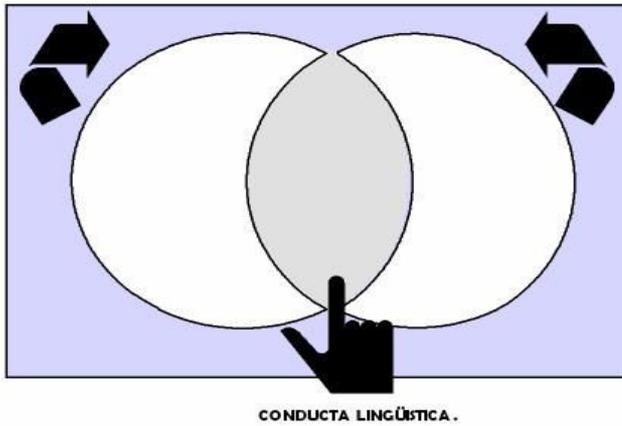
La manifestación cognitiva humana adquiere una perspectiva compleja al evolucionar y hacerse específica en sus “modelos” de la realidad observada. El espacio autopoietico integra los enfoques simbólico y conexionista de los modelos informáticos de cognición. Y, a través de la historia, los procesos cognitivos son entendidos y representados de varias maneras. Cuando notamos su etiología, nos involucramos, por medio del espacio autopoietico, en cierta reflexión sapiencial y epistemológica (filosófica y científica). Tal vez el pivote epistemológico que haya que cambiar sea la noción de representación del modelo de cognición, esto es, el rechazo de la forma inestable y la selección de una forma más estable, resaltando la intencionalidad. Esta teoría de análisis puede desatar siempre nuevos constructores científicos con una visión más abarcadora, o aun más sencilla, que llegue a nuevas síntesis.

De esta manera, podemos hablar del lugar en todas las lenguas: el lugar se encuentra en el griego *topos*, en el latín *spatium*, en el inglés *space*, en el francés *espace*, en el alemán *Raum*, en el italiano *spazio*; pero sea cual sea la manera de enunciarlo, en español el aspecto del espacio es visible desde tres aspectos resueltos por los criterios de la autopoiesis:

- 1) Naturaleza-Patrón. Autopoietico
- 2) Realidad-Proceso. Actividades involucradas en una corporización; cognición y lenguaje; realidad natural y artificial.
- 3) Métrica, estructura, geometría.
Generación de configuraciones constantemente nuevas; forma circular.

CONDUCTAS ONTOGENÉTICAS

CONDUCTAS COMUNICATIVAS



Transformación

(poiesis)

Contemplación

(prhonesis)

Figura 11. El ser humano es el más abarcador de su dominio lingüístico, pues se describe a sí mismo y su circunstancia.

Entonces, tenemos la cognición corporizada (Biología) y cuando se transforma en parte de un mundo de significación persistente o configura uno nuevo vemos, efectivamente, Evolución. La identidad autopoietica hace posible la evolución a través de series reproductivas con variación estructural y conservación de identidad, así lo vivo de un ser vivo está determinado en él y no fuera de él. Cabe considerar aquí la noción de Julian Huxley: “El hombre descubriendo que su propio ser no es otra cosa que la evolución convertida en consciente de sí misma”.⁴ Pues, nuestra capacidad de pensamiento, abre paso a la *reflexión*⁵.

⁴ Para mayor información, consultar a J. Huxley, *La evolución, síntesis moderna*, Buenos Aires, Losada, 1965.

⁵ Término que define el poder adquirido por una capacidad de replegarse sobre sí misma y de tomar posesión de sí misma como objeto dotado de consistencia y valor particular.

En la evolución y en la adaptación de las organizaciones, la condición necesaria y suficiente es vislumbrarlas como sistemas de interacción. Los factores pragmáticos y disciplinarios se conjugan, es decir, se vuelven utilitarios/inútilitarios y, con su evidencia, el *Homo sapiens* puede verse conociendo y haciendo uso del lenguaje como *Homo ludens*, *Homo faber*, o hasta como *Homo demens* y *Homo amans*. Cuando busca suelo y techo en la vertiginosa tarea de ubicarse como ser cognoscente, la cognición y el lenguaje son tareas inseparables mientras seamos en el espacio y en el tiempo. El espacio autopoietico se hace simbolismo de relación diádica, de unidualidad, y no es cartesiano ni computacional. Así surgen elucidaciones, proposiciones que contienen los mismos signos. Así surge la emergencia del significado, la conducta común de la humanidad. Así surgen, por último, las explicaciones causales (biológicas y evolutivas) de nuestra coincidencia en el ser.

Por último, es preciso afirmar que hacer filosofía es hacer reflexiones inéditas. Si la intención innovadora se conserva en sus justos límites, sin pretender subordinar el valor de la verdad al valor de la novedad, también esta línea se hace compatible con las otras, y puede conjugarse bien con el pensamiento epistémico sapiencial. La tarea divulgadora de la filosofía de la ciencia es siempre bienvenida si resulta benéfica, pero nociva si lo que difunde es error. Ésta es como cualquier tarea del pensamiento, requiere una fuente recopiladora y el uso de un aparato crítico (ambivalente, a menos que se profese un escepticismo pirrónico), para reordenar.

Además, la creatividad concretiza la originalidad, quizá con una representación sinusoidal que sale de la nada. Sin lugar a dudas, el conocimiento se amplía con el paso de la interdisciplina. En las disciplinas, decimos que con la Enciclopedia quedan establecidas las barreras entre los distintos aspectos del conocimiento y que es posible hablar de disciplina con la connotación moderna como sinónimo de campo o área de estudio. Pero ¿se puede hablar de la existencia de la biología o de la evolución cuando ningún

especialista de un tema concreto puede discutir y discurrir (en ninguna de sus áreas) los últimos avances de su campo con los colegas de los otros?

En la **interdisciplina**, la cooperación traspasa fronteras disciplinarias y aunque los especialistas participantes mantienen la identidad de sus ramas, existe la disposición de estudiar lo necesario de las otras con el fin de sedimentar las bases para su comprensión. A la luz de los sistemas complejos, las fronteras entre el estudio de lo vivo y lo inerte, de lo natural y lo social, desaparecen; y pareciese que también podemos encontrar un principio unificador en el arte de la matemática de sistemas no lineales.

La teoría de la autopoiesis originada en Santiago es útil, y el espacio autopoietico lo es aún más, pues puede explicar el conocimiento y el lenguaje como acto. La evidencia es inmediata y mediata, directa o inferidamente formulada. La **emergencia** misma es el nacimiento de estructuras coherentes y discernibles que ocurren como resultado de la interacción **recursiva** de los componentes individuales de un sistema complejo (complejo, entiéndase, no es sinónimo de complicado o difícil).

Las funciones emergentes pueden ser espaciales (emergencia del raciocinio, formas o patrones geométricos) o temporales (conductas o funciones nuevas). El raciocinio, como tercera operación de la mente, consiste en obtener una nueva verdad⁶ a partir de las ya conocidas. Así, es necesario considerar y enfrentar los problemas teóricos y prácticos planteados por la autoorganización, con el fin de obtener una descripción general de ellos. En la autoorganización existe circularidad, encadenamiento entre acción y experiencia, forma y modo. El ser y el hacer de una unidad autopoietica es muy específica como modulo darwiniano, e integra en la construcción-activación los modelos simbólicos y conexionistas.

Tania Romo, investigadora en inmunología de la Universidad Veracruzana, concretiza en unas palabras la visión del acto de conocer: "Llamamos esta visión una ética del conocer, es decir, una polifonía dialogante de conocimientos complementarios, espacio donde no existen verdades absolutas y excluyentes, sino universos posibles"⁷ Así, en la generación y en la

⁶ Adecuación entre la cosa y el intelecto.

⁷ T. Romo, *op. cit.*, p. 43.

evolución de la ciencia, el hecho de conocer abandona el plano de oposiciones y cambia la naturaleza de la pregunta de una manera más abarcadora.

El conocimiento teórico del hombre no puede ser subordinado al práctico. El hombre no es un ser para el trabajo, sino para la contemplación, pero con la necesidad de transformar el conocimiento; esto es, con el accidente biológico evolutivo cambia la especie, eleva su aspecto contingente y trascendente en el cual vive (en el arte y la ciencia) y en la filosofía moral (*praxis* con *prohnesis*). El pensamiento es un signo de la realidad formal, y el lenguaje es un signo del pensamiento convencional que puede cambiar. ¿Y el intelecto?... Discurrir, discurrir.



Figura 12. De la cognición y el lenguaje humano. Espacio autopoiético: Una perspectiva biológico-evolutiva.

GLOSARIO

Algoritmo: (Sobrenombre del célebre Mohamed Ben Musa). Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

Aloplastía: Cambio de condiciones ambientales.

Analogía: Proporción, semejanza conforme a razón. Relación de correspondencia que ofrecen entre sí partes que en diversos organismos tienen una misma posición relativa.

Aprender: (Del lat. *Apprehendere*, de *ad* ‘a’ y *prendere*, ‘percibir’). Adquirir el conocimiento de alguna cosa por medio del estudio o de la experiencia. II. Concebir alguna cosa por meras apariencias o con poco fundamento. III. Tomar algo en la memoria.

Atención: (Del lat. *Attentio-onis*). Acción de atender. II. Cortesanía, urbanidad, demostración de respeto, de miramiento. III. Sorprender, IV. Tener presente.

Autonomía. “...la autonomía... revelada de continuo en la capacidad homeostática de los sistemas vivos de conservar su identidad a través de la compensación activa de las deformaciones”.

Autopoiesis: Creación de si mismo , término técnico para la organización distintiva de los seres vivos. (F,Capra, *La trama de la vida*, p.115).

Categoría: Cualidad atribuida a un objeto.

Causa: Origen del cual algo procede, con dependencia.

Ciencia: Saber de algo en cuanto necesario.

Circunstancia: Aquello que rodea una acción o un hecho.

Circunstancia del acto humano: Accidente que rodea al acto libre.

Código: (Del lat. *Codicus, der regres. De codiculus*, ‘codicillo’). Cuerpo de leyes dispuestas según un plan metódico y sistemático.

Cognición: (Del lat. *Cognitio, -onis*) f. Conocimiento, acción y efecto de conocer.

Cognoscible: (Del lat. *Cognoscibilis*) adj. Conocible.

Concepto: (Del lat. *Conceptus*). Idea que concibe o forma el entendimiento. Pensamiento expresado por palabras. Agrupar un conjunto de estímulos para los cuales resulta apropiada una respuesta común.

Cognoscitivo: (Del lat. *Cognoscere*) adj. Que es capaz de conocer. Potencia cognoscitiva.

Concepto: (Del lat. *Conceptus*). Idea que concibe o forma el entendimiento. Pensamiento expresado por palabras. Agrupar un conjunto de estímulos para los cuales resulta apropiada una respuesta común.

Conocer: (Del lat. *Cognoscere*) Averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas. Entender, advertir, saber, echar de ver. Percibir el objeto como distinto de todo lo que no es él. Tener trato y comunicación con alguno. Presumir o conjeturar lo que puede suceder. Tener relaciones sexuales el hombre y la mujer.

Conocimiento: Acción y efecto de conocer. Entendimiento, inteligencia, razón natural.

Construir: (Del lat. *Construere*, de *cum*, 'con' y *struere*, 'acumular', 'amontonar'). Fabricar, erigir, edificar y hacer de nueva planta una cosa. Gram. Ordenar las palabras o unir las entre sí con arreglo a las leyes de la construcción gramatical.

Contingencia: Que puede o no suceder, cupo, posibilidad de que una cosa suceda o no. Respecto de una deficiencia de nuestro conocimiento.

Contingente: Algo que puede ser como es o de otra manera, o aun que puede ser o no ser.

Crear: (Del lat. *Creare*). Producir algo de la nada. Establecer, fundar, introducir por primera vez una cosa; hacerla nacer o darle vida, en sentido figurado.

Diacrónico: Fenómenos que ocurren de los fenómenos que ocurren a lo largo del tiempo, así como de los estudios referentes a ellos. Hechos y relaciones lingüísticas que tienen lugar a través del tiempo; estudio de tales hechos y relaciones.

Disciplina: (Del lat. *Disciplina*). Arte, facultad o ciencia. Instrucción de una persona, especialmente en lo moral.

Disciplinario: (De *disciplina*). Aplícase al régimen que establece: subordinación y arreglo, así como a cualquiera de las penas que se imponen por vía corrección.

Interdisciplinariedad: Cuando se reúnen estas condiciones de intercambio, beneficio mutuo y trabajo en dirección a obtener estos beneficios.

a) Pluridisciplinariedad: Un número dado de disciplinas se contactan por sus objetos de estudios, pero sin intercambios.

b) Multidisciplinariedad: Cuando ante los contactos se obtienen beneficios mutuos, pero sin trabajos en común para lograr estos beneficios.

c) Transdisciplinariedad: Las disciplinas individuales abren fronteras, pero pierden individualidad. (Clasificación de Cervantes García, 1980).

Disipar: Esparcir y desvanecer las partes que forman por aglomeración un cuerpo, desvanecerse, quedar en nada una cosa.

Dislalia: Dificultad de articular las palabras.

Dispraxia: Desorden de articulación que provoca la omisión de los morfemas gramaticales que se pronuncian rápidamente, puesto que tienen una dificultad en el procesamiento de una entrada auditiva rápida como morfemas cortos o sin acentuación, o debido a que tienen deficiencia sintáctica.

Educación: (Del lat. *Educati.-onis*) Acción y efecto de educar. Crianza, enseñanza y doctrina a niños y jóvenes. Cortesía, Urbanidad.

Educación: (Del lat. *Educare*) Tr. Dirigir, encaminar, adoctrinar, perfeccionar los sentidos. II. Desarrollar fuerzas más aptas para su fin.

Emergencia: (Del lat *emergens-entis*, 'emergente') Acción y efecto de emerger, accidente que sobreviene.

Emergente: De emerger, que nace, sale y tiene principio de otra cosa.

Entender: (Del lat *intendere*, ‘dirigir’, ‘aplicar’). Tr. I. Tener idea clara de las cosas, comprenderlas. II. Saber con perfección una cosa. Conocer, penetrar.

Entendible: (De ‘entender’) Adj. inteligible.

Erística: (Del gr, *eristos*, ‘disputable’). Escuela socrática establecida en Magra. Esta escuela abusa del procedimiento dialéctico hasta el punto de convertirlo en vana disputa.

Espacio: (Del lat. *spatium*) I. Continente de todos los objetos sensibles que coexisten. Parte de este continente que ocupa cada objeto sensible. II. Transcurso de tiempo. III. Capacidad de terreno, sitio lugar. Conjunto de entes cualesquiera entre los que se establecen ciertos postulados.

Espacio físico: Por razones epistemológicas, todo lo que hemos dicho implica un espacio (físico) donde tiene lugar la fenomenología autopoietica.

Especulativo, Conocimiento: O teórico.

El conocimiento especulativo o teórico es contemplativo, se refiere a aquello que hay de necesario en la realidad. “Nada hay tan contingente que no tenga algo de necesario”.

Estimativa: Facultad cognoscitiva, sensitiva que capta lo conveniente o inconveniente para la naturaleza individual o específica del animal. Es uno de los sentidos internos. En el hombre se llama cogitativa.

Estructura: Proviene del verbo latino *struere* que significa construir y se refiere a los componentes reales y relaciones reales que estos deben satisfacer en su participación en la constitución de una unidad dada.

Ética: O filosofía moral. Ciencia filosófica especulativamente práctica del obrar humano. Su objeto material es el acto humano.

Evidencia: Claridad de un juicio que hace que ese se imponga a la inteligencia. Inmediata, mediata (o discursiva o propia de la ciencia).

Evolución: ...la evolución en cuanto proceso es la historia de cambio de un modelo de organización materializado en unidades independientes, generadas secuencialmente a través de etapas autoreproductivas, en las cuales la organización definitoria particular de cada unidad aparece como modificación de la anterior, que constituye así su antecedente secuencial e histórico.

Facultad: Principio próximo de operación. Potencia activa del ente vivo. Accidente cualidad de la especie potencia.

Forma: (Del lat. *forma*) Figura o determinación exterior de la materia. II. Disposición o expresión de una potencialidad o facultad de las cosas. Forma y modo de proceder de una cosa, molde o formato.

Función metalingüística: El código es el centro del mensaje. Es hablar la lengua con la lengua.

Gen: (Del gr *geneá*, ‘generación’) Aplicado por primera vez a comienzos de siglo por el genetista americano Morgan. Factor hereditario que determina cada alternativa de un carácter genético.

Geones: Formas volumétricas introducidas por Bierderman (1985).

Gramática: (Del Lat *gramática*) I. Arte de hablar y escribir correctamente una lengua. II. Ciencia que estudia los elementos de una lengua y sus combinaciones.

a) Comparada. La que estudia relaciones genéticas que pueden establecerse entre dos o más lenguas.

b) Descriptiva. Estudio sincrónico de una lengua sin considerar los problemas diacrónicos.

c) Especulativa. Modalidad de la gramática que desarrolló la Filosofía Escolástica, la cual trataba de explicar los fenómenos lingüísticos por principios constantes y universales.

d) Estructural. Estudio sincrónico o diacrónico de una lengua, regido por el principio de que todos sus elementos, mantienen entre sí relaciones sistemáticas.

e) General. Aquella que trata de establecer los principios comunes a todas las lenguas.

f) Generativa. La que trata de formular una serie de reglas capaces de generar o producir todas las oraciones posibles y aceptables de un idioma.

g) Histórica. La que estudia las evoluciones que una lengua ha experimentado a lo largo del tiempo.

h) Normativa. Aquella que define los usos correctos, de una lengua mediante preceptos.

Heurística: (f. de *heurístico*). Arte de inventar. II Búsqueda o investigación de documentos o fuentes históricas.

Heurístico: (Del griego *enriskepo*, 'hallar', 'inventar') Relativo perteneciente a la heurística.

Historia: (Del lat. *Historia*, y éste del gr. *historia*) Narración y exposición verdadera de los acontecimientos pasados y cosas memorables. En sentido absoluto se toma por la relación de los sucesos públicos y políticos de los pueblos; pero también se da este nombre a la de sucesos, hechos o manifestaciones de la actividad humana de cualquier otra clase.

Idea: (Del lat. *Idea*, y éste del gr. *Idea*, 'forma', 'apariciencia'; de *idein*, 'ver') Primero y más obvio de los actos del entendimiento, que se limita al simple conocimiento de una cosa.

Idéntico: Calidad de similitud. Caracteres que diferencian a las personas entre sí.

Imitar: (Del lat. *imitare*) Ejecutar una cosa a ejemplo o semejanza de otra.

Innato: (Del lat. *Innatus*, de *innasci*, 'nacer en', 'producirse') Connatural y como nacido con el mismo sujeto.

Inferencia: Proceso en el que se establecen nuevas creencias que no forman parte de la información del estímulo original. Las consecuencias son el resultado de las creencias, las metas y la información iniciales que se le presentan al individuo.

Información: (Del lat. *informatio, onis*) f. Acción y efecto de informar o informarse. II. Oficina donde se informa sobre alguna cosa.

Informar: (Del latín *informare*) Enterar, dar noticia de una cosa. II Formar, perfeccionar a uno por medio de la instrucción y una buena crianza. Fil: dar forma sustancial a una cosa.

Instinto: (Del lat. *instinctus*) Estímulo interior que determina a los animales a una acción dirigida a su conservación o reproducción. II Investigación o sugestión.

Inteligencia: (Del lat *intelligentia*) Facultad de conocer, la cual se manifiesta de varios medios. II. Conocimiento, comprensión, acto de entender. III. Habilidad destreza experiencia. IV. Sustancia puramente espiritual.

- Inteligible:** Que puede ser entendido. II. Lo que es materia de puro conocimiento sin intervención de los sentidos. III. Que se oye clara y distintamente.
- Interpretar:** (Del lat. *interpretari*) Tr. Explicar o declarar el sentido de una cosa, y principalmente el de textos faltos de claridad. II. Traducir de una lengua a otra. III. Explicar acertadamente o no, acciones, dichos o sucesos, que pueden ser entendidos de diferentes modos.
- Interjección:** (Del lat. *interictio, onis*) Voz que expresa alguna impresión súbita, como asombro, sorpresa, dolor, molestia, amor etc.
- Lengua:** (Del lat. *lingua*) Órgano muscular situado en la cavidad de la boca de los vertebrados y que sirve para gustar, para deglutir y para articular los sonidos de la voz. II. Sistema de comunicación y expresión verbal propio de un pueblo o nación, o común a varios. III. Sistema lingüístico que se caracteriza por estar plenamente definido, por poseer un alto grado de nivelación, por ser vehículo de una cultura diferenciada y en ocasiones por haberse impuesto a otros sistemas lingüísticos. IV. Sistema lingüístico considerado como ordenación abstracta.
- Lenguaje:** (Del prov. *Lenguatge*, y éste del lat. *linguaticum*, de *lingua*) Conjunto de sonidos articulados con que el hombre manifiesta lo que piensa o siente. II. Conjunto de señales que dan a entender una cosa.
- Léxico:** (Del gr. léxicos, ‘neutro’, ‘con’; de *lexis*, lenguaje, palabra) Perteneciente o relativo al vocabulario de una lengua o región. II. Diccionario de cualquier otra lengua. III. Vocabulario, conjunto de las palabras de un idioma, o de las que pertenecen al uso de una región, a una actividad determinada, a un campo semántico dado.
- Metáfora:** (Del latín *meta*, más allá; *fero*, llevar) Tropo que consiste en trasladar el sentido recto de las voces en otro figurado, en virtud de una comparación tácita. Alegoría en que unas palabras se toman en sentido recto y otras en sentido figurado.
- Metonimia:** (Del griego *meta*, cambio, y *onómato*, nombre) Tropeo que consiste en designar una cosa con el nombre de otra tomando el efecto por la causa o viceversa, el autor por sus obras, el signo por la cosa significada etc.
- Modulo:** (Del lat. *modulus*) m. Dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y más en general todo lo que sirve de norma o regla.
- Moral:** (Del lat. *morales*) Perteneciente o relativo a las acciones o caracteres de las personas, desde el punto de vista de la bondad o malicia. II. Que no cae bajo la jurisdicción de los sentidos, por ser de la apreciación del entendimiento o de la conciencia, III. Evidencia figura.
- Natural:** (Del lat. *naturales*) Adj. Perteneciente a la naturaleza o conforme a la calidad o propiedad de las cosas.
- Naturaleza:** Esencia en cuanto principio de operación. Se distingue de la esencia como sujeto del “esse” y también de la esencia como forma.
- Necesario:** Lo que hay de actual en un ser. Aquello que es. Lo que no puede ser, o lo que no puede no ser sino de determinada manera.

- Objeto:** Término por el que se especifican los actos y también las ciencias. Se divide en material y formal.
- Onomatopeya:** (*Onomatopoeia*, del gr. *onómato*, nombre y *poeia*, hacer) Imitación del sonido de una cosa en el vocablo que se forma para significarla.
- Ontológico:** Que se refiere al ser (ente).
- Operación:** (*De latín operatio –onis*). Acción y efecto de operar. Ejecución de una cosa, negociación sobre valores. Movimiento inmanente propio de las facultades superiores.
- Oximoron:** (Del lat. *occidere*, matar, caer) Figura retórica.
- Palabra:** (Del lat. *parabola*) Sonido o conjunto de sonidos articulados que expresan una idea. II. Representación gráfica de estos sonidos. III. Facultad de hablar. IV. Aptitud oratoria. V. Empeño que hace uno de su fe y probidad en testimonio de la certeza de lo que refiere o asegura.
- Paradigma:** (Del lat. *paradigma*, ‘mostrar’, ‘manifestar’) Ejemplo, ejemplar. II. Gram. Cada uno de los esquemas formales a que se ajustan las palabras nominales y verbales para sus respectivas flexiones.
- Patrón:** Penetrable de manera cognitiva. Defensor, protector
- Periferia:** (Del lat. *peripheria*, y éste del gr. *perifeia* de *perifero*, ‘llevar alrededor’) Contorno de un círculo, circunferencia. II. Término o contorno de una figura curvilínea. III. Espacio que rodea a un núcleo cualquiera.
- Perspectiva:** (Del lat. medieval *perspectiva* (*ars*), ‘óptica’) Arte que enseña el modo de representar en una superficie los objetos, en la forma y disposición con que aparecen a la vista. II. Apariencia o representación engañosa y falaz de las cosas. III. Contingencia que puede preverse. III. Obra o representación presentada con arte.
- Pidgin:** Lengua criolla o de protolenguaje.
- Práctico:** El conocimiento práctico es principio de transformación, se refiere a aquello que hay de contingente (de transformable) en los seres. Depende del conocimiento especulativo, porque lo contingente depende de lo necesario.
- Problema:** (Del lat. *problema*, y este del gr. *Proballó*, ‘lanzar hacia delante’) Cuestión que se trata de aclarar, proposición o dificultad de solución dudosa. II. Conjunto de hechos y circunstancias que modifican la consecución de algún fin.
- Proceso:** (Del lat. *processus*) Acción de ir hacia delante. II. Transcurso del tiempo.
- Propagar:** (Del lat. *propagare*) Multiplicar por generación u otra vía de reproducción. II Extender, dilatar o aumentar una cosa.
- Proyección:** Representación de un modelo en un nuevo sistema de coordenadas
- Real:** (Del lat. *res*, *rei* (adj), Que tiene existencia verdadera y efectiva. Cantidad. Imagen real. Perteneciente al rey o realeza. Navío de tres puentes y más de ciento veinte cañones. III. Del árabe. *rahal*, campamento majada con influencia del rey.

Realidad: Existencia real y efectiva de una cosa. II. Verdad, ingenuidad, sinceridad. Loc adv. Efectivamente sin ninguna duda.

Referir: (Del lat. *referre*) Dar a conocer, aludir, dirigir, encaminar.

Representación: (Del lat. *representatio, -onis*) f. Acción y efecto de representarse. II. Nombre antiguo de la obra dramática. III. Autoridad, dignidad, carácter de la persona.

Representar: (Del lat. *repraesentare*) tr. Hacer presente una cosa con palabras o figuras que la imaginación retiene. Informar, declarar o referir.

Retórica: (Del lat. *retórica*) Arte del bien decir, de embellecer la expresión de los conceptos, de dar al lenguaje escrito o hablado eficacia bastante para persuadir o conmover.

Semántica: Estudio del significado de los signos lingüísticos y de sus combinaciones, desde un punto de vista sincrónico o diacrónico.

Semiótica: (Del gr. *semeiotiké*) Parte de la medicina, que trata de los signos de las enfermedades desde el punto de vista del diagnóstico y del pronóstico. II. Semiología, estudio de los signos en la vida social III. Teoría general de los símbolos. Estudio de la representación. Con gramática y retórica propia (Peirce).

Sentido común: Facultad cognoscitivo-sensitivas que no se encuentran en contacto inmediato con la realidad, sino que la alcanzan a través de los sentidos externos. Son el sentido Común, La imaginación, la estimativa y la memoria.

Signo: (Del lat. *signum*) m. Objeto ó fenómeno, acción natural o convencionalmente, representa o sustituye a otro objeto, fenómeno o acción.

Símbolo: (Del lat. *symbolum*, y éste del gr. *Simbolo*, ‘juntar amontonando’) Imagen, figura o divisa con que materialmente o de palabra se representa un concepto moral o intelectual, por alguna semejanza o correspondencia que el entendimiento percibe entre este precepto.

Sincrónico: (Del gr. *Sin*, con, *chronos*, ‘tiempo’) Cosas que ocurren suceden o se verifican al mismo tiempo. Leyes y relaciones internas propias de una lengua o dialecto en un momento o periodos dados; así mismo estructura o funcionamiento de una lengua o dialecto sin atender su evolución.

Sinónimo: Propiedad semántica.

Sintagma: Grupo de elementos lingüísticos, que en una oración funciona como una unidad. Para unos lingüistas la misma operación es un sintagma.

Sintaxis: (Del lat. *sintaxis*, ‘coordinar’) Parte de la gramática que enseña a coordinar y unir las palabras para formar las oraciones y expresar conceptos.

a) Figurada. Autoriza el uso de las figuras de construcción para dar a la expresión del pensamiento más vigor y elegancia.

b) Regular. Enlace más lógico y sencillo.

Sinusoidal: Relativo o parecido a la senoide.

Senoide: Curva plana que representa las variaciones del seno cuando varía el arco.

Sistema: (Del gr. *σίγ*, 'junto': 'poner junto') Conjunto de reglas o principios sobre una materia enlazados entre sí.

Teorema: Proposición científica que puede ser demostrada. Derivado de un axioma.

Teoría: Conocimiento especulativo, puramente racional, opuesto a la práctica. II. Conjunto sistematizado de ideas sobre una materia.

Teoría del conocimiento: Disciplina, deudora de las cuestiones etiológicas y biológicas.

Teoría lingüística: Habilidad del lenguaje para crear el número infinito de posibles oraciones en su idioma.

Transmisión: (Del lat. *transmissio onis*) Acción y efecto de transmitir. II. De movimiento mecánico. Conjunto de mecanismos que comunican el movimiento de un cuerpo a otro, alterando generalmente su velocidad, su sentido o su forma.

Uso de razón: Capacidad de discurrir suficientemente

Valor: (Del lat. *valor, oris*) Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.

APÉNDICE

Cabría implementar y vivir en la Universidad Nacional Autónoma de México la carrera en **Ciencias Cognitivas**, en la cual resultaría de gran utilidad el concepto de 'espacio autopoietico' como materia y proceso iniciados, como una finalidad y una eficacia extensivamente acaecidas en una construcción habitable, penetrable.

También cabría hablar, elaborar y aceptar propuestas de programas estructurados a partir de los cuales puedan impartirse asignaturas con contenido de temas y subtemas verdaderamente enriquecedores, dentro de un espacio autocreado que se base en la propuesta de recursos docentes y bibliográficos, todo ello sin dejar de observar el aspecto interdisciplinario.

Con una plantilla docente y con un programa abarcador, tenemos muchas posibilidades de integrar lo que actualmente son las ciencias de la computación, la física y la biología en una nueva faceta de investigación interdisciplinaria: las Ciencias Cognitivas. Con la colaboración de especialistas del área humanística (que enriquecerían la disciplina ahondando en cuestiones relacionadas con la explicación del ser, con la Filosofía) y también con la participación de los matemáticos (cuya participación, aunque su objeto terminativo de estudio sea la cantidad, llevaría las consideraciones al estudio de las formas en geometría euclidiana) podríamos abrir las fronteras para el estudio de los procesos cognitivos en sistemas complejos.

De esta manera, no me parecería ambicioso afirmar que la incorporación de la carrera de Ciencias Cognitivas en la actual Facultad de Ciencias, conjunto Tlahuizcalpan, de la Universidad Nacional Autónoma de México podría transformarse en un abanico de infinitas posibilidades que, simplemente, un día, lograría por fin colocarse en el foco de la investigación científica nacional:

Si hay habitaciones visuales, éstas no pueden estar ocultas dentro de las cabezas (visibles). Las cabezas visibles son también parte de la habitación visual: "hemos de usar la misma descripción para la habitación visual y la habitación física. Los contenidos de la cognición y su dinámica en el lenguaje están determinados (en el sentido de lo posible) en la representación y la actualización públicas. TEMA GENÉRICO: Teoría del conocimiento

TEMA ESPECÍFICO: Análisis de una teoría.

ESPECIFICACIÓN DE TEMA: El análisis de la teoría de Santiago, especificando la teoría y teorema de autopoiesis.

¿Puede la teoría y teorema de autopoiesis explicar la organización de los objetos 'cognición' y 'lenguaje humano'?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Objeto: Estudio de aspectos disciplinarios y pragmáticos (necesarios y contingentes: contemplativos y transformativos) de la cognición y el lenguaje humano, considerando la fuente de las circunstancias biológicas y evolutivas.

Preguntas generales referentes al objeto:

PREGUNTAS: ¿Qué es?, ¿quién lo estudia?, ¿cuáles son algunos hallazgos relevantes?, ¿cómo son algunos modelos de explicación?

Referentes a la circunstancias: ¿Con qué medios se estudia la cognición y el lenguaje en una teoría biológico-evolutiva?

RESPONDER: ¿Por qué es útil la teoría de Santiago en su fin y en su objeto?, ¿qué sucede en una organización o espacio autopoietico?

CAP I. } (Fuentes y limitantes) Contexto
 } Materia Prima

CAP. 2

CAP. 3 → Teoría de análisis: Santiago ->Teorema de autopoiesis ->

ESPACIO AUTOPOIÉTICO . Forma sustancial

ACCIDENTE. Perspectiva biológico-evolutiva. (Circunstancia)

IMPLICACIONES Estudio conceptual, (aprensión) judicativo, (enunciación) inferencial, (argumentación).

CONCLUSIONES

Cognición y lenguaje nos llevan a una descripción coherente de la realidad de los mundos biológico y social del individuo humano.

APÉNDICE

ESPACIO AUTOPOIETICO

BIBLIOGRAFÍA

- Abbagnano, Nicola, *Diccionario de filosofía*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, 1206 pp.
- Adler, Alfred, *Superioridad e interés social*, México, Fondo de Cultura Económica, 1968, 365 pp.
- Adolphs, Ralph, *The neurobiology of social cognition*, Iowa, University of Iowa Press, 2001, pp. 231-239.
- Almela, J., *El estudio del instinto*, México, Siglo XXI, 1969.
- Aristóteles, *Obras filosóficas*, Madrid, Océano-Biblioteca Universal, 1996, 379 pp.
- Bruner, Jerome, *Actos de significado*, Madrid, Alianza, 2002, 153 pp.
- Buck, Marilyn, "Globalización e innatismo: Noam Chomsky", en *Boletín CELE-UNAM*, México, núm. 30, 2000, pp. 24-25.
- Canetti, Elias, *Masa y poder*, Madrid, Alianza, 1983, 214 pp.
- Capra, Fritjof, *La trama de la vida*, Barcelona, Anagrama, 1998, 345 pp.
- _____, *Las conexiones ocultas*, Barcelona, Anagrama, 2003, 388 pp.
- Chateau, Jean, *Las fuentes de lo imaginario*, México. Fondo de Cultura Económica, 1976, 348 pp.
- Changueux, Jean Pierre, "Lo innato y lo adquirido, otra vez", en *Mundo científico*, México, núm. 214, julio/agosto 2002, pp. 27-28.
- Chomsky, Noam, "Teoría lingüística y aprendizaje", en *Mundo científico*, México, Julio/ agosto 2003, p. 60.
- Crespo, Antonio, *Cognición Humana. Mente, ordenadores y neuronas. Glosario de términos*. México, Departamento de Psicología Básica-UNED, 2002, pp. 1-16
- Dawkins, Richard, *El gen egoísta*, Barcelona, Salvat, 1985, 303 pp.
- De la Fuente, Ramón, *El pensamiento vivo de Erich Fromm*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989, 101 pp.
- Diccionario de la Lengua Española*, 2 t., 20ª ed., Madrid, Espasa Calpe, 1984.
- Diel, Paul, *Psicoanálisis de la divinidad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, 406 pp.
- Eco, Umberto, *La ricerca Della lingua perfetta nella cultura europea*, Bari:Laterza, 1993. Tr. Pons María, *La búsqueda de la lengua perfecta en la cultura europea*. Barcelona, Crítica 1994.
- Eco, Umberto, *Cómo se hace una tesis: Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Gedisa, México, 1984.
- Fabry, Joseph B., *La búsqueda del significado*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977, 271 pp
- Farland, Mc, *Animal Behavior*, Singapur, Longman, 1996, 532 pp.
- Feixas, Guillem, "Una perspectiva constructivista de la cognición: Implicaciones para terapias cognitivas", en *Revista de Psicoterapia*, México, núm. 56, p. 6.
- Ferrer, I Cacho, "Languaje Law made Meaningful after 50 years...", PNAS 2003, Vol 100, No 3 p. 788-791.

- Flavell, H. John, *El desarrollo cognitivo*, Madrid, Prentice Hall, 2000, 463 pp.
- Flores, Fernando, *Creando organizaciones para el futuro*, 2ª ed., Dalmen, Santiago de Chile, 1995.
- Fromm, Erich, *Ética y Psicoanálisis*, México, Fondo de Cultura Económica, 1953, 275 pp.
- Froster et al., *Consegregation of balanced translocation (1;2) with retarded speech development and dyslexia*, en *Lancet* 342, 1993, pp.178-190.
- Ganger, et al., "The innateness, evolution and genetics of language", en *Human Biology*, núm. 70, 1998, pp. 199-213.
- García Alonso, Luz, *Ética o filosofía moral*, México, Diana, 1993, 303 pp.
- _____, *El Hombre: su conocimiento y libertad*, México, Universidad Anáhuac del Sur, 2000, 137 pp.
- García Gual C, *Mitos. Platón*, España, Siruela, 1998, pp.101-102.
- Gardner, Howard, *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995, 442 pp.
- Garton, F. Alison, *Interacción social y desarrollo del lenguaje y la cognición*, Barcelona, Piados-Ibérica, 1994, 31 pp.
- Gide, Andre, *La impostura perversa*, Buenos Aires, Paidós, 1993, 351 pp.
- Goldberg, Philip, *Las ventajas de la intuición*, México, Diana, 1990, 253 pp.
- Gopnik, "Feature- blind grammar and dysphasia", en *Nature*, 1999, pp. 344-715.
- Gopnik, A y Meltzoff N, *Palabras, pensamientos y teorías*, España, 1997, 245 pp.
- Green, Judith, *Pensamiento y lenguaje*, Meter Herriot, pp. 178.
- Grossberg, "Competitive learning: from activation to adaptative resonance", en *Cognitive Science*, núm. 11, 1987, pp. 23-63.
- Guiraud, Pierre, *La semiología*, México, Siglo XXI, 1999, 133 pp.
- Hardy, Thomas, et al., *Aprendizaje y Cognición*, Madrid, Prentice Hall, 1998, 561 pp.
- Heath, S. B., *Ways with word; language, lift and work in communities and classrooms*, Nueva York, Cambridge University Press, 1983, 421 pp.
- Hebb, D., *Organization of behavior: A neuropsychological theory*, Wiley, Nueva York, 1949.
- Heidegger, Martin, "El habla", en *Revista Espacios*, núm. 6, UAP, pp. 59-68.
- Hessen, J., *Teoría del conocimiento*, México, Editores Mexicanos Unidos, 1983, 180 pp.
- Jacobi, Jolande, *Complejo, arquetipo y símbolo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1983, 178 pp.
- Jung, Carl Gustav, *Respuesta a Job*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, 132 pp.
- Kopen Elke, Mansilla Ricardo, "La interdisciplina", en *Revista Ciencias*, México, núm. 79, UNAM, julio-septiembre 2005, pp. 4-12.
- Lancha, Manuel, et al. *Diccionario de ciencias naturales. Usos y Etimologías*, 2000
- Lepore, Ernst y Zenon Pylyshyn, *¿Qué es la ciencia cognitiva?*, Oxford, Oxford University Press, 2003, 500pp.
- Lewontin, Rose Kamin, *No está en los genes*, México, Crítica, 1991, 357 pp.
- Lincoln, R. J., et al., *Diccionario de ecología, evolución y taxonomía*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995, 488 pp.

- Maier, Richard, *Comparative Animal Behavior*, Estados Unidos, Viacom Allyn & Bacon, 1998, pp. 63-66.
- Marcuse, Herbert, *Eros y civilización*, México, Fondo de Cultura Económica, 1984, 285 pp.
- Maturana, Humberto, *La realidad ¿Objetiva o construida? II. Fundamentos Biológicos del Conocimiento*, Madrid, Iteso, 1997, 286 pp.
- _____ y Francisco Varela, *El árbol del conocimiento*, Buenos Aires, Lumen, 2003, 172 pp.
- _____, *De máquinas y seres vivos*, Buenos Aires, Lumen, 2004, 135 pp.
- _____, *De la Biología a la Psicología*, Buenos Aires, Lumen, 2004, 218 pp.
- Minkowsky, E., *El tiempo vivido*, México, Fondo de Cultura Económica, 1973, 39 pp.
- Martín Vivaldi, Gonzalo, *Del pensamiento a la palabra. Curso de redacción*, México, Porrúa, 1967, 497 pp.
- Moreland, J. P., *The creation hypothesis*, Illinois, Interransity Press, 1993, pp. 235-67.
- Moreno, Armella, "Memoria y cognición", en *Avance y perspectiva*, vol. 20, enero-feb. 2001, pp. 65-68.
- Morin, Edgar, *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa, 1996, 167 pp.
- _____, *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, México, UNESCO, 1999, 108 pp.
- Nietzsche, Federico, *El crepúsculo de los ídolos*, México, Editores Mexicanos Unidos, 1993, 147 pp.
- _____, *Más allá del bien y del mal*, México, Porrúa, 1994, 231 pp.
- _____, *La voluntad de poder*, Madrid, EDAF, 1999, 379 pp.
- _____, *El viajero y su sombra*, Madrid EDAF, 1999, 284 pp.
- _____, *Demasiado Humano*, México, Editores Mexicanos Unidos, 2000, p. 187.
- Ocampo, Manuel, *Las dimensiones del hombre*, España, Edicep, 2002, pp.220.
- Odier, Charles, *El hombre esclavo de su inferioridad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1962, 266 pp.
- Pardo Guerra, "La metafísica de lo complejo", *Revista Ciencias*, núm. 79, julio-sep. 2005, pp. 19-24.
- Pentland, A., "Perceptual organization and the representation of natural form", en *Artificial Intelligence*, núm. 28, 1989, pp 293-331
- Penrose, Roger, *La mente nueva del emperador*, México, Fondo de Cultura Económica, 2002, 529 pp.
- Perinat, A., *Comunicación animal, comunicación humana*, México, Siglo XXI, 1993.
- Piaget, Jean., *Biología y conocimiento*, Madrid, Siglo XXI, 1977.
- Piagnatari, D., *Semiótica del arte y de la arquitectura*, México, Gustavo Gili, 144pp.
- Pinker, et al., "Natural language and natural selection", en *Behavioral and Brain Sciences*, núm. 13, 1990, pp. 707 -784.
- Pozo, J. I., *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid, Morata, 1994, 286 pp.

- Richards, S., *Philosophy and Sociology of Science: An Introduction*, Oxford, Blackwell, 1983.
- Ricour, Paul, *Amor y justicia*, Madrid, Caparrós, 1993, 125 pp.
- Roblero, R., *Un modelo demente: Propuesta de una teoría biológica de información. Bases biológicas de la conducta. De las moléculas a la mente*, México, Congreso Tlaxcala, mayo 2001.
- Rodríguez Pardo, "El conocimiento animal y humano una aproximación", en *El Catableps*, *Revista Crítica del Presente*, 2002, 21 pp.
- Roger Trigo, *Concepciones de la naturaleza humana. Una introducción histórica*, Madrid, Alianza, 2001, pp. 264-265.
- Romo, Tania, "La especificidad inmunológica. Historia, escenarios, metáforas y fantasmas", en *Revista Ciencias*, México, UNAM, núm. 79, julio-sep. 2005, pp. 38-51.
- Rossi, Alejandro, *Lenguaje y significado*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995, 157 pp.
- Ruiz, Rosaura y Ayala Francisco, *El método en las ciencias. Epistemología y Darwinismo*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000, 216 pp.
- _____, *De Darwin al ADN y el origen de la humanidad: la evolución y sus polémicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 2002, 293 pp.
- Ruse, Michael, *La filosofía de la Biología*, España, Alianza, 1990, 270 pp.
- Savater, Fernando, *Ética como amor propio*, México, Mondadori, 1991, 330 pp.
- Scott, R. Boutchuladze, Gossweiler, et al., *CREB and the discovery of cognitive enhancer*. Estados Unidos, J Molec Neurosci, 2002.
- Signoret, Aline, "Vigotsky en la educación", en *Boletín*, CELE-UNAM, núm. 30, abril 2001, pp. 18-20.
- Sober, Elliott, *Phylosophy of Biology*, 2ª ed., Estados Unidos, Westwiew Press, 2000, pp. 188-221.
- Sol, Aparicio, et al., *La sexualidad en los desfiladeros del significante*, Buenos Aires, Manantial, 1991, 157 pp.
- Serena, Nanda, *Antropología cultural*, México, Iberoamérica, 1987, pp. 79-96.
- Silverman, Hugo, *Piaget, la filosofía y las ciencias humanas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989, 74 pp.
- Spinoza, Baruch, *Ética demostrada según el orden geométrico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1958, 273 pp.
- Varela, Francisco J., *Conocer*, Barcelona, Gedisa, 1990, 120 pp.
- _____, *The embodied mind: Cognitivescience and human experience*, Cambridge, Mit, 1991, 308 pp.
- Veblen, Thorstein, *Teoría de la clase ociosa*, México, Fondo de Cultura Económica, 1971, pp. 406.
- Villoro, Luis, *El pensamiento moderno*. México, Fondo de Cultura Económica, 1990, pp. 7-119.
- Wolf, Virginia, *Una habitación propia*. España, Seix Barral, 1967, 157pp.
- Zweig, Stefen, *Sigmund Freud*, México, Diana, 1979, 190 pp.

Zylberbaum, J. G., *La construcción de la realidad*, México, Trillas, 1986, 112 pp.

FUENTES ELECTRÓNICAS

Arana, Juan, (1999), *Karl Popper y la cuestión del determinismo*.

<http://www.unav.es/gep/Popdet.html>, Pamplona, Universidad de Sevilla.

Autopoiesis, consultado en <http://www.wikipedia.org/wiki/Autopoiesis>

Autopoiesis, lenguaje, literacy and the brain.

Consultado en www.philgraham.net/Fine%20print.pdf

(2002), *Autopoiesis & dissipative structures*.

Consultado en www.prototista.org/E-Zinel/Autopoiesis.htm.

(2002), *Cognición y sistemas de información*, consultado en <http://puma.sskii.gu.se/cognicion>.

Bakken Hernes & Tore, (2000), *Implications of self-reference: Niklas Luhmanns. Autopoiesis and Organization Theory*, consultado en

www.rokkansenteret.uib.no/vr/vokkan/ledelse/Paper/hernesLuhmann053.doc

Blackman, Deborah, (2004), *Autopoiesis and dysfunctional organisational process*, consultado en <http://www.inderscience.com/storage/810347116121529.pdf>

Bloom, W. Jeffrey, (2001), *Chaotic and complex systems in children's thinking*, consultado en Jan.ucc.nau.edu/~jwb2/research/Complexity/chaosinthinkingpaper.html

Bodem, A. Margaret, (2000), *Autopoiesis and life*.

Consultado en <http://www.dcs.shef.ac.uk/~Amanda/bodem.pdf>

_____, (1989), *The evolution of cultural entities*, consultado en <http://www.britac.ac.uk/news/review/01-9899/14-bodem.html>

Bresnan, J., (2002), *Gramatiktheorie, Representation of Gramatical Relations (1982)*.

Consultado en <http://www.coli.uni-saarland.de/~kordoni/courses/w301-02/lecture1.pdf>

Brocklesby, J., (2003), *Doing critical or/MS – an autopoietic teory perspective*, consultado en <http://www.mngt.waikato.ar.nz/research/ejrot/cmsconference/2003/abstracts/orsystem/Brocklesby.pdf>

Cuenca, María,(2003) “Cognición, pragmática, gramática”, en *Revista de Sociolingüística*, consultado en <http://cultura.gencat.net/llengcat/noves>

Cull, Jare, & Máximo Bondi, *Biology/Psychology of consciousness: A circular perspective*, consultado en <http://members.ozamail.com.au/~jcull/articles/artconsciousness.htm>

Davia, Christopher, *Mind, brains & catalisis. A theory of cognition grounded in metabolism*, consultado en <http://www.psy.cmu.edu:16080/~davia/2start.html>

Dimitrov, Vladimir,(1998), *Autopoiesis and spirituality*, consultado en http://members.tripod.com/~Vlad_3_6_7/Autopoiesis.html.

_____, *et al.*, *Intrapersonal autopoiesis*. (University of Sidney Australia), consultado en <http://www.zulnet.com/VladimirDimitrov/pages/vlad2html>

Di Paolo, Ezequiel,(2005), *Autopoiesis, adaptativity, teleology, agency*, consultado en http://wwwinformatics.sussex.ac.uk/users/ezequiel/autopoiesis.teleology_2005pdf

Dupuy, Jean Pierre, (1997),*Autopoiesis, justicia social y liberalismo*, consultado en <http://www.coincyl.cl/revista/presentaciones/jean.pierre.dupuy.html>

Etxeberria, Arantza,(2004), *Autopoiesis and natural drift*, consultado en http://www.ohu.es/las_reseach/doc/2004_etxe_Alife.pdf

Farrar, Frederick,(1997), *Western views: The human organism*, consultado en <http://www.users.globalnet.co.uk/~straus/>

Ferrer, I Cacho,(2003), *Least Effort and the origins of scaling in human language*. Febrero 4, Vol. 100, No 3.consultado en www.pnas.org/cgi/10.1073/pnas.0335980100.

FodorJ.(1983), *The modularity of Mind*. Mit Press Cambridge Ma.
Consultado en http://rucss.rutgers.edu/forums/seminar3_spring05/Fodor_1983.pdf.31106.

Frazier, *The sausage machina: A new two stagea parsing model*. *Cognition*, 6 291-325 , consultado en <http://citesseer.ist.psu.edu/context/185726/0>

Fouts, Roger,(2003) *Cognition and human primates*, consultado en <http://www.imim.es/quark/Num21/021026.htm>.

Garibay, Carlos, *Historia del lenguaje* (Investigaciones de Dereck Bickerton) consultado en <http://bachilleratoccea.org/documentos2/PTLenguaje.htm>

Gershenson,(2001) *Filosofía de la mente e inteligencia artificial*, [http://homepages.vub.ac.be/~cgershen/j/agunez/filosofia/Filosofia De la Mente.htm](http://homepages.vub.ac.be/~cgershen/j/agunez/filosofia/Filosofia%20De%20la%20Mente.htm).

Hortelano Serrano, Xavier,(2001), *La ecología de los sistemas humanos en el nuevo paradigma*, consultado en http://www.esternet.org/xavierserranoleco_sis_hum.htm

Kenny Vincent ,(1985),*Life, the multidiverse and everything: An introduction to the ideas of Humberto Maturana*, consultado en <http://www.iokos.org/matchn.htm>.

Kenny, Vincent,(1989) *Anticipating autopoiesis: Personal psychology and self organizing systems*, consultado en www.oikos.org/vincautopo.htm

Koch, Andreas, *Spaces as systems: A current aproach*, consultado en <http://www.Rwth.aachen.de/geo/Ww/download/Spaces%20as%20Systems.pdf>

Kravchenko, Alex,(2002), *Toward a bio-cognitive philosophy of language*, consultado en http://www.brookes.ac.uk/schools/humanities/research/perspectives/i1/Cogphilosophy_Languaje.html

Locker, Alfred,(2005) *Meta-theoretical presuppositions for autopoiesis-self*, consultado en <http://www.vordenker.de/locker/metatheor-presupp-autopoiesis.pdf>

Lucas, Chris,(2005) *Autopoiesis and coevolution*, consultado en www.calresco.org/lucas/auto.htm

Mariotti, Humberto, *Autopoiesis, culture, and society*, consultado en <http://www.oikos.org/mariotti.html>

Maturana, Humberto,(1978), *Autopoiesis. Biología del lenguaje*, consultado en www.unikk.ch/course/PDF/lesson3-text-2.PDF

_____,(1998), *Metadesign*, consultado en http://www.inteco.cl/articulos/metadesign_parte3.htm

_____, (1995),*Nature of time*, consultado en <http://www.inteco.cl/biology/nature.htm>

_____,(1998),*Ontology of observing the biological foundations of self consciousness and the physical domain of existence*, consultado en www.inteco.cl/biology/ontology/index.htm

McMullin, (1992),*Autopoiesis and perception*, <http://www.univie.ac.at/cognition/constructivism>, Universidad de Dublín, consultado en agosto 1992.

Nagarjuna,(1981), *Invertibility & autopoiesis* consultado en http://pespmc1.vub.ac.be/Einmag_Abstr/GNagarjuna.html

Palmer, Kent,(2003), *Autopoiesis and weak measures*, consultado en <http://archonic.net/wmora05.pdf>

_____, (2004),*Theoretical models and images in nodual science*, consultado en <http://holonomic.net/nds04a02.pdf>

Piñuel, José, *Autopoiesis y comunicación*, consultado en <http://personajes.jet.es/pinuel.raigada/A%20y%20com.pdf>

Plucker, J.,(2003), *History of influences in the development of intelligence. Theory & testing*, Universidad de India. Mapa interactivo consultado en <http://www.indiana.edu/~intell/map.shtm/>

Pritchett,T.,(1992,1998), *Gramatical competente and parking performance*, consultado en <http://citesser.ist.psu.edu/context/218333/0>

Randall, D. Beer, *Autopoiesis and cognitionin, the game of life*, consultado en <http://vorlon.ces.cwru.edu/~beer/Papers/varela.pdf>

Ramellini, Pietro, (1988),*Some remarks on Maturana and Varela autopoiesis and cognition*, consultado en <http://www.geocites.com/RainForest/Andes/3095/autopoiesis.html>

(2003)*Resources: Autopoiesis*, consultado en dialog.net/htdocs/homepage.02/autopoiesis.html.

Robles, Fernando,(2002), *Sistemas de interacción, doble contingencia y autopoiesis indexical*, consultado en <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/is/robles.htm>

Rodríguez, Alberto,(2004), *Bases del desarrollo cognitivo: Cognición Ambiental*, consultado en <http://www.ub.es/dppss/psicamb/2310.htm>.

_____, (2001), *Cognición, Información, Tecnología*, consultado en <http://puma.sskii.gu.se/julio/kit/indexe.html>

Rodríguez, Darío,(2001), *Autopoiesis, la Unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana*, consultado en http://www.scielo.php?script=sci_arttex&pid=51517-45222003000.00005

Romanella, A., et al.,(1999), *Taller de la memoria. Fundamentos Neurobiológicos*. http://www.drwebsa.com.ar/aap/alcmeon/29/alc29_08.htm, ALCMEON 29, año 10, vol. 8,

Rose, Steven,(1997), *Lifelines: Biology, freedom, determinism for BBS multiple review*, consultado en <http://www.bbsonline.org/documents/a/00/00/04/88/bbs000000488-00/bb.rose.html>

Ruiz, Alfredo, *Epistemological considerations*, consultado en <http://www.hum.aau.dk/~rasond/Artikler/contrib3.htm>

Sagan, Dorion y Lyn Margulis, (1987), *Gaia and evolution of machines*, consultado en http://www.findarticles.com/p/articles/mi_1510/15_1987_Summer/ai_5044732

Scaruffi, Piero,(2001), *Thinking about thought: Consciousness, life and meaning*, consultado en <http://www.thymos.com/tat/ecologic.html>

Shai, Lavi,(2004) *Autopoiesis, nihilism & technique: On death and the origins of legal paradoxes* consultado en <http://law.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=taulwps>

Soto Ramírez, J.,(2001), *¿Cuántos cerebros tenemos?*. Consultado en www.jornada.unam.mx/2001/dic01/011231/cien_soto.html,

Torres S,Héctor,(1999), *Quiralidad en la teoría de la información aplicada al lenguaje genético*, Revista de la Facultad de Ingeniería – Universidad de Tarapacá, Chile, consultado en <http://www.indiana.edu/intell/map.shtm/>

Teorema fundamental del conocimiento, consultado en [http://www.indiana.edu/intell/map.shtm/](http://www.indiana.edu/intell/map.shtm/@topoiesis.cl)
@topoiesis.cl::Teorema Fundamental del conocimiento.