

## **Las diferencias y mis diferencias con el constructivismo subjetivo.**

Alberto Carreras

Publicado en CARRERAS, Alberto (1993): *Conocimiento, ciencia y realidad*, Zaragoza, SIUZ-MIRA (PP. 127-157)

Para abordar el tema del presente curso sobre la relación entre el pensamiento (científico) y la realidad tomaré como objeto de referencia una corriente constructivista<sup>1</sup> que califico de subjetiva, más conocida en los dominios de la epistemología aplicada que en el de la "Lógica y Filosofía de la Ciencia"<sup>2</sup>. Frente a ella reformularé una alternativa realista y una defensa del progreso del conocimiento. Estas son sin embargo débiles, constituyendo quizás el último baluarte contra mi propio escepticismo. Si lo rechazo en principio, al afirmar una correspondencia estadística entre el pensamiento y la realidad, lo mantengo sin embargo en el dominio práctico, puesto que no encuentro ningún criterio que permita determinar, para cada enunciado o percepción concretos, si se da o no tal correspondencia y en qué sentido y medida se da.

Quizás sólo presento una más depurada formulación del escepticismo, dubitativo ante cualquier percepción o afirmación concretas, impotente para afirmar siquiera la verdad de que no hay verdades, ya que es consciente de que tampoco ésto es cierto. Sea como fuere no pretendo aquí loar el escepticismo. La intención que me anima es la de criticar el subjetivismo que impregna la referida corriente constructivista. Esta brotó de algunas ramas de la Fenomenología<sup>3</sup>, aspira su savia también de la cibernética<sup>4</sup> y tiene como actuales jefes de equipo, entre otros, a H. von Foerster, H. Maturana y F. Varela.

Sin embargo, junto a su subjetivismo esta corriente vehicula una tesis, que yo comparto y deseo reivindicar: la importancia de la *diferencia* como base de toda construcción mental.

Pero en contra del Constructivismo Subjetivo (C.S. para abreviar), afirmaré que las diferencias existen en el dominio del ser y no sólo en el del pensar. Esto es, que son pertinentes para describir ambos universos (el ontológico y el gnoseológico). Postulo que la "realidad" está diferenciada y que presenta diversos órdenes o articulaciones de diferencias en su devenir. Defiendo además que podemos hablar de una correspondencia, estadísticamente significativa, entre ambos mundos de diferencias: el mental y el "objetivo". Y ello porque la información (o las determinaciones) del mundo y la información (o conocimiento) que sobre él tenemos consisten esencialmente en sistemas de diferencias que no son independientes.

Al reivindicar la existencia de algunas correlaciones entre el conocimiento y la realidad objetiva creo converger con el legítimo relativismo -que en este mismo curso será defendido por el profesor José Solana- frente a la ola subjetivista que invade la noosfera de nuestras sociedades "postindustriales".

## 1. CONOCER ES TRAZAR UNA DISTINCION.

La tesis de que conocer es diferenciar proviene de la epistemología cibernética de G.Bateson.<sup>5</sup> Su conferencia y artículo "Form, substance and difference"<sup>6</sup>, comienza tomando como ejemplo la relación entre el territorio y el mapa y encuentra que el punto de confluencia entre ellos es la diferencia. La diferencia "es lo que un mapa toma de un territorio" (diferencias de nivel, de vegetación, de clima, de población, de superficie, direcciones...). El mapa representa al territorio porque se da una analogía en las diferencias que caracterizan a ámbos.

La diferencia es lo que en el mundo de la comunicación cumple el papel que las causas y efectos desempeñan en el mundo de la energía o materia, pues sin diferencias no habría comunicación. Esta consiste en provocar *diferentes comportamientos* o efectos mediante la transmisión de *diferencias-mensajes*. Aunque se trata de un "concepto muy peculiar y oscuro. Que no es ni una cosa ni un hecho", podemos decir que la diferencia constituye la unidad de información en cualquier sistema cibernético o "mente"<sup>7</sup>. "La diferencia se desplaza desde la madera y el papel hasta mi retina. Luego las toma y las elabora esa lujosa maquinaria de computación que hay en mi cabeza". De manera que "la transformación de una diferencia que recorre un circuito es una idea elemental". La diferencia es la unidad de información-conocimiento.

"Sostendré ante ustedes ahora que la palabra "idea", en su sentido más elemental, es sinónimo de 'diferencia'. En *la Crítica del juicio*, Kant, si lo he entendido correctamente, afirma que el acto estético más elemental es la selección de un hecho (...). Opino que el aserto de Kant puede modificarse diciendo que existe un número infinito de *diferencias* (...) De esta infinitud, elegimos un número muy limitado, que se convierte en información. De hecho, lo que entendemos por información -la unidad elemental de información- es una *diferencia que hace una diferencia*. "

Esta última expresión se convertirá en una definición del término información. Así lo repite Bateson en 1972 : "El término técnico 'información' puede definirse sucintamente como *cualquier diferencia que crea una diferencia en algún suceso posterior*".<sup>8</sup>

Spencer-Brown es el autor que desarrolló más esta tesis de Bateson. Para él *trazar una distinción* es el punto de partida de cualquier percepción, pensamiento, descripción, teoría y epistemología. B.P.Keeney, divulgador de esta corriente de pensamiento dentro de los terapeutas sistémicos,<sup>9</sup> añade (1983 ) que "para él el 'operador' de la discriminación es el instrumento básico en su sistema para cualquier construcción mental del mundo".

F. Varela puntualizaba en 1979 que trazar distinciones nos permite crear "fronteras físicas, agrupaciones funcionales, categorías conceptuales, etc., en un museo infinitamente diversificado de distinciones posibles". Mediante distinciones describimos un mundo, que es una invención nuestra, nos dice von Foerster. En su ponencia de 1973 "Construyendo una realidad"<sup>10</sup>, este autor define el conocimiento como una "computación de descripciones de la realidad", lo que reduce luego a "computación de descripciones" y luego en simple "computación". Conocer es computar. La computación,<sup>11</sup> que se convierte en sinónimo de conocimiento, se realiza en diversas etapas neurales, en las que los productos de un plano o

nivel son de nuevo computados en planos superiores. Pero todo el proceso comienza con las diferencias perceptivas, que se concretan en diferencias de activación o no de una neurona y en diferencias de intensidad o de frecuencia. A partir de ellas trabajan los mecanismos puramente digitales con los que podemos captar los contornos, formas, etc.

*Trazar una distinción es crearla. Tesis subjetivista.*

Ahora bien, el C.S., como buen hijo de la Fenomenología, se prohíbe a sí mismo hablar de la realidad externa. La única realidad de la que podemos hablar es la de nuestro conocimiento. Para sus defensores pues las diferencias son trazadas por el sujeto, mediante un acto creativo, y no extraídas de un universo *objetivo*.

Maturana advierte que las diversas maneras de ver el mundo, según culturas y según individuos diferentes, no son *perspectivas* distintas de una misma realidad objetiva (más o menos deformadas por los sensores y procesadores cerebrales) sino *realidades cognitivas* distintas, mundos diferentes. Pues, como afirma con énfasis, el conocimiento es una construcción "dependiente del sujeto"<sup>12</sup> y no refleja ninguna realidad. Varela (1988) lo expresa así: "(el cerebro) es un órgano que construye mundos en lugar de reflejarlos". Sus productos son realidades cognitivas diferentes en las que vivimos, sin que ninguna de ellas sea más "objetiva" o privilegiada que otras. Están adaptadas a la realidad, como los mundos cognitivos de cualquier especie animal. Pero no la representan.

Esta interpretación subjetivista de las distinciones mentales emana ya de G. Bateson. Al menos de sus últimas obras. En el mencionado artículo sobre "Forma, sustancia y diferencia" afirmaba la incognoscibilidad del *territorio* representado por el mapa:

"Decimos que el mapa es diferente del territorio. ¿Pero qué es el territorio? Operacionalmente, alguien salió con su retina o con un instrumento de medida e hizo representaciones que luego se dibujaron en el papel. Lo que hay en el papel del mapa es una representación de lo que hubo en la representación retiniana del hombre que hizo el mapa; y a medida que retrocedemos preguntando, nos topamos con una regresión al infinito, con una serie de mapas. El territorio no aparece nunca en absoluto. El territorio es *Ding an sich*<sup>13</sup>, y no podemos hacer nada al respecto. El proceso de la representación siempre lo filtrará, excluyéndolo, de manera que el mundo mental es sólo mapas de mapas de mapas, al infinito. Todos los "fenómenos" son literalmente "apariencias"."

*El mundo de la información distinto del de la materia. Tesis formalista*

Junto al subjetivismo fenomenológico, el C.S. tiende hacia un claro idealismo al separar enteramente el mundo de la materia-energía y el de la forma.

Para G. Bateson, sólo en éste último (mundo de la información) existen las diferencias. Se apoyaba, un tanto exóticamente, en una tradición gnóstica y alquimista retomada por Carl Jung, que distinguía entre el *pleroma* y la *creatura*<sup>14</sup>, oponiendo radicalmente el aspecto energético y material por un lado y el mundo de la forma (y de la información, de la diferencia...) por otro. "El pleroma es el mundo en que los sucesos son causados por fuerzas e impactos, y en el cual no hay "distinciones". En la creatura, los

efectos son producidos precisamente por la diferencia. De hecho es la misma vieja dicotomía entre sustancia y mente." Y añade:

"Podemos estudiar y describir el pleroma, pero siempre las distinciones que tracemos serán atribuidas por nosotros al pleroma. El pleroma nada sabe de diferencia y distinción; no contiene "ideas", en el sentido con que vengo utilizando la palabra."

Diferencias, información, formas o ideas quedan pues opuestas al mundo - considerado informe- de la materia. Como la "mente" (sistema de procesamiento de información) pertenece al primero de estos mundos, sus creaciones quedan desconectadas de sus contenidos materiales.

Este camino que Bateson abrió hacia el formalismo (existencia de formas independientes de sus soportes materiales) y al subjetivismo antes mencionado ha sido continuado por su sucesor y divulgador en terreno clínico, P. Watzlawick<sup>15</sup> y en el campo epistemológico por el mismo y los ya mencionados H. Maturana, H. von Foerster y F. Varela.

### *Organismos y mentes como sistemas cerrados. Tesis leibniziana*

Estos últimos han desafiado a la clásica Teoría de Sistemas definiendo a los seres vivos como sistemas *cerrados*. Característica que hacen extensiva desde la célula al individuo. Su *identidad* se define por su *autonomía*, que implica una clausura organizativa o clausura operacional<sup>16</sup>. La conducta de un organismo está determinada por su propia organización (por las relaciones entre sus elementos constituyentes) y no por la naturaleza de estos elementos ni por las perturbaciones del medio. Tal clausura organizativa u operacional la derivan del concepto de *autopoiesis*<sup>17</sup> con el que caracterizan a los sistemas vivientes.

Para explicar la aparente adaptación del organismo al medio estos autores apelan al concepto de "acoplamiento", garantizado por la selección natural. Si un sistema vivo ha perdurado en el tiempo es porque su organización está *acoplada* (prefieren este término al darwiniano "adaptación", que implica un más y un menos). Ello significa únicamente que dicha organización es *compatible* con el medio, ya que no ha sido aniquilada.

El sistema nervioso -que constituirá la mente- es a su vez otro "sistema homeostático *cerrado*"<sup>18</sup> dentro del organismo total, "que constituye su medio". "El conocimiento es exclusivamente un fenómeno dependiente del sujeto. Todos los estados mentales del individuo, es decir, la activación de unas neuronas u otras está determinada por la conectividad (que Maturana identifica con estructura) del sistema.

Para una especie dada esta conectividad está genéticamente establecida. Para cada individuo concreto se la hace depender también de la historia de interacciones entre el organismo individual y el medio, lo que parece abrir la puerta al objetivismo. Nos dicen que el sistema nervioso participa en la ontogénesis del organismo y su estructura "es función de las circunstancias que determinan esta ontogénesis...".

Sin embargo de esta dependencia no se sigue otra cosa sino que el sistema nervioso está acoplado al organismo, como éste lo estaba al medio; significando con ello únicamente que no es incompatible con él. Aunque sea "función de" y "dependiente de" hechos objetivos, *el conocimiento no es su representación*, sino la reacción de un organismo ante unas perturbaciones. Esta matización queda expresada en las últimas palabras de la tesis de Maturana: "el dominio de los estados posibles que puede adoptar el

sistema nervioso como sistema atemporal es una función de la historia de las interacciones y, *sin representarla*, la implica".

Nuestras divergencias con Maturana en este tema dependen del concepto mismo de *representación*. En contra suya, pienso que afirmar que algún y es función de algún x es reconocer alguna relación entre ambos. Esto es, que existe alguna forma de *representar* el uno a partir del otro, y de operar con él. Por ello, los argumentos de Maturana y sus seguidores no invalidan un moderado representacionismo *funcional*, aunque no sea *simbólico* ni tipo *mapping*. Sobre un amplio concepto de representación, Bronckart en 1977<sup>19</sup> hace referencia a los piagetianos y a las concepciones de J. Monod y R. Thom, para quienes "hay representación cada vez que un organismo se modifica en contacto con el medio"

Pero su deseo de criticar el representacionismo les sitúa en el lindero del solipsismo<sup>20</sup>. Dirán que más que de una dependencia se trata del "acoplamiento de dos fenomenologías constitutivamente diferentes, la del sistema nervioso (y del organismo) como sistema homeostático cerrado y la de los factores ambientales". Y que además este acoplamiento "se manifiesta solo en el campo de la observación [es una construcción de un observador externo] pero no en el campo del funcionamiento del sistema nervioso, que sigue siendo un sistema homeostático cerrado, cuyos estados son equivalentes en la medida en que todos conducen a la formación de las relaciones que definen su participación en la ontogénesis del organismo." Lo único necesario es que la estructura y conectividad del sistema nervioso, sea "viable"<sup>21</sup>; es decir, no haga incompatible al organismo con el medio.

A pesar de su novedad dentro de la Teoría de Sistemas, estas tesis sobre la existencia de sistemas cerrados se inscriben dentro de una larga tradición, quizás insospechada por los mismos autores. Más allá de la Fenomenología están reescribiendo la monadología de Leibniz, con una dosis de idealismo berkeleyano ("ser es ser percibido"). La noción de clausura operacional garantiza la cerrazón de las *mónadas*. La tesis de que el sistema está *determinado por su organización*, -incluyendo aquí la afirmación de que todos los estados mentales están determinados por la organización y estructura del sistema nervioso- reproduce las famosas tesis leibnizianas de que todos los predicados posibles están contenidos en la idea completa del sujeto. La noción de acoplamiento finalmente equivale a la de *armonía preestablecida*. Sólo que el plan de la Mónada Suprema para crear el mejor de los mundos posibles ha sido sustituido por la ciega selección natural.

Igual que Leibniz consideraba los cuerpos como mónadas constituidas a su vez por conjuntos armonizados de otras mónadas independientes, Maturana y Varela<sup>22</sup> describen un mundo de sistemas o unidades acopladas unas a otras, formando macroacoplamientos, como son las células, los organismos pluricelulares, las sociedades de organismos, etc., que son denominados sistemas autopoieticos de primero, segundo y tercer orden.

El sistema nervioso, central y periférico, aparece así como una resurgida mónada leibniziana que contendría dentro de sí todos sus posibles desarrollos. Concediendo que presente algunas ventanas hacia el mundo (a diferencia de las mónadas de Leibniz) sus cristales no son traslúcidos. En consecuencia, las descripciones que cada uno de nosotros, como observadores, hacemos del mundo, nada permiten inferir sobre su "realidad objetiva".

A partir de la segunda parte marcaré mis distancias con estos puntos del C.S. Sin embargo antes voy a reivindicar su tesis de que conocer es distinguir; o al menos sostener

que todo conocimiento tiene como base una operación de distinción. Empezando por la sensación y/o percepción, y terminando en la elaboración y utilización de los conceptos más abstractos.

### 1.a) SENSACION / PERCEPCION

El primer paso del conocimiento, para toda teoría de raíces empiristas es la percepción. Y aquí encontramos un gran consenso en el hecho de que percibir es computar (organizar, relacionar...) *diferencias*. Evoquemos brevemente el testimonio de algunas de las más famosas teorías psicológicas del conocimiento:

Aunque menos conocidos que otros de sus trabajos, Piaget investigó extensamente la actividad perceptiva,<sup>23</sup> especialmente visual. Partiendo en gran medida del estudio de las ilusiones estableció su ley de las centraciones relativas, por un lado, y los efectos de la igualización subjetiva, por otro. Se trata de mecanismos que llevan a una deformación del objeto por dos caminos: a) mediante la sobreestimación de *diferencias*, e incluso su introducción subjetiva donde no las hay, debido a los efectos de campo o de centración, y b) pasando por alto las *diferencias*, como comenta A.M. Battro<sup>24</sup>.

A.R. Luria es otro de los escasos autores que han elaborado teorías generalizadas del conocimiento.<sup>25</sup> El sitúa como base del conocimiento la sensibilidad de nuestros órganos perceptivos. Esta sensibilidad (umbrales de sensación, máximo y mínimo) no es absoluta sino *relativa o diferencial*<sup>26</sup>. La sensibilidad relativa (específica para cada órgano sensorial) significa el aumento mínimo necesario para que se produzca una discriminación o se perciba un cambio, dependiendo tanto de sus propias leyes generales como de factores ambientales y otras circunstancias subjetivas, a las que Luria encuadra dentro de dos conjuntos: adaptación y sensibilización.

Keeney, refiriéndose precisamente a estos fenómenos de adaptación y sensibilización, aduce que "la idea de que el proceso mental opera en función de la diferencia ha sido corroborada por investigaciones neurofisiológicas y de la percepción. Todos nos percatamos de la falta de ruido cuando, verbigracia, deja de funcionar un aparato de aire acondicionado: lo que llama nuestra atención es la diferencia entre el ruido que producía el aparato y la falta de ruido; y aquello que permanece igual que antes desaparece de nuestro pensamiento"<sup>27</sup>

Entre otros, los psicofisiólogos soviéticos Yarbus y Vladimirov<sup>28</sup> mostraron que la importancia de los movimientos exploratorios oculares radicaba no sólo en su papel de búsqueda activa de elementos significativos en el objeto visto sino también en el hecho de que una imagen si se mantiene fija en una posición retiniana deja de ser vista al cabo de 1 ó 2 segundos. Por lo cual es necesario su continuo desplazamiento en la retina.

Tanto Luria<sup>29</sup> como Keeney citan como antecedentes los trabajos de los psicofisiólogos alemanes Weber y Fechner. Keeney resume así la cuestión: "La bisiión binocular, la descripción doble y la creación de pautas demuaré prueban un descubrimiento básico de Weber y Fechner, según el cual siempre percibimos 'diferencias'. La idea de que las diferencias son el 'alimento de la percepción' está implícita en la epistemología cibernética, y Bateson (1979a) la consideró un principio fundamental que 'todo escolar debe saber'. En efecto, tanto en la percepción visual como en las demás (auditiva, táctil, olfativa...) lo que es captado como significativo y lo que sirve de base para toda

construcción teórica es una diferencia en la activación o no de neuronas sensitivas o receptoras. Estas diferencias serán luego computadas por otros conjuntos de neuronas.

Desde fuera del cognitivismo, el conductismo de Skinner, analizando los mecanismos básicos del aprendizaje por condicionamiento, hace hincapié en la importancia decisiva de la *discriminación* dentro de las relaciones estímulo, respuesta y refuerzo. Se refiere a la *discriminación operante*, más básica aún que la "discriminación diferencial". "El proceso mediante el que se consigue ésto [que la respuesta reforzada sea más probable cuando se dé el estímulo] se llama *discriminación*".<sup>30</sup>

## 1.b) LA COMPARACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LAS DIFERENCIAS.

Para ser más precisos conviene distinguir dos tipos de diferencias:

1) Distinguiamos algo destacándolo de un fondo.

Esta diferencia constituye algo como cosa o como ser, como una unidad, distinta del resto del mundo o del "ruido" informático. "Algo" es, en oposición a ese fondo homogéneo, indiscriminado o equiprobable (para el observador). Esta diferencia es la unidad mínima de conocimiento. Ella permite salir del caos de las sensaciones e instaura el mundo de las entidades, de las constancias, las leyes, recurrencias y redundancias. Una vez aparecida ya no es todo igual, ni todo tiene las mismas probabilidades.

2) La diferencia existente entre dos o más unidades ya diferenciadas en el sentido de 1.

Estas segundas diferencias (de forma, volumen, distancia, velocidad, frecuencia, posición, tiempo, color, sonido, etc.) van a ser computadas por el sujeto, que les dará un orden. Computar aquí significa unir, separar, enlazar, establecer correspondencias, sintetizar... todo lo cual presupone una actividad básica o un proceso fundamental: la comparación entre percepciones (o conjuntos o series de percepciones) concretas. Y la comparación de éstas con patrones perceptivos espacio-temporales, que van siendo elaborados si no son innatos.

La *comparación*, que presupone los mecanismos de memoria o evocación, que son mecanismos de conservación y reproducción de las sinapsis, nos abre el camino para nuevas formas de procesamiento de la información cognitiva, como son el establecimiento de analogías y el *reconocimiento* de las cosas concretas. También la tipificación o categorización del mundo a diferentes niveles de abstracción.

Muchos de los procesos fundamentales de nuestro conocimiento se basan pues en esta capacidad de comparar diferencias. El mecanismo neurológico responsable de esta tarea puede ser el de resonancia-disonancia de S. Grosberg o de Changeux<sup>31</sup>, u otro de los propuestos, sin que estemos obligados a tomar posición dada la limitación de los conocimientos neurológicos actuales.

Lo que interesa ahora es que gracias a la posibilidad de comparar podemos tipificar o *categorizar* el mundo en conceptos e ideas abstractas, estableciendo teorías y diversos órdenes mentales, que nos servirán para procesar informaciones posteriores.

## 1.c) TIPIFICACIÓN Y TEORÍA DE LOS TIPOS LÓGICOS

Peter Berger y Luckmann,<sup>32</sup> siguiendo en ello a Schlick, resaltaron el papel de la tipificación de acciones en sociología. Una sociedad se organiza en función de instituciones

y roles. Estos son conjuntos de acciones que han llegado a ser tipificadas y que se desempeñan en situaciones o contextos también tipificados, independientes de los individuos que las ejecutan. Pero el concepto de tipificación lo utilizaron también para dar cuenta de los universos mentales al estudiar las representaciones de la realidad. Según ellos, los hombres y las sociedades tipifican conjuntos de sensaciones, construyendo esquemas sensoriales y luego sistemas conceptuales con los que organizan su mundo mental.

Pienso que la operación de "tipificar" es más sencilla y nos da la clave de otras similares como "categorización" del mundo, o "abstracción".

El vocabulario de una lengua nos revela estas producciones del pensamiento (las imágenes tipificadas y los conceptos-tipo). Cada palabra expresa alguna de estas unidades con las que estructuramos el mundo en cosas, cualidades, acciones, relaciones... Para ello no necesitamos otros mecanismos neurológicos que la capacidad de asociar y mantener asociaciones (sinapsis) y la capacidad de comparar conjuntos o grafos neuronales.

Las diferencias percibidas van siendo agrupadas en conjuntos o unidades superiores, que son distintos en cada cultura y algo diferentes para cada grupo o individuo dentro de una misma cultura. Esto sucede tanto con las sensaciones exteroceptivas (de colores, sonidos, formas, sabores, sensaciones táctiles, etc.) como con las sensaciones internas (sentimientos, emociones...).

Construir tipos es dividir un continuo indefinido en una serie limitada de unidades discretas (como los colores, los sonidos, las edades, sentimientos, emociones, conductas, o las notas de un examen o los resultados de una encuesta). Es como segmentar una línea continua o cuadricular una superficie. Este proceso de tipificación simple es conocido por la teoría de la información como transformación de una información continua en otra discreta. O traducción de un código a otro con menos estados, puesto que cada uno de ellos reagrupa varios del anterior. El proceso siempre conlleva una pérdida de información, por disminución de la variedad, pero gana en poder de generalización, simbolización y comunicación.

A partir de la tipificación simple podemos entender la construcción de *tipos complejos*, si atendemos a varias variables. Y también *metatipos* o tipos de tipos. Pues la tipificación de los criterios de tipificación, nos lleva a construir las categorías más abstractas de nuestros universos mentales.

Esto es, las mismas operaciones de agrupar pueden ser de nuevo comparadas entre sí y reagrupadas, convirtiéndose en objeto de un procesamiento reflexivo. Con ello llegamos a construir unidades u objetos mentales cada vez más abstractos, típicos de los sistemas filosóficos y metafísicos, como por ejemplo las "sustancias" y "accidentes" aristotélicos. O símbolos matemáticos que representan operaciones sobre operaciones, sobre operaciones... Las unidades con las que trabajan los sistemas más elevados de abstracción son tipificaciones de diferencias de un nivel de elaboración inferior, tal como describe la Teoría de los Tipos Lógicos de B. Russel (distinción entre una clase y un elemento de la misma o una clases de clases).

Aclaración 1.

Hemos entrado en el tema inevitable del lenguaje y la digitalización. El tema ha sido ampliamente discutido en psicología cognitiva y en Inteligencia Artificial y no es el

momento de extenderme en el asunto. Aclararé que no pretendo identificar lenguaje con pensamiento y ninguno de ellos con digitalización. Sencillamente quiero hacer constar que las unidades mentales son conjuntos mucho más difusos que lo que aparentemente puedan hacer ver las palabras de un vocabulario; y éstas mucho más complejas de las unidades que pueden ser utilizadas en Inteligencia Artificial.

Tampoco la lógica del pensamiento se puede reducir a reglas lógicas tal como simula la I. A. Tanto el pensamiento mítico, como el poético o el místico o el relato literario manifiestan otras formas de relacionar productos mentales. Utilizan las imágenes, las metáforas, símbolos personales, trabados de formas más arbitrarias y convencionales. Utilizan mucho más lo analógico que lo digital. Como sucede con los sueños o cuando dejamos la "imaginación" libre para que vaya conectando diversas representaciones sin el control de los centros planificadores de nuestra actividad. En estos casos las posibilidades de conectar representaciones u objetos mentales son muy variadas, activándose unas a otras por todo tipo de canales (sentimientos, semejanzas fonéticas, parecidos o antagonismos semánticos, situaciones, etc.) En éstos, por no decir en todos los casos, la analogía y las oposiciones tienen un papel más importante que la sintaxis lógica del lenguaje racional.

En realidad, la analogía se halla ya presente en la misma base del lenguaje con en el uso de las palabras como símbolos; y continúa actuando en el más desarrollado lenguaje racional, el de la ciencia, con la *construcción de modelos* .

#### *Aclaración 2.*

Al considerar como operaciones básicas la discriminación y la comparación y señalar que con ellas podemos explicar una gran parte de los llamados procesos superiores del conocimiento como los de categorización, atribución, etc. no pretendo excluir otros mecanismos intelectuales innatos o aprendidos, sobre cuya existencia no quiero pronunciarme.<sup>33</sup>

#### *Recapitulación.*

La conclusión que me interesa resaltar es que el conocimiento aparece como un proceso de diferenciación y de organización de las diferencias. Acumulación de sensaciones que se sobrepresionan -no es otra cosa la comparación- para dar a luz semejanzas y diferencias. Las cuales serán unidas o separadas posteriormente (en cualquier caso relacionadas) según la tarea que Platón reconocía a la dialéctica, y los mecanismos que Aristóteles atribuía a su abstracción.

Y así nos presentaba también el epistemólogo Piaget la ontogénesis del conocimiento. Partiendo del caos de sus percepciones, el sujeto, que carece tanto de contenidos innatos como de una lógica que los organice, irá discriminando y coordinando las sensaciones en primer lugar, construyendo sus esquemas sensorio-motores. Gracias a la abstracción directa y la refleja construirá luego los conceptos empíricos y, a la vez, las estructuras logico-matemáticas que los manipulan. En todas las etapas la diferenciación sigue siendo la operación básica como lo fué en la percepción. El sujeto diferenciará cosas y cualidades. Distinguirá lo estable de lo que se mueve o cambia, lo agradable de lo desagradable, etc. También diferenciará lo objetivo de lo subjetivo a través de uno de tantos procesos de descentramiento. Muchas de estos procesos de diferenciación fueron objeto de

sus detallados estudios, tales como la distinción entre forma y volumen (conservación del volumen tras el cambio de forma), o volumen y peso.

Finalmente el camino de la ciencia, o la acumulación de conocimiento social, parece seguir la misma trayectoria gracias a los procesos de *análisis y síntesis*, que son procesos de *discriminación* y de *organización de diferencias*. Pensemos, por ejemplo, en la importancia que tuvo para la física moderna la distinción entre velocidad y aceleración, que permitió a Galileo levantar la física de las fuerzas y una teoría unificada de todos los movimientos. No de otra manera progresa la medicina y la biología, diferenciando las enfermedades y aislando sus causas, o distinguiendo los componentes y la dinámica de las células. Semejante importancia puede tener en las ciencias humanas una distinción. Como por ejemplo, la que trazó Freud entre los procesos conscientes y los inconscientes, o la distinción entre valor de uso y valor de cambio en la teoría económica de Marx...

Si buscásemos hallaríamos siempre una distinción conceptual básica en cada uno de los grandes avances de la ciencia. Una distinción da origen a nuevos conceptos y éstos pueden producir revoluciones científicas. Al menos ésta sería una tesis que los historiadores de la ciencia podrían o no verificar.

## 2. LAS DIFERENCIAS ONTOLOGICAS.

Hasta aquí ha llegado nuestro acuerdo con el C.S. A lo largo de todo el apartado anterior no he pretendido más que reforzar su tesis de que "conocer es diferenciar", sin entrar en la discusión de si estas diferencias son o no pura creación del sujeto. El apartado siguiente está dedicado a la crítica de su subjetivismo, afirmando contra él la objetividad de la diferencia.

La diferencia es una categoría ontológica además de epistemológica. Tiene realidad. El universo sin diferencias no sería un cosmos, un orden, ni siquiera relativo y pasajero, sino un caos, donde la total indiferenciación haría equiprobables todos sus estados

Un universo informe, sin diferencias sólo puede servir como escenario del comienzo de su historia. O como el final de la misma. Así lo reconoció Hegel al partir, en su primer momento de desarrollo ontológico-conceptual, de un "Ser" que, al no haber adquirido todavía ninguna de sus determinaciones, resulta equivalente a la "Nada".

Del mismo modo comenzaba (y terminaba) Anaximandro, 25 siglos antes, su propia narración. A partir del "ápeiron", de donde todo proviene y adonde todo vuelve..." según la necesidad o "el ordenamiento del tiempo". Este ápeiron es lo indefinido, porque no tiene fines ni fronteras. Es lo ilimitado pues no hay límites que separen unas cosas de otras y a él mismo de lo que no es él. Es lo indeterminado. Tal era asimismo el Caos original del que habla Hesíodo, antes de que, a partir de aquél, se generasen los primeros dioses o entidades. O el caos del segundo versículo de la Biblia en el que estaba sumida la tierra antes de la creación.

Pero tal "realidad" sin diferencias no puede durar. Pues la indiferenciación o azar perfecto, en el que cualquier evento tendría la misma probabilidad de producirse que cualquier otro, no pueden ser estables. El desorden perfecto es imposible, como ya demostraba la teoría matemática de Frank P. Ramsey.<sup>34</sup>

Sin diferencias no existiría ningún flujo o proceso energético. Y -estamos aplicando el principio antrópico- no existiría en consecuencia ni materia ni ninguna otra

entidad que transforme y consuma energía; es decir, no existiríamos nosotros mismos. Si existimos es porque hay diferencias en el mundo.

El universo no es homogéneo ni isótropo a pequeñas escalas. Aparecen en él diferentes condensaciones de materia o de energía, aunque no sean absolutamente estables y se vayan transformando por sus acciones recíprocas. Constituyen formas y estructuras relativamente estables a pesar de su constante cambio y devenir dentro de la irreversibilidad del tiempo. Ellas permiten que hablemos de *leyes* físicas, aunque probabilistas.<sup>35</sup>

La condición necesaria para la existencia de procesos energéticos (y de entidades) es que existan diferencias de concentración y de potenciales. Pues sin diferencias de propiedades intensivas (presión, potencial químico, altura, tensión eléctrica, temperatura...) no habría energía *util* ni flujos energéticos, y sin ellos no tendría lugar ningún proceso, ni siquiera informativo. Ni siquiera podríamos hablar de energía. La igualdad energética es la negación de la energía misma como capacidad de producir trabajo, de constituir fuerzas o causar movimientos.

Podemos convenir con el sofista de los Dissoi Logoi: "yo no digo qué es lo bueno y qué es lo malo. Pero digo que una cosa y otra son diferentes". En efecto, aunque nunca lleguemos a conocer la naturaleza última de las cosas, siempre no es permitido decir que hay diferencias entre ellas. Y que ellas constituyen el mundo como un cosmos, nos constituyen a nosotros mismos y a nuestro pensamiento. Sea lo que sea la naturaleza última de las cosas (materia, energía, etc.), ésta aparece dispersamente agrupada en unidades o sistemas diferenciados del fondo uniforme y distintos entre sí. Podemos pues ignorar lo que es la materia "en sí" a niveles infrascópicos. Podemos también desconocer lo que es la energía "en sí". Pero no podríamos vivir sin constatar sus diferencias.

Se equivocan los fenomenólogos al no querer hablar de un mundo objetivo estructurado. Y se equivocaba Bateson cuando excluía el mundo de las diferencias del mundo de la materia y la energía. No tenía en cuenta las leyes de la termodinámica. Sus dos mundos, el del *pleroma* y el de la *creatura*, no sólo se necesitan mutuamente sino que son aspectos distintos de la misma realidad. No hay forma sin materia, ni diferencias sin que no lo sean de algo, ni información sin su soporte. Pero, inversamente, tampoco podríamos hablar de materia ni de flujos energéticos sin diferencias que los actualicen y configuren.

La diferencia es unidad de flujo energético. Pero también unidad de información "objetiva". Para que "algo" sea (cosa, objeto, propiedad, cualidad o relación) es necesaria una diferencia, una ruptura de la uniformidad, una anomalía o desviación de la media, una antiprobabilidad.

La diferencia nos permite ya abandonar el reino de la indeterminación absoluta y el azar perfecto y nos adentra en dominio de las recurrencias, leyes, reglas... en una palabra, de la redundancia.

### *Conclusión*

Al final del apartado anterior he presentado el conocimiento como un proceso de diferenciación y organización de estas diferencias. Lo mismo podría decirse ahora del universo que nos presenta la teoría estandar de la astrofísica. A partir de una única diferencia, de máxima improbabilidad, la existente entre el punto donde se concentra toda la energía del universo y el resto del mismo, se produce, con la gran explosión, un flujo

caótico, más o menos homogéneo. De él nacerá a continuación la diferenciación de las partículas más ligeras y de las fuerzas. Después la de los átomos y moléculas que originan los cuerpos y los gases estelares. Luego la diferenciación progresiva de las células, con su organización funcional, que da origen a los diferentes organismos pluricelulares. Finalmente la diferenciación social de los animales, incluidos los humanos, que da lugar a sociedades complejas. Sin diferencias nada de esto existiría.

En fin, nos parece que el postulado realista de un mundo objetivo diferenciado, capaz con ello de producir estructuras relativamente estables como somos nosotros mismos, es más razonable que una epojé fenomenológica que ponga entre paréntesis la existencia misma de la realidad. Otro problema será el de la congruencia de nuestros sistemas cognitivos con esa realidad. Veámoslo.

### 3. INFORMACIÓN MÚTUA. LA DIFERENCIA, CAMPO DE COINCIDENCIA ENTRE LA REALIDAD Y EL SER.

Supuesta la existencia de diferencias, es necesaria una posterior afirmación: la de que hay una correlación entre las diferencias "objetivas", y las que traza nuestro sistema cognitivo. Pues podría suceder que inventásemos diferencias donde no las haya, igual que no percibimos muchas veces las que en otros momentos percibimos.

Esta duda es importante y se halla reforzada, como señaló Descartes, por la experiencia de las *ilusiones* perceptivas, nuestra vivencia de los sueños y las alucinaciones, tanto individuales como colectivas.

H. von Foerster en 1973 pone ejemplos de cómo "no percibimos que no percibimos"; y H. Maturana, 1974 insiste en la imposibilidad de distinguir un sueño o una alucinación de una percepción. También el famoso "genio maligno" cartesiano encuentra parangón en estas teorías. Por ejemplo F. Varela presenta una nueva versión de este geniecillo empeñado, dentro de nuestra cabeza, en engañarnos. O al menos así podemos interpretar sus escritos. Veamos:

Dada la la cantidad de flujos sinápticos que van del centro de nuestro sistema nervioso a la periferia, modulando y modificando las aferencias que de ella proceden, insinúa Varela que no hay una transmisión unidireccional fiable de la periferia sensorial al centro. Al contrario, debido a la danza de señales y de vías que se entrecruzan muchas veces en direcciones opuestas "la conducta de todo el sistema se parece más a una animada charla en una fiesta que a una cadena de mando"<sup>36</sup>. Dentro de este bullicio los mensajes se distorsionan, se anulan o cambian de vía, de manera que estímulos semejantes pueden producir distintos efectos cognitivos, según los estados globales del sistema nervioso en ese momento. Y viceversa, diferentes estímulos pueden producir los mismos efectos. No parece pues existir una relación entre las diferencias objetivas que afectan nuestros receptores sensoriales y lo que realmente perciben o procesan los centros corticales.

En sus experimentos sobre anillos neurales cerrados (cfr. F.Varela, 1988 y 1989 ) nos hace apreciar que el resultado de perturbaciones ambientales azarosas puede producir configuraciones regulares en el anillo, dependientes de las reglas internas de éste y no de las perturbaciones en cuestión.

A estas objeciones antirealistas podemos dar, y de hecho se han dado, varias respuestas.

a) En primer lugar, las ilusiones son detectadas y calificadas como tales porque entran en contradicción con otras percepciones, regularidades y concordancias intra e intersubjetivas, sobre cuya base vamos construyendo la "objetividad". Más aún el estudio experimental de las ilusiones va dando cuenta tanto de su existencia como de su medida y frecuencia. Así, las ilusiones han ayudado a la comprensión de las percepciones "normales", como podemos apreciar por los estudios, arriba mencionados, de Piaget y Luria.

b) Encontramos incongruencias cuando estos autores formulan sus críticas al realismo. Pues aunque repiten que "el medio ambiente, tal como nosotros lo percibimos, es una invención nuestra"(Von Foerster, H.,1973 ) y juegan con frases ambiguas, como las de que el conocimiento es totalmente "dependiente del sujeto", nunca llegan a afirmar con rotundidad que no exista ningún tipo de correspondencia entre conocimiento y medio, como ya he hecho notar en la primera parte.

Cuando Maturana afirma que los estructura del sistema nervioso es función de la historia del acoplamiento entre el organismo y el medio "aunque no la representa", y cuando Varela concuerda en que "así, en el decurso del tiempo, una historia del acoplamiento entre anillo y mundo es añadida a la dinámica interna del anillo mismo"<sup>37</sup> ambos están, de hecho, reconociendo una cierta dependencia de los estados mentales (internos) respecto de los estados del mundo. Y esta dependencia implica una representación, aunque ésta no sea analógica. Siempre que una diferencia se produzca por el influjo, aunque sea sólo parcial, de otra diferencia, podemos utilizar aquélla como representante de ésta, puesto que una nos remite a la otra.

c) No hay justificación científica a la tesis central del C.S. de que el sistema nervioso (y el organismo) constituyen sistemas cerrados. Estos autores establecen la igualdad entre *clausura operacional*, *autonomía* e incluso *independencia* respecto del medio, forzando el significado de las palabras.<sup>38</sup>

La existencia de ciclos o de circuitos de operaciones, características de cualquier organización y aun de todo sistema estable, no excluye que en alguna o en todas las fases de estos ciclos, intervengan factores externos. Tanto energéticos como informacionales. Del mismo modo, que un organismo vivo responda a una perturbación de una manera específica y condicionada por su propia organización, no excluye que dicha respuesta esté *también* determinada por la naturaleza de la perturbación externa. Más bien la apertura para los intercambios energéticos e informacionales es necesaria para la existencia y pervivencia de toda organización.

d) Creo efectivamente que si vamos del interior al exterior del sistema nervioso no podemos probar la correspondencia de *cada una* de las diferencias detectadas internamente con las externas que postulamos como su causa. Acordamos con Varela que existen muchas interacciones internas dentro de la red cognitiva, capaces de producir reacciones semejantes del sistema nervioso ante estimulaciones diferentes.

Pero en cambio sí que podemos argumentar el realismo si seguimos el camino inverso, con tal de que consideremos un gran número de casos. Aunque los estímulos externos no determinen en cada caso el estado final de la red neuronal, podemos garantizar que aquellas diferencias externas que afectan al sistema nervioso producirán diferencias

estadísticamente significativas en los estados globales de la red. Nunca quedarán enteramente compensadas por las modificaciones independientes de ésta.

Esto quiere decir que hay algún tipo de correspondencia entre diferentes estados del cerebro y las diferencias objetivas que le han afectado. O que entre ambos sistemas de diferencias existe una *información mútua*, en términos de teoría de la información.

### *Contrapunto: límites del objetivismo*

En los párrafos anteriores he sostenido que la correspondencia entre las diferencias objetivas y las subjetivas está sujeta a muchas limitaciones.

a) La primera es que nuestro conocimiento sólo es estadísticamente objetivo, y no podemos afirmar esta objetividad para cada percepción concreta.

b) La segunda es la limitación intrínseca de que nuestros sensores sólo son sensibles a un número mínimo de diferencias o información. Si convenimos en que el número de diferencias objetivas puede ser prácticamente infinito estaremos de acuerdo en que cada sistema cognitivo sólo percibe como tales y selecciona unas pocas. Debido a esta limitación las cosas pueden presentárenos en diferentes momentos con aspectos y perspectivas variadas; así como una persona percibe lo que otra no percibe. En este perspectivismo influyen, como se sabe, las expectativas, los esquemas previos, las elaboraciones de una cultura, etc.

En consecuencia, no existe una *información* absoluta, estable y objetiva. La cantidad de información que proporciona un objeto o fuente es siempre relativa al conocimiento previo del sujeto que la observa y a sus capacidades y esquemas de observación. Es éste quien mide la cantidad de información nueva o la redundancia percibida. Porque se puede hablar de información recibida e información procesada, pero la realmente existente o aun la transmitida quedará siempre, como la "cosa en sí" kantiana, desconocida.

c) La objetividad y la subjetividad del conocimiento *tiene grados*; no es una función de *todo o nada*. Antes he hablado de los tipos lógicos o niveles de construcción mental, o de abstracción. Estos niveles presentan una escala paralela en cuanto al grado de subjetivismo. Pues la objetividad de una sensación de hambre o del esfuerzo al levantar un peso no es la misma que la de la teoría platónica de las Ideas, o del concepto hegeliano de dialéctica, por ejemplo. A medida que el pensamiento se eleva a mayores niveles de abstracción los productos de la misma son más dependientes del *modus operandi* del cerebro. Los niveles superiores se alejan progresivamente de los datos de la experiencia directa dando lugar a universos o sistemas mentales que difieren grandemente de unos hombres a otros y de unas culturas a otras. En cambio, en los niveles más cercanos a la percepción, la objetividad y el consenso universal de los hombres son considerables.

Si desconectamos de sus bases perceptivas los productos mentales más elaborados damos pie a todas las epistemologías que consideran el conocimiento como un producto arbitrario del sujeto (H. Maturana). O a las que creen en la incomparabilidad e inconmensurabilidad de las teorías, porque no hay criterio externo de comparación (Kuhn, Feyerabend). En cambio, si pensamos que, como ha mantenido la tradición empirista, cualquier concepto y teoría nos remite finalmente a observaciones (nosotros decimos a diferencias ópticas), entonces la comparación es posible.

### *Corolario: medida y progreso del conocimiento*

Para terminar podemos aplicar las tesis de este realismo limitado a la controversia sobre el relativismo cultural. Frente a una versión extrema del relativismo, el mio mantiene que toda teoría, aunque sea dependiente del sujeto, puede ser comprendida por quienes tienen otra forma de ordenar el mundo percibido. Y puede ser medida y comparada con otras teorías.

La realidad objetiva de las diferencias que afectan nuestra sensibilidad permite la comprensión y la traducción de cualquier teoría en términos de dichas diferencias. Esta discriminación es en parte dependiente de nuestro bagaje genético pero también resultado de aprendizaje. Con un entrenamiento suficiente podemos llegar a percibir las diferencias que individuos de otras creencias y culturas aprecian y tipifican. Repitiendo ejemplos: todos los hombres capacitados pueden llegar a distinguir -con un entrenamiento suficiente- la forma del volumen, la masa del peso, la velocidad de la aceleración, etc.; o diferenciar los átomos y las partículas por su composición, distinguir las diversas células y moléculas, etc. de la misma manera que pueden apreciar dos sentimientos o las características que distinguen cualquier elemento de una clasificación o taxonomía.

Además las teorías pueden ser mensurables en unidades de diferencias. Lo que permite comparar unas con otras<sup>39</sup>. Para ello debemos atender a varios factores:

a) Las diferencias se pueden medir en alternativas binarias. El número de diferencias que una inteligencia individual o colectiva puede apreciar y procesar constituye una medida de su capacidad intelectual, del número de estímulos al que puede responder, o el número de estados distintos del procesador. Una inteligencia (natural o artificial) capaz de responder distintamente ante 100 estímulos diferentes es más compleja que una que sólo discrimina 2. Lo mismo puede decirse de las diferencias que una teoría concreta (como subconjunto de una inteligencia) toma en consideración.

b) Cada diferencia detectada tiene también una *frecuencia* de aparición, cuya consideración nos permite medir la importancia de la misma. Esta es ya una medida más precisa de la cantidad de información que puede condensar o procesar una teoría o un programa, ya que toma en cuenta la cantidad y la importancia (frecuencia) de cada una de las diferencias. Su fórmula es semejante (aunque inversa) a la de la entropía o cantidad de información que emite una fuente.

c) Es preciso considerar que una teoría no se mide sólo cuantitativamente, por su capacidad de discriminar, sino también por su grado de *adecuación y eficiencia*, que dependen del modo como la teoría relaciona entre sí los diferentes fenómenos que es capaz de detectar. De ello deriva su poder de previsión y su capacidad de incurrir en errores o equivocaciones; lo que popperianamente se denomina contenido de verdad y de falsedad de una teoría.

d) Finalmente sería obligado tener en cuenta el valor práctico o la funcionalidad de una teoría; es decir su adecuación a las finalidades de los sujetos o su importancia para la supervivencia de los individuos.

Hay que admitir que a '*c*' y '*d*' nunca podrán asignárseles valores absolutos. Pues '*c*' varía con el tiempo, que proporciona nuevas formas de contrastar una teoría. Y '*d*' depende de criterios intrínsecamente inseguros.

A pesar de estas limitaciones consideramos que una medida cuantitativa del progreso del conocimiento, según se deriva de '*a*' y '*b*', nos da un criterio del aumento en

precisión y detalle. Este es el tipo de progreso que defiendo. Se puede apreciar a diferentes escalas temporales, desde la biológica o evolución de los organismos vivos hasta la del progreso de la ciencia.

Mientras que en virtud de 'c' o 'd' algunas distinciones quedan desechadas u olvidadas por inútiles, otras permanecen dentro del patrimonio cultural. En estos casos, las teorías construidas a partir de ellas pueden ser superadas, y sin embargo mantenerse las distinciones que las posibilitaron. Hemos citado como ejemplo la distinción entre velocidad y aceleración de Galileo. Pues bien, aunque la teoría galiléica haya sido completada o superada por Newton y por Einstein después, aquella distinción ya no se ha perdido. Del mismo modo, una vez aislada una molécula es imposible no reconocer sus caracteres distintivos, aunque modifiquemos luego nuestro conocimiento de ellos. Lo mismo sucede con las otras distinciones antes mencionadas entre forma y volumen o volumen y peso. O entre velocidad absoluta y relativa. O con el descubrimiento analítico de las composiciones atómicas de los cuerpos, o el de la etiología molecular de una enfermedad.

En resumen, la distinción de algo que antes aparecía como indiferenciado constituye un progreso. Y un criterio para comparar teorías, las cuales se hacen cada vez más precisas. Podríamos concluir diciendo que, dentro de una misma tradición, cuanto más tosca o menos refinada sea una teoría debido a su incapacidad de diferenciar fenómenos distintos, más contradicciones aparecerán entre los datos de la experiencia y las predicciones de la teoría; mayor por tanto su contenido de falsedad y mayor el número de anomalías que encontrará. Y viceversa. El conocimiento crece pues en precisión. La diferenciación está en la base de este crecimiento. Otro problema será el de la utilidad y utilización de este conocimiento progresivo (factor "d").

## NOTAS

<sup>1</sup> Son muchas las corrientes epistemológicas que se han denominado constructivistas por postular que el conocimiento es una *construcción* del sujeto. Coinciden en afirmar que éste no posee ideas innatas (clásica tesis racionalista) ni es un mero receptor de datos (tesis empirista). De manera que al construir (o reconstruir) sus conceptos el sujeto imprime la huella de sus propias estructuras en ese producto elaborado que es el conocimiento. La epistemología genética de Piaget o la epistemología evolutiva de la escuela de K. Lorenz, por ejemplo, son constructivistas.

Son conocidos, por otro lado, el *constructivismo matemático* inspirado por L.E. Brouwer en 1913 y el *constructivismo social*, de gran predicamento actual en sociología tras el libro de P.Berger y Th. Luckmann de 1966, cuya influencia ha invadido el campo de la Historia de la ciencia y de la Historia en general. El *constructivismo psicológico* (Cfr. Feixas y Villegas, 1990) está influido por la corriente que nos sirve de referencia.

<sup>2</sup> Es de notar que esta epistemología no nace dentro de la academia de filósofos. Sus creadores y promotores pertenecen a disciplinas diversas de las nuevas Ciencias Cognitivas (neurobiología, biología del conocimiento, etc.). Y su proyección es práctica. Desde G.Bateson, estos autores pretenden influir directamente en las diversas ciencias renovando sus presupuestos teóricos para promocionar nuevos enfoques a problemas *específicos*. Esta simbiosis de filosofía (epistemología) y ciencia no es exclusiva de los principales grupos interdisciplinarios de U.S.A. En Francia está institucionalizada en el Centre de Recherche d'Epistémologie Appliquée (CREA), donde trabaja actualmente F. Varela.

<sup>3</sup> Aunque continúe la línea idealista del último Husserl, la influencia más directa sobre Maturana y Varela proviene de Heidegger, de quien toman incluso parte del vocabulario, y de Merleau-Ponty.

<sup>4</sup> Bateson aplicó en los años 40 las nascentes ideas cibernéticas al campo de la comunicación animal y humana y desarrolló una epistemología sistémica basada en los procesos de información y retroalimentación. Maturana, por su lado, es el vocero de la "2ª cibernética" o cibernética de "observing systems"; es decir la que estudia el sistema de interacción que se establece entre el observador y el sistema observado.

<sup>5</sup> Ya he hecho referencia en la nota anterior a la relación entre la epistemología de Bateson y las coetáneas teorías de Shannon, N. Wiener y J. von Neumann. Bateson imprimió así una nueva orientación informacional y sistémica en las ciencias humanas o de la comunicación. Para él, describir los sistemas de comunicación o de transmisión de información es dar una explicación de los fenómenos basada en las causas formales, que considera contrapuestas a las leyes de la energía o de materia. Su concepto informacional de "mente" como sistema cibernético, al que considera también como *unidad de evolución*, no se corresponde con el de un ente corporal y material, "encerrado dentro de la piel". Y más lejos todavía, su concepto ecológico de "Mente" universal, le permite una secularización de viejas filosofías panteístas.

<sup>6</sup> Publicada en *General Semantics Bulletin*, nº 37, 1970 y recopilada en Bateson, 1972.

<sup>7</sup> Cfr. nota 5.

<sup>8</sup> Op. cit. pág. 407.

<sup>9</sup> La Terapia sistémica o Terapia familiar tiene como una de sus fuentes los trabajos de Bateson y su equipo en la Universidad de Stanford, financiados por la Fundación Rockefeller entre 1952 y 1954, y posteriormente por la Fundación Josiah Macy, sobre esquizofrenia. La hipótesis del "doble vínculo" como origen de la esquizofrenia fué desarrollada en "Hacia una teoría de la esquizofrenia" (1956) y varios otros artículos, recogidos en la parte III de BATESON, G. 1972. También fueron divulgados pioneramente por P. Watzlawick y otros, 1967.

Esta corriente sistémica dentro de la Psicología ha seguido atentamente todas las innovaciones epistemológicas en la teoría de sistemas, haciéndose eco de las teorías de auto-organización y de las de I. Prigogine (Ver, por ejemplo, *Psychotérapie et reconstruction du réel. Epistémologie et thérapie familiale*, nº 7 de *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de reseaux*, Editions Universitaires, Paris, Editions Universitaires, 1983). Por ello fué receptiva hacia las teorías de von Foerster, H. Maturana y F. Varela, que entraron en sintonía con la psicología cognitiva. Ver, por ejemplo: *The Family Therapy Networker*, 1985 (May/June). Los constructivistas forman hoy una de las más importantes corrientes dentro de la terapia sistémica.

<sup>10</sup> Disertación ampliada en 1988, recopilada en WATZLAWICK, P. (edr.), 1981.

<sup>11</sup> En el artículo sólo define de forma descriptiva el término "computación", cuyo preciso significado se hace urgente sin embargo elucidar. Las diferentes interpretaciones del término han dado lugar a las distintas alternativas o paradigmas existentes hoy en día en el campo de las ciencias cognitivas.

<sup>12</sup> Cfr. H. Maturana, 1974.

<sup>13</sup> La "cosa en sí", el "noumeno" que, según Kant, ningún entendimiento finito puede conocer.

<sup>14</sup> Hace referencia al librito de C. Jung, *Septem Sermones ad Mortuos*, escrito en 1916, reeditado por Random House en 1961, firmado con el pseudónimo de "Basilides", gnóstico alejandrino del siglo II.

<sup>15</sup> Ambas tendencias son patentes en 1967 y se acentúan en obras posteriores de Watzlawick, como la de 1976. Por mi parte señalé y critiqué este formalismo en 1984.

<sup>16</sup> El término "operational closure" es usado por F. Valera para sustituir, después de 1982, al "organizational closure" como subraya G. R. Fleischaker, en 1988.

<sup>17</sup> Sobre dicho concepto, ver Zeleny (ed.) 1981, así como el mencionado artículo de Gail Raney Fleischaker: "Autopoiesis: the status of its system logic". Resumidamente, este concepto da una definición funcional de los seres vivos, independientemente de los materiales que los constituyan. Los define como sistemas que producen constantemente sus propios componentes.

<sup>18</sup> Todas las frases entrecomilladas de estos dos párrafos hasta la siguiente nota corresponden a Maturana, 1974.

<sup>19</sup> Ver cap 2., IV, donde trata el concepto de representación en Piaget, y donde cita a Monod, J. : *Le hasard et la nécessité*, Paris, Seuil, 1970 y René Thom: "Topologie et linguistique" en HAEFLIGER, A. y NARASIMHAN, R. (edrs.), 1970.

<sup>20</sup> Tanto Maturana y Varela en 1984, como von Foerster en 1981 se ven obligados a defenderse de la acusación de solipsismo, aunque sus argumentos no sean del todo convincentes.

<sup>21</sup> Varela, 1988.

<sup>22</sup> Ver Maturana, 1970; Maturana y Varela, 1973 a y 1984.

<sup>23</sup> Entre 1942 y 1961 publicó en *Archives de psychologie* 45 trabajos realizados con colaboradores sobre el tema. El libro de 1961 sobre *Les mécanismes perceptifs.*, es una buena recapitulación, así como su contribución "Le développement des perceptions en fonction de l'âge", cap. XVIII (volumen VI) del *Traité de psychologie expérimentale* que editó con P. Fraisse en PUF, 1963.

<sup>24</sup> Ver Battro, A.M.: 1969, p.245.

<sup>25</sup> Luria constituye la máxima figura de la neurología y psicología rusas desde la 2ª guerra mundial, presentándose como continuador de Pavlov y de Vygotsky. Como Piaget, consideraba que la percepción es una actividad captadora; y coincidía con él en la defensa del realismo. Este puede expresarse, en términos neurológicos, manteniendo algún tipo de correspondencia (por ejemplo, entre las neuronas activadas en el cortex visual, las del cuerpo geniculado subcortical y las de la retina) a pesar de que en el trayecto que va de ésta a aquéllas, se produzcan múltiples procesos de análisis y computación, origen de muchas "deformaciones".

<sup>26</sup> Véase Luria, A.R., 1975 .

<sup>27</sup> Keeney, B., op. cit., p. 172 de la traducción castellana.

<sup>28</sup> citados por Luria , op. cit., págs. 93 a 98 y por Pritshard, 1972.

<sup>29</sup> en *ibid.* pág. 42-43.

<sup>30</sup> Skinner, B.F., 1953 , pág. 137-138. Véase también Skinner, 1985 , donde se recogen diversos artículos, entre los cuales tocan el tema de la discriminación el 1,10,11 y 12. Sobre la discriminación operante puede verse J. Quintana, 1985, pág. 448-450.

<sup>31</sup> Para explicar el mecanismo de la comparación y la posibilidad de establecer analogías y diferencias J.P.Changeux, 1983, propone los fenómenos de resonancia y disonancia entre imágenes perceptivas. O, a un nivel superior, de resonancia entre grafos ya establecidos como conceptos mentales y las imágenes perceptivas. Se trata de la misma idea de Stephen Grosberg sobre el fenómeno de conjuntos neuronales resonantes (Cfr. S.Grosberg, 1984 ).

<sup>32</sup> Cfr, el libro ya citado de 1966, punto de partida del constructivismo en Sociología.

<sup>33</sup> Sobre el innatismo de algunas categorías formales del conocimiento, teoría defendida por los racionalistas, por Kant o por la Epistemología Evolutiva (que ha naturalizado a Kant), por Chomsky en lo que respecta al lenguaje o por Fodor en la psicología cognitiva, me siento inclinado a utilizar la "navaja de Occam" y a prescindir de todas las entidades neurológicas que no sean necesarias para explicar los fenómenos.

Parece demostrado que existen neuronas genéticamente especializadas en la discriminación perceptiva. Sin embargo, para dar cuenta de la abstracción, categorización y de los razonamientos no creemos necesario postular mecanismos, ideas o hipótesis innatas, como las de sustancia, causalidad, cantidad, etc..

En concreto, podemos concebir un mundo mental y un lenguaje que no utilicen ni el concepto ni la palabra de sustancia (cosa u objeto), ya considerado como un constructo por Hume, Russell o Piaget. Lo mismo podríamos hacer con el concepto de causalidad y sustituir las relaciones lógicas de causalidad por combinaciones de otras funciones lógicas. Tal lenguaje posible quizás haya existido en otros estadios del pensamiento de la humanidad o puede existir en los primeros estadios del pensamiento infantil.

Lo que sí encontramos innato es una lógica, todavía no esquematizada de las redes neuronales con capacidad de establecer conexiones (sinapsis) multidimensionales y la capacidad de computar diferencias a partir de la comparación.

<sup>34</sup> Hace más de 25 años Theodore S. Motzkin proclamaba que la teoría de Ramsey comportaba que el desorden completo era imposible. En efecto, en 1928 Frank P. Ramsey, matemático, filósofo y economista británico demostraba que cualquier estructura suficientemente grande contendría necesariamente alguna subestructura organizada. Sobre esta teoría matemática ver el Artículo de R.L.Graham y J.H.Spencer en *Investigación y Ciencia*, sep. 1990, pp.74-80

<sup>35</sup> Sobre este tema ya he hablado en "Azar, determinismo y razón débil" y en L.J.Boya, A. Carreras y J.L. Escorihuela : "Azar y caos. Unas premisas", ambos en A. Carreras y otros (ed.), 1990

<sup>36</sup> Ver F. Varela, 1988, pág. 75.

<sup>37</sup> *ibid.*, p.104

<sup>38</sup> Esta definición de la célula, el organismo o el sistema nervioso como sistemas "cerrados" necesita una refutación más extensa desde el campo de la biología y de la neurología. Ahora no puedo más que insinuarla.

<sup>39</sup> Esta comparación resulta relativamente fácil cuando atiende a dos teorías consecutivas dentro de una misma tradición cultural. Generalmente una nueva teoría implica pocas novedades conceptuales -a veces sólo uno o dos nuevos conceptos- que vienen a discriminar fenómenos anteriormente confundidos.

Mas complicado resulta sopesar teorías alejadas en el tiempo dentro de una misma línea evolutiva cultural o teorías de tradiciones culturales muy divergentes, que han evolucionado desde hace siglos por caminos distintos. Por ejemplo, la medicina china tradicional y la occidental

moderna. Para comparárlas, igual que para traducirlas deberíamos descender hasta niveles próximos al de la percepción. Lo que supondría una actividad muy prolija.

Sobre teorías de culturas distantes podemos decir únicamente: 1º que su traducción y su aprendizaje no es imposible. 2º No son incompatibles y se pueden mezclar, como muchas veces ha sucedido a lo largo de la historia. Las distinciones que una teoría utiliza pueden ser incorporadas por la otra, que las asimila para enriquecerse con ellas. 3º De un modo semejante a como hacen los biólogos moleculares que reconstruyen las ramificaciones de la evolución de las especies a partir de sus diferencias cromosómicas, es posible construir los árboles de la filogénesis de las culturas y teorías, que muestran la evolución, paso a paso de las mismas, a partir de ancestrales troncos comunes.

## BIBLIOGRAFIA

- BATESON G.: *Steps to an Ecology of Mind*, New York, Chandler Publishing c., 1972 [t.c. en Carlos Lohlé, Buenos Aires].
- BATESON, G.: *Mind and Nature: A Necessary Unity*, New York, R.P. Dutton, 1979(a).
- BATTRO, A.M.: *El pensamiento de J. Piaget*, Bs. Aires, Emecé, 1969
- P.BERGER Y Th. LUCKMANN: *The Social Construction of Reality*, 1966 [t.c.: en Amorrotu-Murguía]
- CARRERAS, A.: *Crítica de las bases teóricas de la terapia familiar*, Oviedo, Pentalfa Ed. Tesis doctorales en microficha, 1984.
- CARRERAS, A y otros (ed.): *Azar, Caos e Indeterminismo*, Zaragoza, P.U.Z., 1990
- FEIXAS y VILLEGAS: *Constructivismo y psicoterapia*, Barcelona, P.P.U., 1990
- FLEISCHAKER, G.R.: "Autopoiesis: the status of its system logic", en *BioSystems*, 22 (1988), pp.37-49, Elsevier Scientific Pub. Ireland Ltd.
- GROSBERG, S.: *Studies in Mind and Brain*, Boston, D.Reidel, 1984 Keeney, Bradford P.: *Aesthetics of Change*, The Guilford Press, New York, 1983 [t.c. en Paidós]
- HAEFLIGER, A. y NARASIMHAN, R. (edrs.): *Essays on Topology and related Topics*, Berlin, Springer Verlag, 1970.
- LURIA, A.R.: *Oschuschenia i vospriatrie*, Universidad de Moscú, 1975. [Trad. cast.: *Sensación y percepción*, Martinez Roca, 1984]
- MATURANA, H.R.: *Biology of Cognition*. Biological Computer Laboratory Report N° 9, Urbana, Il., Univ. of Illinois, 1970 (b)
- MATURANA, H.R.: "Strategies cognitives" en E.Morin y M. Piattelli-Palmarini (edrs.): *L'unité de l'homme, 2. Le cerveau humain*, Paris, Editions du Seuil, 1974.
- MATURANA, H.R.: y VARELA, F.J.: *De máquinas y seres vivos. Una teoría sobre la organización biológica*, Santiago de Chile, Ed. Universitaria, 1973 (b).
- MATURANA, H.R.: y VARELA, F.J.: (Edrs.): *Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol 42 Dordrecht, D.Reidel, 1980 donde se publican los artículos de Maturana, 1970 (b): "Biology of Cognition" y el de Maturana y Varela: "Autopoiesis: The organization of the living", 1973 (b) además de una Introduction to Biology of Cognition, escrita por Maturana 1980 (b).
- MATURANA, H.R.: y VARELA, F.J.: *El árbol del conocimiento*, Santiago de Chile, O.E.A., 1984 [trad. ing. de 1987 y reedición cast. en Ed. Debate].
- PIAGET, J.: *Les mécanismes perceptifs. Modèles probabilistes, analyse génétiques, relations avec l'intelligence*, Paris, PUF, 1961
- QUINTANA, J: *Psicología de la conducta*, Madrid, Alhambra Universidad, 1985
- SKINNER, B.F.: *Science and Human Behavior*, New York, MacMillan, 1953 [t.c. en Fontanella]
- SKINNER, B.F.: *Cumulative Recor. A Selection of Papers*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1985 [t.c. en Martinez Roca bajo el título de Aprendizaje y comportamiento]

- SPENCER-BROWN, G.: *Laws of Form*, New York, Bantam, 1973
- VARELA, F.J.: *Principles of Biological Autonomy*, New York, North Holland, 1979.
- VARELA, F.J.: *Cognitive Science. A Cartography of Current Ideas*, 1988 [trad. cast. en Gedisa, 1990].
- WATZLAWICK, P. y otros: *Pragmatics of Human Communication*, New York, Morton & Comp., 1967. [t.c. en Herder]
- WATZLAWICK, P.: *How real is real*, Randon House, New York, 1976
- WATZLAWICK, P.: *Die erfundene Wirklichkeit*, München, Piper GMBH, 1981 [t.c. en Gedisa]
- Von FOERSTER, H. (edr.): *Principles of Self-Organization*, New York, Pergamon, 1962
- Von FOERSTER, H. (edr): *Cybernetics of cybernetics, or the control of control and the communication of communication*, University of Illionis, 1974 (a)
- Von FOERSTER, H. (1973 y 1981): "Construyendo una realidad", recopilada en P.WATZLAWICK (comp.), 1981.
- Von FOERSTER, H.: *Observing Systems*, Seaside, CA: Intersystems Publ., 1981.
- ZELNY, M.: (ed.): *Autopoiesis: A Theory of Living Organization*, New York, North Holland, 1981.