

La información como problema observacional

José Miguel AGUADO*

(Abstracts y palabras clave al final del artículo)

Recibido: 16 junio 2005

Aceptado: 25 junio 2005

Si una teoría de la comunicación contuviera, primariamente, comunicables, no sería una teoría, sino una tecnología de la comunicación

Heinz von FOERSTER

Notas para una epistemología de los objetos vivientes

INTRODUCCION

La centralidad del concepto de información no radica sólo en que constituye la piedra angular de una mitología contemporánea a través de la cual la sociedad se comprende a sí misma. La idea de información generalizada en la actualidad oculta e involucra activamente un teoría de la cognición en el sentido de una concepción de la relación sujeto-mundo que opera como motor de dicha mitología y que, no causalmente, entronca con una larga tradición de pensamiento en torno a la naturaleza del conocimiento como representación orientada a la intervención (HACKING, 1995; 1996).

Esa centralidad constituye un formidable ejemplo de paradoja epistemológica: si, inicialmente, la noción de información busca construirse como objeto científico en el sentido clásico —es decir, como objeto

* Departamento de Información y Documentación. Universidad de Murcia.

ontológicamente autosuficiente—, es de la coherencia semántica con el modelo cognitivo del que emerge (y al que sustenta) desde donde opera en la actualidad como metáfora explicativa universal. Consecuentemente, frente a los planteamientos epistemológicos clásicos que sueñan separar cuidadosamente los fenómenos observados de los marcos conceptuales que contribuyen a explicarlos, los derroteros contemporáneos de la idea de información se erigen en un caso especialmente sintomático de la tesis que DUHEM y QUINE bautizaron con el significativo epígrafe de *subdeterminación de las teorías por la observación* (SCHUSTER, 1996)¹.

Desde una perspectiva más irónica, Heinz VON FOERSTER (1969) se referiría al caso con la expresión de *patologías semánticas* (procesos de ‘antropomorfización’ por los cuales se invierten las relaciones entre los términos explicativo y explicado de las metáforas que correlacionan la experiencia del observador y los procesos observados). La propia concepción de la memoria como proceso de ‘captación, registro y recuperación de información’ constituye para el autor una buena muestra de patología semántica. DUPUY (1994), llamaría en idéntico sentido la atención al advertir que el concepto de *modelo* como estrategia explicativa en el desarrollo de las ciencias cognitivas había desplazado su centro de gravedad semántica de ‘aquello que imita’ a ‘aquello que es imitado’. Nuestro argumento de partida, pues, nace de la consideración del paradigma informacional como el resultado de una operatividad técnica que, aunque originariamente planteada como constructo explicativo, deviene fenómeno explicado en virtud de su coherencia instrumental (Cfr. AGUADO, 2003:200 y ss.).

En las páginas que siguen se propone, en primer lugar, una breve caracterización genealógica del concepto de información en la forma de un recorrido por las principales líneas críticas respecto del modelo informacional clásico emanadas del contexto interdisciplinar de las ciencias cognitivas. En el trasfondo de esa genealogía laten tres problemas recurrentes, especialmente sensibles para las ciencias sociales: el problema de la fundamentación ontológica originaria, el problema de la fractura entre sujeto y objeto y el problema de la reflexividad observacional. Aunque se trata a simple vista de cuestiones íntimamente correlacionadas, nuestra espina dorsal la constituirá la

¹ La tesis de la subdeterminación de las teorías por la observación inhabilita el isomorfismo entre las teorías como artefactos explicativos y la realidad como fenómeno explicado. De acuerdo con la propuesta de QUINE y DUHEM, sólo puede testarse empíricamente una teoría en la medida en que los hechos observados conllevan una clave interpretativa de los mismos. El trasfondo de la tesis remite a la reflexión quineana sobre la carga teórica de la observación y la búsqueda de adecuación entre enunciados teóricos y enunciados observacionales como parte del proceso de producción científica (SCHUSTER, 1996:10-14). En última instancia, plantea el problema circular del acto de observación como punto de inclusión del observador lo observado.

cuestión de la reflexividad observacional, pues es desde ella desde donde la perspectiva constructivista dirige el dedo de su coherencia lógica a la llaga informacional: la información es planteada a la vez como un dilema cognitivo y epistemológico precisamente porque *es* un problema de observación.

Pero no se trata aquí de un problema observacional clásico, preocupado por la formalización del método. La información nos sitúa, antes que nada, frente a un problema de recursividad: es, a la vez, un fenómeno observado y un fenómeno de la observación a partir del cual se constituye el observador. De ahí su naturaleza de encrucijada y de ahí la pertinencia de aquellos enfoques que urgen a la toma de conciencia sobre la condición esencialmente reflexiva de la observación (desde la cibernética de segundo orden esbozada por HEINZ VON FOERSTER y desarrollada en la teoría de los sistemas autopoieticos por MATURANA y VARELA al constructivismo sistémico de VON GLASERSFELD o LUHMANN).

En la última parte se proponen las líneas generales para una comprensión recursiva del par cognición/conocimiento a partir de la lógica observacional de SPENCER-BROWN (1979) que, en virtud de su articulación sobre la correspondencia entre forma y estructura, se prefigura como una lógica esencialmente informacional. Sobre estas bases se dibuja a la postre una idea del vínculo comunicación/cognición que, aunque nacida en territorio disciplinar de la biocomputación, presenta ineludibles complicidades con la fenomenología, el interaccionismo simbólico y la pragmática.

LA INFORMACION COMO HUELLA DE LA NATURALEZA

La idea de información como dato externo procesable se sustenta en una tradición mecanicista del conocimiento estrechamente ligada a una concepción transparente de la observación como procedimiento formal-instrumental. El desarrollo a lo largo del siglo XIX de dispositivos mecánicos²

² La historia de la producción de dispositivos mecánico-lógicos no se circunscribe obviamente al siglo XIX. Desde el mecanismo de ANTICITERA (s. II a.C.) o los autómatas lógicos del Renacimiento, en el plano productivo, al *Ars Magna* de LULL o la identidad entre pensamiento y lógica planteada por BOOLE, en el plano teórico, la reproducción mecánica del cálculo y otras funciones lógicas como mecanización del pensamiento ha dominado por igual el mito y el experimento. En otro texto (Cfr. AGUADO, 2000) hemos desglosado la historia de los autómatas entendidos como encarnación del vínculo epistémico entre reproducción y conocimiento en una doble trayectoria evolutiva: autómatas de la acción (aquellos dispositivos diseñados para la reproducción de acciones instrumentales) y autómatas de la cognición (aquellos dispositivos diseñados para la reproducción de acciones cognitivas). Ciertamente parecería más adecuado, en este

que encarnaban procesos de cálculo concebidos como expresiones del intelecto humano permitió extender el principio de conocimiento como representación (se conoce aquello que se puede representar) al ámbito de la reproducción (se conoce lo que se puede reproducir), abriendo así la puerta hacia un movimiento reflexivo del conocimiento sobre sí mismo que, a la postre, habría de constituir el *leit motif* del paradigma cognitivista: *si se puede representar, se puede reproducir* (y viceversa). La formalización de la representación se concibe en este marco como mecanización del conocimiento y, en consecuencia, éste deviene inherentemente *reproducible*.

El espacio de la tradición occidental en torno esa concepción instrumental-representacional del conocimiento –parafraseando a RORTY (1996), de la mente como espejo de la Naturaleza– se construye en el dominio de dos coordenadas esenciales: la abscisa delimitada por el par sujeto/objeto (el conocedor y lo conocido) y la ordenada delimitada por el par conocimiento/acción. La orografía característica en este territorio ha sido la fractura, la discontinuidad. Por una parte, la concepción representacional del conocimiento marca la fractura entre conocimiento y acción en los términos de la distinción entre representación e intervención (HACKING, 1996) y, sobre esta fractura, la inconmensurabilidad sujeto/objeto se dibuja en la forma de una paradoja recursiva: el representador representado a partir de la representación de la representación. La piedra angular en este contexto la constituye sin duda la sintaxis de la cognición, y es, precisamente, en este punto en el que la idea de información viene a jugar el papel central a que aludíamos.

El álgebra de BOOLE y, especialmente, la Teoría Matemática de la Comunicación de SHANNON y WEAVER, permitirían atribuir estatuto experimental a lo que hasta entonces había constituido una hipótesis más o menos latente: pensar es computar, computar es representar. Si el matemático George BOOLE había consagrado a fines del XIX la mecanización del pensamiento a partir de su identidad con la lógica (pensar equivale a articular proposiciones de modo formalmente adecuado), con la aportación shannoniana se consagraba la mecanización de la representación: la lógica booleana del todo o nada podía ser operada en circuitos eléctricos (conexión/desconexión) de modo que resultaba posible poner a prueba el carácter automático del pensamiento algorítmico o proposicional.

Aparentemente, el encuentro entre el álgebra restringida de BOOLE y la Teoría Matemática de la Comunicación venía a resolver un problema ancestral: la instauración de una magnitud representacional que permitiera

contexto, distinguir entre *autómatas de la intervención* (mecanización de la acción sobre el mundo) y *autómatas de la representación* (mecanización del conocimiento).

articular la sintaxis de la cognición independientemente del representador. El dilema, hasta entonces filosófico, acerca del acceso del sujeto al mundo adquiriría la condición de experimento: si era posible establecer una sintaxis representacional independiente del representador, entonces era posible, por un lado, garantizar el acceso al objeto (representar es reproducir) y, por otro, garantizar el acceso al sujeto (reproducir al representador). La propuesta, como es sabido, demandaba el requisito de una radical desvinculación entre representación y sentido o, si se prefiere, el planteamiento de una subordinación del sentido a la sintaxis en tanto que orden.

La consolidación de un concepto materialista de la información (SHANNON y WEAVER, 1949) dotado de un estatuto epistémico equiparable al de la energía o la masa (Shannon, 1972) venía a cumplir esa demanda, esencialmente gestada en la confluencia de la lógica (esencialmente el álgebra restringida de BOOLE), la ingeniería de las transmisiones (HARTLEY, 1928) y la termodinámica (SZILARD, 1929; BRILLOUIN, 1965), combinando la potencia sintáctico-lógica con la vinculación (en cierto modo también sintáctica) a la producción de orden. Si el conocimiento como representación involucraba en última instancia la identificación del orden como condición de reproducibilidad, la información venía a presentarse en este contexto como magnitud universal del orden en el sentido de una suerte de ‘estructura íntima del universo’.

Transformada en medida de la cognoscibilidad (en tanto que representabilidad) del mundo al margen de la condición y de la acción del sujeto conocedor, la información reificada circunscribe la comunicación a la transmisión de (la reproducción de) orden y delimita la cognición como “el procesamiento de la información” (esto es, su captura y/o producción, su articulación, su transmisión) mediante la manipulación, a través de reglas específicas, de elementos físicos discretos (símbolos) cuya operatividad viene definida precisamente por su forma. Tal es el vínculo entre la tradición secular de la mente como espejo de lo real y la denominada *hipótesis cognitivista* de las ciencias de la cognición (VARELA, 1996:43-44), cuya vigencia permite, por ejemplo, describir la mente y el computador como “sistemas de procesamiento de la información exterior”. El conocimiento mantiene, pues, su carácter de espejo de la Naturaleza (RORTY, 1983), solo que ahora, en tanto la sustancia o esencia última de la Naturaleza es la información, el espejo ya no refleja imágenes, ni leyes, ni causas o funciones, sino, antes, conjuntos ordenados de bits, esto es, el *orden de lo reflejado*:

La información existe. No necesita ser percibida para existir. No necesita ser comprendida para existir. No requiere inteligencia que la interprete. No tiene que tener significado para existir. Existe. [...] En su aspecto más

fundamental, la información no es un constructo de la mente humana, sino una propiedad básica del universo. [...] La información es una cantidad que puede ser alterada de una forma a otra y que puede ser transferida de un sistema a otro (STONIER, 1990:21-26).

Así concebida, recuerda VON FOERSTER (1991:60) con su proverbial ironía, la información es susceptible de ser «‘procesada’, ‘almacenada’, ‘recuperada’ y ‘troceada’ como si fuera un pedazo de carne para hamburguesas», de modo que al operador del conocimiento le queda un papel semejante al del carnicero: obtener, procesar, distribuir. Al margen del tono humorístico, las críticas al modelo cognitivista que involucra al trinomio información-comunicación-cognición en el modelo de una cadena de montaje (en el sentido de que fragmenta el proceso en momentos funcionales y separa al sujeto de la producción de conocimiento) no han limitado apenas su implantación como mitología universal, un tanto a la manera en que ocurrió con la teoría psicoanalítica del inconsciente: la difusión en la vida cotidiana de un modelo interpretativo emanado de la ciencia no depende, en última instancia, de su precisión, su coherencia interna o su falsabilidad, sino de su coherencia funcional y semántica con las prácticas socioculturales en que se desarrolla. Desde este punto de vista, y aun a riesgo de incurrir en cierto reduccionismo, nos parece que la fortuna de la información en las sociedades contemporáneas no es ajena a un esquema de comercialización de la producción industrial de conocimiento a través de la tecnología que, a su vez, involucra una concepción fuertemente economizada (formalizada y formalizadora) del sujeto y de su acción en el mundo.

AVATARES DE LA INFORMACION

La generalidad en el uso cotidiano de la información reificada no debe, sin embargo, ocultar la complejidad y la riqueza del debate que desencadena. Debate que emana de las propias contradicciones inherentes a la formulación shannoniana (adviértanse las dos sentencias resaltadas en cursiva):

«El problema fundamental de la comunicación es el de la reproducción exacta o aproximada en un instante determinado de un mensaje seleccionado en un momento dado. Frecuentemente los mensajes tienen significado, esto es, se refieren a o están correlacionados conforme a un sistema con ciertas entidades físicas o conceptuales. *Estos aspectos semánticos de la comunicación son irrelevantes para el problema de ingeniería. El aspecto significativo es que hayan sido seleccionados de un conjunto de mensajes posibles*» (SHANNON y WEAVER, 1949:31-32).

Como señaló acertadamente BATESON (1985:413), «los ingenieros y los matemáticos creen poder evitar las complejidades y las dificultades que introduce en la teoría de la comunicación el concepto de ‘significado’» reduciendo la cuestión al nivel sintáctico y construyendo el concepto de información a partir de una teoría de la señal (VON FOERSTER, 1991:60). Pero la idea de señal es sólo aparentemente aséptica, sólo aparentemente sintáctica. La señal remite a una diferencia que está ‘ahí fuera’, pero ese ‘algo’ es *distinguido* por alguien. La distinción es presupuesta por SHANNON y WEAVER en la forma de selección. El que la información aparezca definida como probabilidad de selección involucra en al menos dos aspectos al observador: por un lado la probabilidad implica expectativa y contexto de uso; por el otro, la selección sólo es concebible desde el supuesto de *alguien* que selecciona. En ambos casos late una semántica implícita como horizonte de sentido.

Por otra parte, el desarrollo del concepto de información como medida del orden que constituye su anclaje fundamental con las magnitudes universales (como la masa o la energía), presupone también el acto observacional. En la teoría de SHANNON y WEAVER, tanto la información como el ruido dependen de la variedad. Si la redundancia es definida en función del “ajuste” entre la variedad y el número de elementos, la información y el ruido son expresados en proporción directa a la variedad. Dicho de otro modo, información y ruido dependen del número de elementos *diferentes* entre sí. Ninguno de los dos puede ser definido en cantidades mayores que las permitidas por la cantidad de variedad (ASHBY, 1977:238). De hecho, como plantea ASHBY,

el ruido no es intrínsecamente distinguible de cualquier otra forma de variedad. Sólo cuando se proporciona un receptor que establece cuál de los dos es importante para él, es posible establecer una distinción entre mensaje y ruido (Ibid. :256).

La cuestión de la *distinción* entre información y ruido nos coloca así nuevamente ante el problema de la observación. El orden es la aportación cognitiva del observador que permite concebir la diferencia entre información y ruido: el orden, como el signo peirceano, lo es *para alguien en alguna circunstancia*. La paradoja resultante es que la información se propone como medida universal del orden para un sistema cuya actividad de selección (de la que depende la información) involucra un orden local, coherente con su estructura y operaciones. Desde el punto de vista de la comunicación (entendida como ‘transmisión’ de información), obliga a una correspondencia entre los órdenes de selección de los sistemas observadores implicados y, por tanto, a una correspondencia operacional y estructural entre ambos (VON FOERSTER, 1991:75).

La contradicción de la información remite a su condición de código de la diferencia. Es, por tanto, un problema observacional en primera instancia, un problema de gestión de la diferencia. En este sentido, tomando parcialmente la clasificación de QVORTRUP (1993), podemos delimitar al menos tres posturas diferenciadas en el curso del debate contemporáneo en torno al estatuto epistemológico de la información:

(a) La posición objetivista, como se ha esbozado más arriba, aborda la información como magnitud de la Naturaleza ontológicamente autosuficiente. La información, en este caso, es *una diferencia externa* al observador e independiente de él. Sin recurrir a la exaltación ontológica de STONIER citada más arriba, las palabras de WIENER sirven suficientemente para ilustrar el común denominador de este planteamiento y sus derivaciones cognitivo-comunicacionales:

Damos el nombre de información al contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros. El proceso de recibir y utilizar información, consiste en ajustarnos a las contingencias de nuestro medio y vivir de manera efectiva dentro de él... Vivir de manera efectiva significa poseer la información adecuada (WIENER, 1954:18)

(b) La posición constructivista introduce en el concepto de información la instancia observacional como resultado de la reflexión sistemática en torno a las contradicciones señaladas en la perspectiva objetivista. El desarrollo de la cibernética de segundo orden³ colocaba a la auto-referencia en un lugar privilegiado de las operaciones del sistema cognitivo, haciendo inviable la concepción del flujo informacional en términos de transmisión de objetos. El giro constructivista planteaba dos opciones complementarias: bien (b.1) revisar el concepto de información de modo que resultara coherente con una idea de comunicación entendida como acoplamiento conductual entre dos sistemas en interacción, o bien (b.2) plantear la hipótesis de que el entorno existe únicamente para el sistema como un producto de su propia operación. La que denominamos como ‘posición constructivista’ corresponde propiamente a la primera opción (b.1), mientras que la que denominaremos bajo el epígrafe de ‘constructivismo radical’ emergerá del desarrollo de la segunda hipótesis (b.2).

³ La cibernética de segundo orden se ocupa del estudio de sistemas con causalidad circular que operan en base a la auto-referencia. De acuerdo con VON FOERSTER (1981), la cibernética de segundo orden nace en el momento en que la cibernética pasa de observar sistemas a observar sistemas capaces de observar (sistemas observadores), esto es, capaces de producir y gestionar las diferencias a partir de las cuales se constituyen como sistemas.

La primera de las opciones derivadas de la incorporación de la reflexividad observacional obligaba, pues, a considerar que la comunicación no dependía tanto de lo que ‘el entorno entregaba al sistema’ cuanto de lo que ocurría con el sistema en su interacción con el entorno o con otro sistema (MATURANA y VARELA, 1996:169). La información dejaba así de ser una diferencia externa ‘capturable’ y era concebida como una diferencia en el entorno ligada a un cambio operacional (diferencia) en el sistema. La definición batesoniana de información como *diferencia que hace una diferencia* (BATESON, 1985; 1991) resume la concepción de la comunicación como acoplamiento operacional y anticipa en cierto modo la segunda hipótesis constructivista. Efectivamente, para BATESON la diferencia es una operación observacional que emana del encuentro entre la estructura perceptiva del sistema y el mundo tal y como se presenta a él. Implícitamente la diferencia no está ni en el mundo ni en el observador, sino en el encuentro entre ambos, pero también implícitamente (b.2), el mundo sólo puede ser para el sistema observador en función de lo que él es (esto es, el entorno es parte del sistema observador en tanto en cuanto su estructura operacional lo presupone), por lo que, a la postre, la diferencia se perfila como una cuestión mental⁴.

(c) *La posición constructivista radical* introduce, pues, un matiz diferencial respecto de la definición de BATESON. Parafraseando la célebre sentencia, desde esta perspectiva la información aparecería más bien como *la diferencia que encuentra una diferencia*. El matiz supone de hecho una eliminación del sustrato conductista que permanecía en la formulación de BATESON, en tanto permitía vislumbrar una coordinación causa-efecto entre la diferencia en el entorno y la diferencia en el sistema observador. La consideración de que el entorno existe para el sistema en función de su estructura operacional obligaba a restringir el determinismo funcional de la conexión causa-efecto en el encuentro sistema-entorno, especialmente cuando se tenía cuidado en resaltar que la comunicación no era en ningún caso un tráfico de diferencias del entorno al sistema y viceversa.

⁴ La conexión entre los presupuestos epistemológicos de BATESON y el dilema kantiano de la *cosa en sí* parece aquí manifiesta: «En la mente no hay objetos ni acontecimientos –ni cerdos, ni palmeras, ni madres–. La mente contiene sólo transformaciones, perceptos, etc. [...] El mundo explicativo de la sustancia no puede invocar diferencias o ideas, sino sólo fuerzas e impactos. Y, por el contrario, el mundo de la forma y la comunicación no invoca cosas, ni fuerzas o impactos, sino sólo diferencias e ideas» (BATESON, 1991:271)». El giro desde una perspectiva exógena de la información a una perspectiva endógena pone aquí de relieve su complicidad sobrevenida con los supuestos fundacionales del interaccionismo simbólico (MEAD, 1972) al menos en tres aspectos: la centralidad de las ‘conductas internas’ en la coordinación comunicativa, la reflexividad como característica de la producción del sujeto y la virtualidad del símbolo como mediador en la producción del mundo.

Esta visión de la información como emergencia endógena del acoplamiento operacional implica la concepción de la selección no en los términos de una designación o un señalamiento respecto de algo externo, sino como constreñimiento de la propia operación del sistema. Dicho en otros términos, el sistema no selecciona diferencias del entorno, el sistema *es* en sí mismo una selección de las diferencias del entorno⁵. Como en el caso anterior, la premisa remite a una doble hipótesis: de un lado, (c.1) la consideración, en el caso de los sistemas auto-organizados (como los sistemas vivos), del conjunto sistema/entorno como un todo indisoluble para el observador externo; del otro, (c.2) la consideración de los sistemas observadores como sistemas operacionalmente cerrados⁶. La primera línea de reflexión es la desarrollada por VON FOERSTER (especialmente en von Foerster, 1981), la segunda constituye la esencia de la teoría de los sistemas autopoieticos desarrollada por MATURANA y VARELA (1980, 1996 y VARELA, 1979, 1996).

En su artículo *Notas para una Epistemología de los Objetos Vivientes*, publicado en 1972, Heinz VON FOERSTER (1991:65-78) traza la siguiente trayectoria proposicional: (1) «El ambiente [entorno] es experimentado como si fuera la residencia de objetos, estacionarios, en movimiento o cambiantes»; (2) «Las propiedades lógicas de “invariancia” y “cambio” pertenecen a las representaciones, no a los objetos»; (3) «Objetos y eventos no son representaciones primitivas. Son representaciones de relaciones»; de tal modo que (4) «el ambiente [entorno] es la representación de las relaciones entre “objetos” y “eventos”» y (5) «un organismo vivo es un relacionador de tercer orden (operación de relaciones entre relaciones de relaciones)» de donde la diferenciación entre sistema y entorno constituye una emergencia de esa operación de relaciones:

«Sea D^* la representación terminal hecha por un organismo \square^* , y sea ella observada por un organismo \square ; sea la representación interna en \square de esta descripción $D(\square, D^*)$; y, finalmente, sea la representación interna de su ambiente en \square , $A(\square, A)$. [...] El dominio de relaciones entre D y A que son computables por \square representa la “información ganada por \square observando a \square^* »

⁵ En este sentido LUHMANN define la información como un *acontecimiento que selecciona estados del sistema*: «Esto es sólo posible mediante estructuras que limitan y preseleccionan las posibilidades. La información presupone estructura, pero no es en sí misma ninguna estructura, sino un acontecimiento que actualiza el uso de estructuras» (LUHMANN, 1991:83.84).

⁶ Ambas hipótesis presuponen la identidad entre sistemas vivos, sistemas auto-organizados y sistemas observadores (VON FOERSTER, 1991:40; MATURANA y VARELA, 1980:32). Un sistema operacionalmente cerrado es aquel cuyas operaciones constituyen su dominio de existencia (en términos filosóficos, aquel para el que ‘ser es existir’). Los sistemas autopoieticos son, por definición, operacionalmente cerrados: sus operaciones configuran el dominio en que se realizan a sí mismos como unidades organizacionales. La clausura operacional presupone y se constituye sobre la auto-reflexividad (el sistema es el horizonte de las operaciones del sistema).

$Inf(\Omega, D^*) \subseteq \text{Dominio Rel } \subseteq (D, E)$

$\Omega = 1, 2, 3, \dots, m$

El logaritmo (de base 2) del número m de relaciones $Rel \subseteq$ computables por Ω (o el valor medio negativo de las probabilidades logarítmicas de su ocurrencia $-\sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$; $i = 1 \dots m$) es la “cantidad de información, H ” de la descripción D^* con respecto a Ω :

$H(D^*, \Omega) = \log_2 m$

(o $H(D^*, \Omega) = -\sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$) »

De tal modo que tanto la aproximación descriptiva al concepto de información (*Inf*) como la expresión probabilística de la cantidad de información (*H*) resultan conceptos relativos (c.1), no pudiendo afirmarse, en consecuencia, que el entorno “contenga” información, tanto menos que sea “capaz”, de alguna forma, de “transmitirla” al sistema. El corolario presenta perfiles solipsistas que conviene matizar⁷: «El entorno –afirma el autor–, *tal y como lo observamos*, es una construcción nuestra» (VON FOERSTER, 1981:41). Algo similar ocurre con la afirmación de VARELA (1979:45): «La información, *sensu stricto*, no existe». Conviene reparar en las apreciaciones “tal y como lo observamos” y “en sentido estricto” que modalizan cada una de las sentencias. Ambas apreciaciones hacen referencia a la naturaleza recursiva de la observación. En los términos de VON FOERSTER, las dos matizaciones nos recuerdan que *no se pueden hacer observaciones sin un observador*; o, como el propio VARELA señala:

El hecho es que la información no existe independientemente del contexto de organización que genera un dominio cognitivo, desde el que una comunidad de observadores puede describir ciertos elementos como informacionales y simbólicos (VARELA, 1981:45).

⁷ El propio VON FOERSTER responde a la eventual imputación de solipsismo vinculando la idea de comunicación a la teoría de la observación. Partiendo del principio de relatividad lógica que caracteriza la observación como operación auto-inclusiva y la concepción endógena de la información resulta obligado admitir que «entre las representaciones internas de la computación de objetos $Obj(x_i)$ en un organismo Ω puede haber una representación $Obj(\Omega^*)$ de otro organismo Ω^* . Inversamente, podemos tener en Ω^* una representación $Obj(\Omega)$ que computa a Ω » (VON FOERSTER, 1991:73). Al tener en cuenta dos operadores cognitivos recíprocamente observables, las representaciones deberán ser recursivas en Ω y Ω^* respectivamente. Así, siguiendo a VON FOERSTER (Ibid.), en el caso del organismo Ω tenemos: $Obj^{(n)}(\Omega^{*(n-1)}(Obj^{*(n-1)}(\Omega^{(n-2)}(Obj^{(n-2)}(\dots\Omega^*))))$). La idea de comunicación concebida a partir del principio de relatividad y de la clausura entre operadores y operandos remite al principio meadiano de la ‘capacidad de adoptar el punto de vista del otro’ como requisito simbólicamente posible de la construcción complementaria del yo y del otro (MEAD, 1972).

Desde la perspectiva de los sistemas autopoieticos⁸ (c.2), la clausura operacional del sistema observador hace de esa concepción endógena de la información un requisito lógico:

Los sistemas autopoieticos no tienen inputs y outputs. Pueden ser perturbados por acontecimientos independientes y sufrir cambios estructurales internos que compensen esas perturbaciones (MATURANA y VARELA, 1980:81).

En consecuencia, lo que normalmente es percibido como interacción, asumida como intercambio de información, es entendido aquí como un acoplamiento conductual de sistemas operacionalmente cerrados que se perturban mutuamente (QVORTRUP, 1993). No se trata ya de una diferencia como causa de una diferencia, que presupondría una conmensurabilidad entre sistema y entorno (o, en otros términos, una ontologización de la diferencia entre ambos), sino de cambios independientes (como parte de la deriva estructural de los sistemas) que se acoplan pasando a formar parte de su horizonte de operaciones y constituyéndose, entonces, como diferencias. Más que producirse o hacerse, las diferencias, en este caso, se encuentran.

En el contexto de la reproducción autopoietica el entorno existe como irritación, perturbación, ruido, y sólo deviene significativo cuando puede ser relacionado con las conexiones decisionales del sistema. Es sólo en este caso como el sistema puede comprender qué diferencia realiza en su actividad decisional al cambiar o no el entorno. Es esta diferencia, que existe en el entorno para el sistema y que puede implicar para él una diferencia (esto es, una decisión diferente) es lo que podemos llamar, con Gregory BATESON, información. Como “diferencia que hace una diferencia” la información es siempre un producto del sistema, un aspecto del procesamiento de decisiones y no un hecho del entorno que exista independientemente de la observación. Por otro lado, el sistema no puede crear libremente información como su propio producto o dejar de hacerlo. El sistema se halla continuamente perturbado por el entorno y con su red de decisiones transforma las perturbaciones en información de modo que se integran en el proceso de toma de decisiones (LUHMANN, 1990a:173).

En última instancia, las dos perspectivas constructivistas consideradas vinculan la problemática observacional de la información a una concepción de

⁸ MATURANA (1996:130) define el sistema autopoietico como «una unidad compuesta cuya organización pueda ser descrita como una red cerrada de producciones de componentes que a través de sus intersecciones constituyen una red de producciones que las producen, y estipulan su extensión al constituir sus límites en sus dominios de existencia».

la cognición que, en tanto en cuanto es asumida como parte de su propia condición de observación, deviene necesariamente epistemología⁹. Expresado en otros términos, para la perspectiva constructivista, la cognición y la epistemología se superponen en el mismo principio operativo:

La existencia de un mundo exterior se sigue del hecho de que la comprensión puede ser realizada como operación autocontenida; sin embargo, no tenemos ninguna clase de acceso directo a ese mundo. La comprensión no puede acceder al mundo sin la comprensión. En otros términos, la comprensión es comprensión como proceso autorreferencial (LUHMANN, 1990a:33)

Esa propuesta auto-referencial de la cognición articulada sobre una concepción endógena de la información obliga a atender a los principios biológicos implícitos en la lógica observacional y resulta, a la postre, en una revisión radical del concepto de comunicación.

OBSERVACION, COGNICION Y COMUNICACION

SPENCER-BROWN (1979) comienza sus *Leyes de la Forma* con una recomendación taxativa: *Traza una distinción*. La distinción instaaura el acto observador por el cual se constituye una frontera que divide el espacio en dos subespacios, dos continentes complementariamente delimitados. La frontera oculta una complejidad bifronte: simultáneamente une y separa, refiere y difiere. Es a un tiempo condición de posibilidad y límite, condición de relación y aislante, condición de proceso y estado esencial. La frontera es el primer paso en la producción de un mundo: organiza toda una topología de la percepción a partir de una ontología del corte. La distinción no presupone la diferencia, sino que la articula, en el sentido de la citada topología, la produce o, cuando menos, la hace posible. Antes de la distinción no hay espacio. La distinción es continencia perfecta (Ibid.).

No obstante, la topología de la percepción en que se organiza la fractura del espacio no es aún una topología del sentido. Es preciso trazar una indicación, la marca de la diferencia sobre uno de los lados de la distinción para completar el ciclo de la observación. Sobre el espacio diferenciado a

⁹ «En el momento en que dejamos de considerar que las nociones que usamos son propiedad o atributo de los sistemas observados para concebirlas como producto emergente de la interacción entre nosotros y el sistema observado [...] nos movemos de la ontología a la epistemología, de los sistemas observados, a nuestro conocimiento de ellos» (PAKMAN, cit. en VON FOERSTER, 1991:103).

partir de la distinción es entonces posible la instauración de una topología del sentido, o en otros términos, es posible nombrar el mundo producido.

Si el conocimiento es una extensión organizacional de la observación (VARELA, 1980), como en el caso de ésta, parece preciso despojar la idea de conocimiento de sus atributos antropocéntricos para comprender su naturaleza organizacional. *Conocimiento* es, en un sentido cotidiano, la sustantivación (propiciada por una tradición focalizada a la acumulación y, consecuentemente, necesitada de su materialización) de un proceso característico de los sistemas vivos. De acuerdo con MATURANA y VARELA (1996), entendemos por conocimiento, en un sentido global y primero, el acoplamiento estructural (o, si se prefiere, la codependencia ontogenética) entre dos unidades vivientes o entre una unidad viviente y su entorno. En este sentido las ideas de comunicación y conocimiento se funden en la noción de *co-ontogenia* propuesta por los autores citados (Ibid.), correlativa, a su vez, de un concepto amplio de *vida*.

El hecho de vivir —de conservar ininterrumpidamente el acoplamiento estructural como ser vivo— es conocer en el ámbito de existir. Aforísticamente: vivir es conocer (vivir es acción efectiva en el existir como ser vivo) (MATURANA y VARELA, 1996:149)

En ese círculo existencial *vivir/conocer*, el conocimiento antropocentrado constituye una variante caracterizada, más allá de los determinantes biológicos, pero en coherencia operacional con ellos, por la presencia de tres polos organizacionales: sociedad, lenguaje y autoconciencia. Coherentemente con la propuesta de MATURANA y VARELA, asumimos la delimitación del término *cognición* como conocimiento antropológicamente descentrado, mientras que, de acuerdo con la tradición mayoritariamente presente en las ciencias humanas, reservamos el término de *conocimiento* para los procesos cognitivos antropocentrados. Si la cognición se expresa en la emergencia de coherencias operacionales que constituyen dominios de existencia, el conocimiento se sustantiva en coherencias operacionales de base socio-lingüística que constituyen dominios de realidad¹⁰.

¹⁰ La distinción entre conocimiento y cognición se plantea originariamente en la antropología cultural a partir de la extensión de la complementariedad proceso/estado respecto de la idea de cultura en términos de producción y reproducción. Entendiendo ambos procesos como característicos de lo humano, se distingue así entre la cognición como proceso y el conocimiento como acumulación o huella del proceso. Sin embargo, la circunscripción exclusiva del concepto de cognición al ser humano es biológica y antropológicamente insostenible, a no ser que se establezca a su vez un vínculo de exclusividad entre las nociones de cognición y conocimiento. En lo que a nuestra propuesta concierne, la idea distintiva de cognición (respecto de la de conocimiento), encuentra estrechos parentescos con la fenomenología de la percepción merleau-pontyana.

La relación entre conocimiento y cognición, en los términos planteados, se constituye en doble contigencia: el conocimiento emerge sobre la base de los procesos cognitivos realizados en el triple contexto sociedad-lenguaje-autoconciencia; pero, al mismo tiempo, en tanto que lingüística y socialmente centrados, no nos es posible pensar la cognición sino desde el conocimiento o, en otros términos, nuestros dominios de realidad, existencia y cognición se solapan respectivamente: «Todo se encuentra incluido en el sentido, pero éste es una emergencia de ese todo» (MORIN, 1992:173).

El conocimiento puede, en consecuencia, ser entendido, de forma genérica, como el proceso de construcción de las relaciones sujeto/mundo, donde “mundo” se refiere al no-sujeto, esto es, todo aquello que queda al otro lado de la distinción que hace emerger al sujeto. La preferencia por el uso de “mundo” en vez de “objeto” obedece a la consideración de la especificidad del par sujeto/objeto como una forma diferenciada de la concepción general sujeto/mundo. Por otra parte, dado el carácter constitutivamente socio-lingüístico del sujeto, en adelante entenderemos el primer polo del par sujeto/mundo en un sentido puramente actancial, como *actor* o *agente*. Su vinculación genética con la idea de sujeto nos permite concebir como proto-sujeto al 'sujeto' de la cognición, precisamente en tanto que puro agente. La distancia del agente al sujeto es la que va del organismo al 'yo'.

La centralidad de la observación tanto respecto de la cognición como respecto del conocimiento queda fundada en un doble anclaje conceptual: la idea de cognición se articula sobre la distinción; la idea de conocimiento se articula sobre la indicación diferencial. En el ámbito de la cognición, el acto de la observación produce al sujeto observador como un puro agente, lo saca del mundo que él mismo ha producido trazando una metadistinción invisible – que SPENCER-BROWN (1979:62) denomina ‘re-entrada’– y colocando la diferencia más allá de ella. El mundo es así la marca del proto-sujeto y éste, la huella de su propia acción creadora. Para reintroducirse en el mundo, para constituirse en sujeto-objetivado, el observador necesitará un espejo (la autoconciencia) y una conversación (la sociedad). En el caso del hombre, ambas son posibles por y desde el lenguaje. La característica primera del conocimiento, la frontera de su distinción respecto de la cognición, resulta ser así la reintroducción del observador en el mundo que emerge de la observación, la producción de sujetos a partir de la producción de mundos.

El sujeto observador emerge como punto fijo (DUPUY, 1982) de la complementariedad autoconciencia/lenguaje/sociedad que constituye el conocimiento antropocentrado y que, simultáneamente, es producto del sujeto al tiempo que proceso de producción de éste. Los procesos de conocimiento, por tanto, habrán de caracterizarse por la recursividad entre los lados de la

distinción y, consecuentemente, a la manera de dos espejos enfrentados, por la extensión de la lógica diferencial en cadenas infinitamente recursivas.

Ese salto cualitativo de la cognición al conocimiento, del agente cognitivo (proto-sujeto) al sujeto observador, de lo distincional dialéctico a lo diferencial recursivo, es sólo posible en el contexto del fenómeno lingüístico y, por ende, social. En términos estrictamente maturanianos, el observador existe en el lenguaje¹¹. Más aún, sobre ese mismo supuesto sociolingüístico fundacional de la observación es posible afirmar con MATURANA y VARELA (1996) que «todo lo dicho es dicho por un observador a otro observador».

Lo dicho hasta aquí –valga el juego de palabras– implica, por otra parte, suponer la condición genéticamente antecedente de la cognición respecto de la distinción sujeto/objeto. La cognición, por tanto, no constituye un saber (salvo cuando es construida como tal desde el conocimiento) y, consecuentemente, tampoco puede decirse que opere sobre la base de la objetivación del mundo. La cognición supone, de hecho, el acto de emergencia del mundo en un sentido fenomenológico próximo al propuesto por MERLEAU-PONTY (1975) cuando designaba la corporalidad como vehículo del ser-en-el-mundo. Por esta razón hemos preferido optar por denominar proto-sujeto al agente de la cognición, precisamente en el sentido de un puro agente ontogenéticamente implicado en la *physis*. El mundo aquí aparece como negación al tiempo que como horizonte de afirmación del proto-sujeto, el cual no constituye sino un bucle organizacional en la red de implicaciones, constreñimientos, emergencias, interacciones, antagonismos, organizaciones, desorganizaciones y reorganizaciones que conforman el *fluir* de la *physis* (MORIN, 1993). En este sentido el organismo es condición de posibilidad del sujeto, pero éste no se circunscribe a los límites físicos y organizacionales de aquél¹². Más aún, a

¹¹ «Los seres humanos como sistemas vivientes que se manejan en el lenguaje operan en un dominio de perturbaciones consensuales de reciprocidad recursiva que constituye su dominio de existencia como tales. Por lo tanto, el lenguaje como dominio de coordinaciones consensuales y recursivas de acciones es un dominio de existencia, y en tal calidad, es un dominio cognoscitivo [...]. Más aún, los seres humanos en tanto que sistemas vivientes que operan dentro del lenguaje constituyen la observación y se hacen observadores al producir objetos como iniciales coordinaciones consensuales de acciones diferenciadas a través de secundarias coordinaciones consensuales de acciones [...]. Los seres humanos, por lo tanto, existen en el dominio de los objetos que producen a través del lenguaje. Al mismo tiempo, los seres humanos por existir en tanto que observadores en el dominio de los objetos producidos a través del lenguaje, existen en un dominio que les permite explicar el acontecer de su vida en el lenguaje a través de la referencia a su operación en el dominio del acoplamiento estructural recíprocamente dinámico» (MATURANA, 1996.:148-149)

¹² MORIN (1997) llama la atención sobre los rasgos biológicos originarios del sujeto: auto-centrismo, auto-referencia y auto-finalidad, todos ellos características organizacionales del organismo (o de la unidad autopoietica y, por extensión, de lo viviente). Con todo, el paso del proto-sujeto al sujeto no es un mero salto de cualidad ontológica, en el sentido de la instauración de una

través del concepto de cognición entendida como la integración organizacional de las diferencias constituidas desde/en la observación o, en otros términos, como la constitución de coherencias operacionales en deriva ontogenética con conservación de la adaptación (MATURANA y VARELA, 1996), es posible reintegrar el mundo en el proto-sujeto: el agente cognitivo constituye un mundo en el acto de la cognición cuyos límites son la clase de operaciones sensoriomotrices en que se expresa su clausura operacional. En términos de los citados autores (Ibid.), la cognición (y, extensionalmente, también el conocer), supone la *enacción*¹³ de un mundo.

Sujeto y objeto se hacen, pues, no en la cognición, sino en el salto de la cognición al conocimiento. Como ya se ha apuntado, el sujeto emerge simultáneamente sobre la condición natural del proto-sujeto y sobre la condición social del mundo enactuado en el lenguaje. El salto es decisivo: del mundo como parte del proto-sujeto (agente cognitivo) se pasa al sujeto como parte del mundo. El sujeto se reintroduce en el mundo distinguido de la cognición por una diferenciación posible sobre la "nombrabilidad" del mundo.

El planteamiento observacional de la cognición/conocimiento hasta aquí esbozado se sustenta sobre un principio de codeterminación entre forma y estructura, necesariamente coherente, por otra parte, con el supuesto general de la determinación estructural. La cantidad de variedad de una estructura delimita el ámbito de posibilidades de transformación e interacción y, consecuentemente, una forma dada remite a un espectro posible de estructuras (y a la inversa). Sobre estos supuestos es posible articular una lógica de la percepción que correlacione formas percibidas con estructuras perceptivas cuando menos en sentido laxo. La forma es, por tanto, una de las huellas posibles de la acción de la estructura perceptiva en el mundo (en tanto que operador de distinciones), la cual constituye a su vez una suerte de forma generadora de formas.

Desde la correlación entre forma y distinción/diferencia (SPENCER-BROWN, 1979) puede afirmarse que la lógica implícita a una concepción biocognitiva de la observación es una *lógica de la forma*. Pero, por algo más que un juego

subjetividad social centrada en la persona física. El sujeto no es una superposición sobre el organismo, del mismo modo que la sociedad no es una superposición a la Naturaleza. La relación entre el organismo (el proto-sujeto cognitivo) y el sujeto (en su pleno sentido sociolingüístico) es mucho más compleja que una inclusión instrumental (como se vislumbra en el enfoque clásico, de raigambre platónica, del problema cuerpo/mente) o correspondencial (como propone cierto humanismo biologista).

¹³ El término *enacción* ha sido acuñado por VARELA (1979, 1996) para designar precisamente la idea de cognición como el acto por el que se 'trae un mundo a la mano' (*to bring forth*). El término es una transposición al castellano del inglés '*to enact*' en su sentido de "poner en acto". Conocer es, pues, desde la perspectiva enactiva, la acción de hacer emerger un mundo.

de palabras de origen etimológico, esta lógica de la forma es también una *lógica informacional* en tanto en cuanto *información* involucra el 'acto de dar forma' inherente a la distinción. El recurso a la lógica informacional nos remite a la cuestión de los *data* como los átomos de la observación. Ni la lógica de la forma ni la lógica informacional nos permiten concebir los datos en su sentido clásico, como huellas de los caracteres intrínsecos del objeto. Si admitimos como informacional la relación entre observación y cognición/conocimiento, aquélla no constituye un acta notarial del objeto, sino una producción recursiva coordinada de diferencias coordinadas.

Desde esta perspectiva, la comunicación no puede ser comprendida como un proceso de transmisión ni como una acción puramente referencial. En primer lugar porque la información en tanto que distinción endógena coherente con la estructura del sistema no es en modo alguno transmisible. En segundo lugar, la comunicación, en tanto que relativa a la conducta observacional, no puede constituirse como referente a un significado nada más que desde una descripción semántica¹⁴ operada por el observador: el sentido de una comunicación reside en su naturaleza cognitiva de acción selectiva y, en consecuencia, es producto de la distinción relacional operada por el observador respecto de una unidad y su entorno.

Por el contrario, la comunicación adquiere sentido en la perspectiva observacional como proceso de coordinación de coherencias operacionales en los términos de una realización de las coordinaciones conductuales que constituyen (y se constituyen en) la sociedad. LUHMANN (1991:204) utiliza el término *interpenetración* para referirse, precisamente, a ese proceso a través del cual los procesos cognitivos se entrelazan en codependencia ontogenética. No extraña así que el sociólogo alemán señale a la comunicación como la clase de operación que posibilita la clausura organizacional del sistema social, esto es, como su operación autopoietica (la operación a través de la cual el sistema produce las redes de operaciones que lo constituyen). La comunicación, concluye LUHMANN, es la operación de distinción recursiva (la

¹⁴ Una *descripción semántica*, de acuerdo con la terminología empleada por MATURANA y VARELA (1996:178) es, precisamente, el tipo de distinción relacional efectuada por el observador sobre una interacción que resulta en el concepto genérico de conducta. En otras palabras, una descripción semántica es toda descripción en la que lo determinante es el significado, de manera tal que la organización de la descripción y de lo descrito giran en torno al cumplimiento de lo significado. La confusión de las propiedades debidas a la descripción semántica con las propiedades organizacionales del fenómeno observado es la que hace posible, por ejemplo, definir la comunicación como la "transferencia" de información o significados. En este mismo sentido, es la cualidad de la descriptibilidad semántica la que hace posible tratar el dominio de las conductas comunicativas como un dominio de conductas coordinadas asociadas a términos semánticos. En otras palabras, la descripción semántica sólo trasciende dominio lingüístico en la medida en que éste se superpone a los dominios cognitivo y existencial.

re-entrada de la distinción-indicación entre sistema y entorno) del sistema social.

La comunicación, así, supone una dimensión relacional superpuesta al proceso cognitivo entendido como gestión de diferencias. La incomunicabilidad de la información endógena sobre la que se constituye la cognición es resuelta por la vía auto-referencial en la forma de un acoplamiento entre procesos de selección (o de observación, en los términos de realización de indicaciones sobre distinciones). La misma reflexión de VON FOERSTER (1991) citada más arriba a propósito del principio de relatividad lógica respecto de la imputación de solipsismo (vid. nota 8) sirve para ilustrar la comunicación como doble contingencia (LUHMANN, 1991:202) entre sistemas observadores. La contingencia mutua entre sistemas observadores es un requisito lógico derivado de su propio operar auto-reflexivo. Empleando la terminológica de Luhmann en atención a sus marcadas resonancias meadianas, el salto de la cognición al conocimiento es posible en el dominio lingüístico como una doble contingencia entre *ego* y *alter* de la que ambos emergen como sujetos.

La caracterización de la comunicación como interpenetración o doble contingencia constituye la razón esencial por la que LUHMANN (1991:140 y ss.) la delimita como un fenómeno social respecto de la condición ineludiblemente auto-referencial de los sujetos de la cognición –«sólo los sistemas sociales comunican» (LUHMANN, 1991:142) –. De ahí que, para MATURANA y VARELA (1996:144), el lenguaje como ámbito de «coordinación consensual de interacciones» constituya un dominio superpuesto a los dominios cognitivo y existencial. La comunicación, en este sentido, deviene la forma procesual de la (auto-)observación del sistema social a través de la cual los sujetos trascienden reflexivamente los límites de la cognición.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUADO, J.M. (2000): «El Golem y el jugador de ajedrez: La IA como mitología de la Naturaleza», en *Sphera Publica*. Revista de Ciencias Sociales, nº 0, pp. 111-117. Murcia.
- (2003): *Comunicación y Cognición. Las bases de la complejidad*. Sevilla, Comunicación Social Ediciones.
- ASHBY, W.R. (1977): *Introducción a la cibernética*. México, Ediapsa.
- ATLAN, H. (1990): *Entre el cristal y el humo*, Madrid, Debate.
- BATESON, G. (1985): *Pasos hacia una ecología de la mente*, Buenos Aires, Carlos Lohé.
- (1991): *Sacred Unity: Further Steps to an Ecology of Mind*. New York, E.P. Dutton.

- BRILLOUIN, L. (1956): *Science and Information Theory*. New York, Academic Press.
- BRIER, S. (1992): «Information and Consciousness: A Critique of the Mechanistic Concept of Information» in *Cybernetics & Human Knowing*, vol. 1, nº 1-2. Pp. 7-29.
- CROSSÓN, F.J. y SAYRE, K.M. (1971): *Cibernética y Filosofía*, México, F.C.E.
- DUPUY, J. P. (1994): *Aux origines des sciences cognitives*, Paris, La Découverte.
- FOERSTER, H. von (1960): *Self-organizing systems*, California, Yovitz and Cameron.
- (1981): *Observing systems*, Seaside, California, Intersystems Publications.
- (1991): *Las semillas de la cibernética*, Barcelona, Gedisa.
- FULLER, S. (1988): *Social Epistemology*, Bloomington, Indiana University Press.
- HACKING, I. (1995): *La domesticación del azar*. Barcelona, Gedisa.
- (1996): *Representar e intervenir*. Barcelona, Paidós.
- IBÁÑEZ, J. (1985): *Del algoritmo al sujeto. Perspectivas de la investigación social*, Madrid, Siglo XXI.
- (1994): *El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden*, Madrid, Siglo XXI.
- IRANZO, J.M. y BLANCO, J.R. (1999): *Sociología del conocimiento científico*, Madrid, CIS-Universidad de Navarra.
- JOHNSON, M. (1991): *El cuerpo en la mente. Fundamentos corporales del significado, la imaginación y la razón*, Madrid, Debate.
- KANT, E. (1970): *Crítica de la razón pura*, 2 vol., Madrid, Ediciones Ibéricas.
- KAUFFMAN, S. (1993): *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press.
- LUHMANN, N. (1982): *The differentiation of society*, New York, Columbia University Press.
- (1989): *Ecological Communication*, Cambridge, Polity Press.
- (1990a): *Essays on self-reference*, New York, Columbia University Press.
- (1990b): «The Cognitive Program of Constructivism and a Reality that Remains Unknown», en KROHN, W.; GÜNTHER, K. y NOWOTNY, H. (1990): *Self-organization: Portrait of a Scientific Revolution*. Boston, Kluwer Academic Publishers.
- (1991): *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona, Anthropos.
- (1996): *La Ciencia de la Sociedad*, México, Universidad Iberoamericana.
- (1997): *Organización y decisión: autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. Barcelona, Anthropos.
- MARUYAMA, M. (1961): «Communicational epistemology», en *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. XI, núm. 44 y vol. XII núm. 45 y 46.
- MATURANA, H. (1990): *Biología y epistemología de la cognición*. Santiago de Chile, Universidad de la Frontera.

- (1995): *La realidad: ¿objetiva o construida ?*. I. *Fundamentos biológicos de la realidad*. México, Universidad Iberoamericana.
- (1996): *La realidad: ¿objetiva o construida ?*. II. *Fundamentos biológicos del conocimiento*, México, Universidad Iberoamericana.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1980): *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*, Dordrecht, Reidel.
- (1996): *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Madrid, Debate.
- MEAD, G.H. (1972): *Espíritu, persona y sociedad*. Barcelona, Paidós.
- MERLEAU-PONTY, M. (1975): *Fenomenología de la percepción*. Barcelona, Península.
- MORIN, E. (1992): *El método IV. Las Ideas*, Madrid, Cátedra.
- (1993): *El método I. La naturaleza de la Naturaleza*, Madrid, Cátedra.
- (1994): *El método III. El conocimiento del conocimiento*, Madrid, Cátedra.
- (1997): *El método II. La vida de la vida*. Madrid, Cátedra.
- NOWOTNY, H. (1990): «Self-organization: the Convergente of Ideas. An introduction» en KROHN, W.; GÜNTHER, K. y NOWOTNY, H. (1990): *Self-organization: Portrait of a Scientific Revolution*. Boston, Kluwer Academic Publishers.
- PIAGET, J. (1969): *Biología y conocimiento. Ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones orgánicas y los procesos cognoscitivos*, México, Siglo XXI.
- (1983): *Estudios sociológicos*, Barcelona, Ariel, 1983.
- (1986): *La epistemología genética*, Madrid : Debate.
- PRIEST, S. (1994): *Teorías y filosofías de la mente*. Madrid, Cátedra.
- PUTNAM, H. (1988a): *Las mil caras del realismo*. Madrid. Paidós.
- (1988b): *Razón, verdad e historia*. Madrid, Tecnos.
- (1994): *Cómo renovar la filosofía*. Madrid, Cátedra.
- QVORTRUP, L. (1993): «The Controversy over the Concept of Information», in *Cybernetics & Human Knowing*, vol. 1, nº 4. pp. 42-66.
- RORTY, R. (1983): *La Filosofía y el espejo de la Naturaleza*, Madrid, Cátedra.
- ROSS ANDERS, A. (Ed.) (1984): *Controversia sobre mentes y máquinas*, Barcelona, Tusquets.
- SCHUSTER, F. (1996): *El escenario posempirista en la ciencias sociales de fin de siglo*. Buenos Aires, Mimeo.
- SCHUTZ, A., y LUCKMANN, Th. (1973): *Estructuras del mundo de la vida*, Buenos Aires, Amorrortu.
- SEGAL, L. (1994): *Soñar la realidad. El constructivismo de Heinz von Foerster*, Barcelona, Paidós.
- SERRES, M. (1972) : *Hermes II: L'interférence*, Paris, Editions de Minuit.
- (1991): *El paso del Noroeste*, Madrid, Debate.
- (1995): *Atlas*, Madrid, Cátedra.
- SHANNON, C.E. y WEAVER, W. (1949): *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Illinois University Press.
- SHANNON, C.E. (1972): «Information Theory». *Encyclopedia Britannica*, vol. 12. Chicago et al.

- SPENCER-BROWN, G. (1957): *Probability and Scientific Inference*, Londres, Longmans, Green & Co.
- (1979): *Laws of form*, New York, E. P. Dutton.
- STONIER, T. (1990): *Information and the Internal Structure of Universe*. London, Springer Verlag.
- VARELA, F. (1979): *Principles of biological autonomy*, Elsevier.
- (1996): *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Barcelona, Gedisa.
- VARELA, F., y DUPUY, J.P. (1992): *Understanding Origins. Contemporary Views on the Origin of Life, Mind and Society*, Londres, Kluwer Academic Publishers.
- VARELA, F., THOMPSON, F., y ROSCH, E. (1997): *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona, Gedisa.
- WATZLAWICK, P. y KRIEG, P. (Comps.) (1994): *El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo. Homenaje a Heinz von Foerster*, Barcelona, Gedisa.
- WIENER, N. (1954): *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York, Avon.

RESUMEN :

El concepto de información, antes que designar una magnitud observable, implica un modelo de cognición que presupone una doble fractura ontológica: entre el sujeto y el mundo, de un lado, y entre conocimiento y acción, del otro. Una aproximación genealógica a la idea de información como encrucijada a la vez epistemológica y cognitiva pone de relieve la centralidad de la teoría de la observación en la resolución de sus contradicciones. La naturaleza recursiva de la observación inherente a la lógica informacional hace especialmente pertinente la reflexión constructivista como parte ineludible de una revisión epistemológica de los conceptos de información y comunicación.

Palabras clave: Información, observación, constructivismo, cognición, auto-referencia.

ABSTRACT:

By attempting to fix an observable magnitude, the concept of information involves a cognitive model that enables a double ontological rupture: between subject and world, on one side, and between cognition and action, on the other side. A genealogical approach to information as a simultaneously epistemological and cognitive crossroad highlights the centrality of observation theory in the resolution of its contradictions. The recursive nature of observation inherent to informational logics makes constructivist assumptions especially relevant as a key contribution for an epistemological revision of the ideas of information and communication.

Keywords: Information, observation, constructivism, cognition, self-reference.