

**El “excedente de significado”. Aspectos Biosemióticos
en la Filosofía del Conocer de Francisco J. Varela¹**

Cybernetics & Human Knowing 9 (2): 11-29 (2001)

Andreas Weber²

El recientemente fallecido biólogo chileno Francisco J. Varela ha sido influyente en el plano teórico de la biología en las últimas tres décadas del siglo 20. Su pensamiento muestra un marcado desarrollo desde un constructivismo fundado biológicamente (desarrollado conjuntamente con su compatriota Humberto Maturana, cuyo principal concepto clave es la "Teoría de la Autopoiesis") a un punto de vista más fenomenológico, que Varela llamó para sí mismo la filosofía de la encarnación, o "enacción". En este trabajo, quiero mostrar que los principales argumentos en esta última posición pueden ser fructíferos para un enfoque biosemiótico del organismo. El mismo Varela aplica conceptos como por ejemplo, "significación", "relevancia", "significado" que son de hecho biosemióticos. Él deriva estos conceptos de una compacta teoría del organismo, lo que él entiende como el proceso de auto-realización de un sujeto materialmente encarnado. Esta presunción se deriva, aunque algo modificada, de la teoría de la Autopoiesis, intentando una quasiempírica descripción de las condiciones de vida en términos de auto-organización. El pensamiento de Varela puede considerarse como un modelo ejemplar para un enfoque biosemiótico en una teoría del organismo. En particular, el vínculo de Varela con-los-pies-en-la-tierra de la investigación biológica ofrece medios para asociar lo biosemiótico con el actual debate sobre el status de un sistema biológico en la investigación genética y proteómica.

¹ Traducción libre de Claudio Zamorano D. Psicólogo Clínico Acreditado. Académico Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Alberto Hurtado y Universidad del Pacífico, Doctorando en Programa de Doctorado en Psicología de la Universidad de Chile, e-mail czamorau@uc.cl

² Institute for Cultural Studies, Humboldt-Universität zu Berlin, Sophienstraße 22a, D-10178 Berlin, Germany, e-mail: andreas.weber@rz.hu-berlin.de. Private Address, which should be used for correspondence: D-21720 Guderhandviertel 90.

*"Quiero empezar declarando que creo que la comprensión de los organismos y la vida es posible, que la definición de estos términos de forma satisfactoria no es un sueño utópico, y que incluso tenemos una buena parte del camino ya trazado. Sin embargo, esto es bajo una condición fundamental: que la autonomía de la vida se ponga de relieve en vez de olvidarla, como lo ha sido."*³

1. Introducción

Parece crucial para el ulterior desarrollo de lo biosemiótico, que se base más herméticamente en un sólido reporte biológico. Lo que se necesita, son observaciones empíricas de cómo los sistemas auto-organizados hacen emerger signos, y cómo ellos hacen funcionar el contexto molecular del cuerpo en términos semióticos.

La filosofía de Francisco J. Varela proporciona una fuente importante para este tipo de empresa. Su trabajo nunca ha perdido contacto con su experimento empírico. Se trata de un puente entre la investigación en biología de la cognición y un desarrollo completamente original de lo que el fenómeno de la vida es. Más interesantemente, algunas de las más influyentes contribuciones de Varela a este campo ya se han expresado en biosemiótica o por lo menos en términos "cryptosemióticos" (véase Sebeok, 1976, por esta expresión), aparte de otros puntos de vista más fenomenológicos que tienen pobre contacto con lo biosemiótico y, por tanto, no son objeto de este ensayo.

El trabajo de Francisco Varela podría ayudar a explicar la semiótica desde el hecho basal de constituir vida orgánica. Se podría ofrecer una posible manera de entender la transición desde un nivel exclusivamente cognitivo a uno semiótico. La descripción de Varela de los "patrones de la vida" es, de hecho, la reconstrucción de un núcleo semiótico. En ese punto de vista, la semiótica es coexistente con la vida, porque la vida siempre es cognición encarnada, dando lugar a un mundo de relevancia. Sin embargo, el propio Varela no compartía totalmente esas consecuencias.

Él siempre fue reacio respecto de la semiótica, visto desde un diseño relativamente formal, el cual la disciplina adquirió bajo la influencia de Eco (por ejemplo, 1976). Avant la lettre, uno podría así decir, Varela ha escrito un fundamento biológico de la (bio) semiótica. Su trabajo muestra una estrecha asociación entre los campos de la cognición encarnada, la fenomenología biológica y la semiótica, confluyendo en lo que podría ser mejor llamada la biología de los agentes subjetivos, o en breve, sujetos-biológicos.

³ Varela, F.J. (1997): "Patterns of life: Intertwining identity and cognition". *Brain and Cognition* 34, S. 73.

2. El constructivismo biológico y más allá

Las ideas de Varela sobre el organismo resaltan desde el concepto de autopoiesis, que él desarrolló siendo un joven estudiante con Humberto R. Maturana. Desde entonces, esto ha sido mayormente conocido bajo el nombre de "constructivismo biológico". Discutiré de estas raíces aquí con algún detalle. Esto es necesario porque el último Varela cambió mucho sus acentos en su perspectiva sobre el organismo. Él trató de evitar algunas de las consecuencias menos deseables de sus tempranas teorías, una partida que dio lugar a la separación intelectual de su antiguo coautor. Maturana se quedó en un desarrollo más mentalista, menos encarnado de la cognición (Maturana 1987), mientras que Varela se movió a lo que él más tarde llamó "enacción" y que está mucho más cerca de la biosemiótica.

El constructivismo biológico, que Varela y Maturana desarrollaron en los años 1970 (Maturana y Varela 1980), fué una tentativa de vencer la fisión filosófica del mundo fenomenal. Los autores trataron de conquistar la brecha dualista entre los objetos y los perceptores, o cosas y sujetos, que ha atormentado la filosofía desde los tempranos tiempos modernos. En vez de una clara separación entre perceptor y percibido, Maturana y Varela argumentaron que la estructura del escoger mundos fenomenales es creada por la estructura biológica de un agente que ha creado su vivir en ese mundo.

En la teoría biológica, el dualismo media el entendimiento dominante de la vida como genética-molecular y, complementariamente, el proceso de la mente y la cognición como procesamiento de información. Qué es lo que falla, para Maturana y Varela pareció ser el hecho que un agente realiza la vida activamente. Un organismo es un ser autónomo que no encuentra el mundo pasivamente, sino que lo experimenta como un significado.

Maturana y Varela entonces trataron de sintetizar lo que pudiese ser llamada la forma mínima de autonomía compatible con la biología celular moderna, con los estudios emergentes sobre la autoorganización y la investigación de sistemas que circulaban en ese momento (von Foerster, Rosenblatt, McCulloch, Wiener)⁴

El resultado fue la teoría de la autopoiesis. Un ser vivo es una entidad autopoietica, la cual es caracterizada por el hecho de que literalmente se produce a sí misma (autopoiesis es derivada del griego, significa "auto-creación"). El carácter particular de un sistema autopoietico es que el metabolismo celular constituye entidades que se retroalimentarán materialmente, es decir, se integrarán dentro de la red de transformaciones que las han constituido (Maturana & Varela 1987:50).

Un sistema vivo, entonces, se crea a sí mismo y sus componentes con cierta autonomía de su mundo circundante, y lo hace incluso en contra de gradientes externos. A diferencia de modelos de sistemas disipativos y de todas las demás reacciones de auto-organización (y, como se verá más adelante, también de los artefactos auto-regulados), los organismos son definidos por su comportamiento activo en búsqueda de alimentos, escapando del peligro y en general manteniendo su integridad contra las influencias externas.

⁴ Para información de los fundamentos históricos, ver Varela 1996.

En cuanto a la cognición, la auto-realización activa significa que un organismo no es referido por cualquier acontecimiento externo, sino sólo a través del proceso circular de constituirse a sí mismo. El mundo exterior, por lo tanto, es construido por medio de la estructura biológica interna de un agente viviente. Esto es válido también como un principio para niveles más altos de integración: no sólo el metabolismo celular, sino también el sistema nervioso está cerrado. Es constituido sólo por sus propios estados internos, que pueden ser estimulados por el medio ambiente, pero no puede ser influido causalmente de manera inequívoca. El sistema nervioso no recibe "información". Más bien crea un mundo a través de definir cuáles configuraciones del entorno son estímulos (también llamadas, como se verá más adelante, "perturbaciones"). Esta interpretativa construcción de mundo es la única manera que puede proporcionar "información". Los agentes autopoieticos crean un mundo con sus acciones (Maturana y Varela, 1987:185)

Esta solución fue una ingeniosa reformulación de la filosofía trascendental de Kant en el aspecto de una teoría empírica de la cognición. Los sujetos perciben el mundo por medio de fenómenos, "apariciones", los cuales son determinados por las condiciones biológicas de ser de un sujeto (y no por lo trascendental, como en Kant). Se puede decir entonces, que el constructivismo biológico ubica a Kant dentro de una fundamentación biológica y corrobora su filosofía trascendental por medio de las ciencias naturales. La realidad es enmarcada por las condiciones biológicas de cualquier conocimiento posible. El mundo no es objetivo sino relativo a la organización biológica del percibidor.

El problema aquí, el cual conduce a una crisis en la teoría autopoietica, fue ya una dificultad para Kant. Si los sujetos hacen emerger sus propios mundos cognitivos, ¿cómo podemos evitar el solipsismo? ¿Cómo puede ser posible la comunicación con otros, lo cual es obviamente el hecho más central de la vida? En las primeras presentaciones de Maturana y Varela y en el último trabajo de Maturana, no le dan importancia a cómo el mundo externo es estructurado, ni si es algo finalmente. Así, Maturana y Varela (1987:149ff) comparan la situación del percibidor como la del conductor de un submarino quien se relaciona con el mundo externo sólo mediante su equipamiento de navegación. Él experimenta la realidad sólo como una traducción técnica, una construcción alcanzada por medio de sus instrumentos. La realidad aquí también podría ser la ficción de un demonio alimentado por los sensores del instrumento. El sujeto es incapaz de actuar sobre su mundo circundante. Podemos visualizarlo a través de esa construcción, dualista, que si bien la teoría autopoietica fue concebida para debilitarla, más bien la refuerza (mirar también Maturana, 1987:89-118).

Varela, en su más reciente trabajo no se extiende demasiado en enfatizar la dimensión hermética de los sistemas autopoieticos. Una faceta importante de la realidad de los seres vivientes aún permanece en el hecho que esa realidad es creada por la propia generación de mundo de ese ser. Sin embargo, en la "vía intermedia del conocimiento" de Varela, entre el constructivismo y el representacionismo, el mundo como un piso material y energético está siempre presente. Éste es incluso de necesidad vital como una fuente para un acoplamiento existencial, el cual especifica tanto el agente como el entorno. En lugar de enfatizar en la

construcción, más tarde Varela prefiere hablar de enactuar, de una "puesta en escena" (Varela 1997).

La posición filosófica resultante es "enacción" en vez de constructivismo, así enfrentando el crucial problema de "el otro" (Varela et al. 1991), sobre el que pocas posiciones en la filosofía continental han pensado hasta el momento. A continuación resumiré esta nueva posición. Sin embargo, antes de eso déjenme observar que este giro al "exterior" en el trabajo de Varela, es el mismo movimiento que podemos presenciar que Kant tomó en su trabajo. Kant trató todo el tiempo de reconciliar la empírica variedad de la experiencia (y de objetos) con la existencia de un sujeto trascendental (podemos decir: constructivista). Pero sólo en la tercera de sus críticas, en la Crítica del Juicio, él logró un tipo de unidad preliminar entre sujeto y experiencia, el puente que tanto buscó. Pero para ser consistente con las premisas de su trascendental, "des-encarnada" posición crítica, Kant tuvo que pagar el precio de admitir una "feliz casualidad" en el calce de la percepción humana con el mundo de los objetos (Lenoir 1982).

En la segunda mitad de su Crítica del Juicio, Kant está interesado en los organismos y su aparente organización teleológica. Para reconciliar el sujeto trascendental y la experiencia, fue necesario para Kant admitir una descripción teleológica del organismo, incluso si esto contradice las conclusiones de las anteriores críticas. Así, Kant elaboró su algo ambigua e indecisa posición sobre la teleología en la biología, la cual despierta mucha confusión hasta hoy. Pero, en relación a la teoría autopoietica, la teleología puede ser vista con una nueva luz. Como Varela y Weber (2002) han expuesto, el giro enactivo de la autopoiesis puede proporcionar una explicación para la "teleología intrínseca" y así fortalecer la posición de Kant en este sentido. Nosotros tenemos en la autopoiesis, en su teleología intrínseca, junto con su constructivismo, una doble naturalización de Kant.

Como podremos ver a continuación, esta explicación de la teleología desde el punto de vista de una fenomenología encarnada, puede a su vez ser transferida a una consideración biosemiótica. Como Peirce ya mostró, tanto la semiótica como la teleología son formas triádicas de relaciones (Weber 2001a, pero también ver más abajo).

3. El proceso de constituir una identidad

Para Varela, los organismos enactúan el mundo que viven dentro del proceso de su auto-constitución. En cada proceso de auto-creación ellos ponen en estado su propio –y en esos términos, su real- mundo. Con esto en mente, la más breve definición de organismo es: "Los organismos son fundamentalmente un proceso de constitución de identidad" (Varela 1997)

Para la teoría autopoietica, el proceso del vivir consiste en constituir su propio proceso. El vivir no se termina cuando los componentes químicos se cambian, sino cuando el proceso de auto-mantenimiento es interrumpido. ¿Qué significa esta auto-creación de una unidad en un nivel biológico concreto? Varela caracteriza los seres vivos por el hecho de que ellos literalmente se producen a sí mismos.

Un organismo constituye su estructura así como su propio borde. Es la producción de un orden que produce exactamente los componentes que produjeron el orden:

Un sistema autopoietico –la mínima organización viviente- es uno que continuamente produce los componentes que lo especifican, mientras al mismo tiempo se realiza (como sistema) como una unidad concreta en el espacio y el tiempo, la cual constituye la red de producción de componentes posible. Más precisamente definido: un sistema autopoietico es organizado (definido como unidad) como una red de procesos de producción (síntesis y destrucción) de componentes tal que esos componentes (i) continuamente regeneran la red que es producida por ellos, y (ii) constituyen el sistema como una unidad distinguible en el dominio en el cual ella existe. (1997:75)

Es importante tener cuidado con el detalle de que una entidad viviente existe con una idéntica estructura en el espacio y el tiempo, aunque al mismo tiempo no hay un momento materialmente idéntico con otro. La entidad viviente posee un extraño aspecto virtual: el Ser material actual es de una manera el producto de su faceta virtual, aunque al mismo tiempo en ningún instante es idéntica. Sólo el hecho de estar vivo mantiene ese circuito cerrado. Cuando el organismo muere, el proceso llega a su fin, los componentes se comportan como compuestos químicos normales y decae.

Debe quedar claro que la característica distintiva de un ser vivo es su naturaleza como un proceso, o incluso una red de procesos. Un organismo constituye su propia estructura y sus límites como una entidad distintiva. Su identidad consiste, de este modo, exactamente en constituir su idéntico “self”. Sin el proceso de constante autoproducción, la entidad inmediatamente colapsaría.

Obviamente, la organización del vivir se caracteriza por la poderosa circularidad y la fusión de dos reinos ontológicos bastante diferentes. La realidad propia del organismo se despliega como una dialéctica de pura regulación material y estructural. Este proceso circular es un hecho, el cual la biología ha descubierto en el campo de la emergente ciencia compleja desde 1960 y que tiene como protagonistas hasta el día de hoy a Kauffman, Goodwin, Rose y Salthé. No hay vitalismo en la perspectiva de circularidades emergentes: cada reacción química expresa comportamiento auto-organizado (Prigogine & Stengers 1990). El proceso del vivir ocurre con materia normal, sólo que esta se organiza de tal manera que se trata de un comportamiento autopoietico.

(Resultados como estos exigen una investigación más detallada en la dirección que Weber y Depew (1996) señalaron. Ellos proponen la existencia de un gran marco de leyes estructurales más que causales en biología, modelos causales como la evolución darwiniana son más bien una subclase de una red estructural profunda de determinadas creodes de auto-organización.)

Como un modelo de sistema autopoiético, podemos considerar una célula procariota. Aunque sea bastante sencillo, mantiene una cierta unidad ontológica irrefutable y muestra ya el completo comportamiento de un ser vivo. Aunque el modelo de sistemas (como en Varela 1991) ayuda a ilustrar cómo trabaja la Autopoiesis, su esencia sólo puede ser observada en una célula viva. Ello es pues, muy superior a cualquier "mínimo sistema autopoiético" artificial como un objeto filosófico de investigación. Sólo la célula viva es autónoma en su activa absorción de nutrientes. No depende de un entorno experimental para continuar. Hasta ahora, este sistema no se ha simulado. Lo que es distintivo de un organismo de cualquier simulación es esta activa preocupación por sí mismo. Por lo tanto, la autopoiesis no es una teoría sistémica de entidades biológicas en un sentido común, ni una mera variante de una teoría de auto organización.

"En su formulación original así como en la literatura subsecuente ha sido común ver el concepto central de autopoiesis sólo como un mecanismo más de autoorganización (que indudablemente es), e incluso a confundirla con estructura disipativa o ciclos autocatalíticos, o meros sistemas abiertos. Estas ideas básicamente se quedan dentro del perímetro de una visión fisicalista de la naturaleza y entienden estos nuevos desarrollos como una extensión necesaria de la física clásica. Sin embargo, hay una diferencia esencial entre estas opiniones y la autopoiesis: la autopoiesis propone un entendimiento de la transición radical hacia la existencia de un individuo, la relación de un organismo con sí-mismo, y el origen de sus "preocupaciones" basada en su auto producida identidad-en-curso. Uno podría contemplar la circularidad del metabolismo-integralidad a través de la membrana desde el exterior (esto es lo que la mayoría de los bioquímicos lo hacen). Pero esto no es para negar que existe, al mismo tiempo, la instauración de un punto de vista proporcionado por la auto-construcción ". (Weber y Varela, 2002)

Con la creación de un sí-mismo en un proceso de despliegue de identidad, el organismo constituye a su mundo que lo rodea como un "otro" respecto de su sí-mismo. Entre el organismo y el mundo así constituidos, existe una cierta paradoja. Lo vivo crea su entorno, y por consiguiente, es bastante autónomo. Sin embargo, al mismo tiempo, aún sigue dependiendo de este entorno como una fuente material de su existencia real:

"El organismo connota una nudosa dialéctica: un sistema vivo se crea a sí mismo como una entidad distinta de su medio ambiente a través del proceso que lo constituye, y a través de ese mismo proceso, un mundo es apropiado para el organismo. "(Varela, 1991:79)

Como una expresión visible de esta relación dialéctica (o "de acoplamiento"), los organismos son contenidos dentro de una frontera material: una cutícula, una piel, una concha, etc., que es al mismo tiempo un producto del organismo y su límite con el exterior. Uno casi podría decir: los organismos son la prima facie de un acto de auto separación constante de sus alrededores.

El mundo más allá de este borde es materialmente idéntico a los compuestos que se apiñan juntos detrás del fluctuante, y al mismo tiempo estable límite orgánico. Sin embargo, porque el exterior no tiene importancia para el proceso autopoiético, también es diferente de la materia que fluye a través de ella. El organismo define que es lo que está fuera y dentro mediante su auto-realización. La distinción es pragmática y no fundamental, se considera lo relativo y subjetivo para el sistema desde su perspectiva. Al mismo tiempo, sin embargo, la distinción es absoluta: cuando el proceso autopoiético se detiene, el sistema inmediatamente se desintegra para "afuera".

Esta independencia dependiente es una característica decisiva de lo vivo. Si el proceso de la vida es entonces un dialéctico, no sustancial, sino relacional asunto, entonces esta es la característica más relevante de la fenomenología resultante, la cual es constituida por lo vivo: Dentro y Fuera no están realmente separados, sólo en relación con el proceso de auto establecimiento. Sujeto y objeto no están "realmente" separados, sino que se configuran sólo en el proceso de constitución de un sujeto vis-a-vis de su sustrato. Es interesante que esta visión recuerde a la comprensión de la mecánica cuántica, donde en algunos experimentos, sujeto y objeto no pueden ser completamente separados uno de otro, y así deben ser idénticos en un sentido más profundo.

4. Niveles emergentes del "yo"

El horizonte respecto del cual esta actividad semiótica-existencial es constituida, sólo en simples seres unicelulares es la autopoiesis de la célula. En otros casos, la auto referencialidad aparece en los diferentes niveles emergentes del sí mismo, que están vinculados a través de los cierres circulares que los organismos superiores han desarrollado como un medio de auto afirmación. Así, de principio en esta relación básica, el frágil cierre encarnado surgiendo contra y por medio de un sustrato material, es el mismo incluso en los niveles más complicados de seres biológicos. Por lo tanto, Varela distingue

" 1) una unidad mínima o celular, 2) un ser corporal en sus bases inmunológicas, 3) un yo cognitivo perceptuo-motor asociado a la conducta de los animales, 4) un sociolingüístico "Yo" de subjetividad, y 5) la totalidad social-colectiva multi-individual. En todas estas regiones tratamos con niveles y procesos donde una identidad surge -no como sustancia, sino como movimiento- y cuya fábrica de organización es el organismo." (Varela, 1991:80)

En la cita, los puntos (4) y (5) son más complicados y no se refieren únicamente a la autopoiesis (discuto este hecho ampliamente en Weber, 2002b). Una semiosis cultural o social podría reflejar su profunda capa orgánica en una forma semióticamente refinada. Este es el punto de vista de Hans Jonas. Él ha desarrollado una visión proto-autopoiética del metabolismo como paradigma de la situación existencial de todo ser vivo corporizado; Jonas sostiene que siempre la paradoja de la existencia humana, que oscila entre la autonomía y la necesidad, es la "madre" de la composición de la identidad orgánica a través del metabolismo. (Jonas utiliza una terminología ligeramente diferente, véase Weber, 2002a). Podría ser posible que los modos humanos de hacer mundos puedan (o tal vez debieran) ser remontados a un diseño orgánico general.

Lo que se necesita como horizonte para proporcionar semiosis o, como Varela lo podría plantear, para lograr un conocimiento genuino, es un proceso encarnado de creación de una identidad, un proceso que no es instruido por medios externos, y que por ende siempre está abierto al error:

"En la definición de lo que es como una unidad, en el mismo movimiento que define lo que permanece fuera de ella, es decir, su medio ambiente circundante. Un examen más cercano también se hace evidente que esta exteriorización sólo puede ser entendida, por así decirlo, desde el "interior": la unidad autopoietica crea una perspectiva desde la cual el exterior es uno, que no puede confundirse con el entorno físico tal como se nos aparece como observadores [...]" (Varela 1991:85).

Esta definición, evidentemente, no se aplica a la vida artificial como ha sido concebida, incluso aunque el paradigma de la computación dé paso a la auto-organización (Brooks 2001). Una mejor manera de crear vida debería consistir en el desarrollo de un sistema que, como un objetivo principal busque la mantención de su propia continuidad (lo que podría ser un peligroso experimento). El "yo" es emerge sólo como un cierre sobre y en contra de la influencia de un mundo que se define sólo por este cierre-en un proceso altamente circular, que al mismo tiempo especifica el agente y el mundo circundante.

La idea de un proceso de identidad también tiene ventajas sobre el punto de vista común, que explica la identidad orgánica por la similitud genética. Más bien, ha quedado claro que el funcionamiento de los cuerpos, es decir, las "unidades existenciales", de ninguna manera puede ser definido por la homogeneidad genética, la cual se ha vuelto el foco de atención en el trabajo actual. Los genes pueden ser secuenciados, pero no tienen en cuenta la completitud de un organismo entero:

"La identidad no es un objeto, es un proceso con direccionalidad en diferentes sentidos y dimensiones en el cual se mueve, por lo que no es tan fácil fijarla con un aspecto único" (Margulis Guerrero und 1991:50).

Hay varios puntos que fundamentan lo anterior. Uno de ellos es relativo a la pérdida de partes del genoma durante la ontogénesis. Otro, más importante, se refiere al fenómeno de los simbioses que viven como parte de los cuerpos de la mayoría de los organismos metazoos. Este hecho de heterogeneidad inter especies aparece como un serio problema para todas las teorías esencialistas de la identidad biológica:

"El hombre aparece como un complejo conjunto armónico, como muchas bacterias que, por ejemplo, son absolutamente esenciales. La flora intestinal es necesaria para el metabolismo, y muchos tipos de bacterias que viven en las membranas mucosas son necesarias para el funcionamiento normal de estas membranas. "(Fleck 1979 [1935]: 59-60)

Esto es de importancia central para los organismos multicelulares, que sus células tengan que comunicar a la unidad superior, que son una parte de ella. La mayoría de los organismos consisten en billones de cuerpos celulares individuales e incluso de otros organismos simbióticos que finalmente conforman el ser que percibimos como unidad:

"Los constituyentes son estrechamente interdependientes y por su propia cuenta no son por lo general viables. Toda simbiosis, por ejemplo, entre bacterias fijadoras de nitrógeno y los frijoles, entre las micorrizas y algunos árboles de los bosques, entre los animales y bacterias fotogénicos, y entre algunos de los escarabajos de la madera y los hongos, forman "armoniosas unidades de vida", como lo hacen los animales, tales como la colonia de hormigas y unidades ecológicas como los bosques. Una totalidad de escalas de complejos existen, las que, dependiendo de la finalidad de investigación, son considerados como individuos biológicos. Para algunas investigaciones la célula es considerada el individuo, para otras es el syncytium, para algunas otras, una simbiosis o algunas recientes, un complejo ecológico." (Löwy 1991:43)

La simbiosis, obviamente, es una regularidad biológica mucho más profunda que lo que siempre se pensó. Sin ella, probablemente no existiría organismo multicelular: ya las células superiores (eucariotas) probablemente surgieron por la fusión de las diferentes células bacterianas. Cada organismo es vitalmente dependiente de sus simbioses, y viceversa, sin su interacción mutua ambos morirían. Obviamente, los simbioses cambian su anfitrión de modo tal que sólo pueden existir si *han cambiado*: La clara separación entre anfitrión y simbiote no es del todo cierta. Como se observa Chernyak & Tauber (1991:129):

"Desde esta perspectiva, el concepto de la individualidad no coincide con la homogeneidad genética. Así, cuando se examinan las diversas estrategias, la lección biológica respecto de los individuos homogéneos es que la individualidad no puede ser definida como una "mismidad" genética".

Sólo tomando en cuenta un criterio funcional, como es el establecimiento de un "yo" a través de un proceso de identidad, es que podemos evitar las nociones sustanciales en la definición de lo que es un organismo. Para hablar de un proceso de identidad, sin embargo, inevitablemente incorporamos el punto de vista semiótico.

5. Auto-construcción de la perspectiva semiótica

La construcción autónoma de la realidad, hecha por un agente vivo, Varela la llama cognición (utilizando una terminología en la tradición del constructivismo biológico). En la cognición, los organismos constituyen un mundo: ellos crean lo relevante separando lo exterior a sus "selves" y al mismo tiempo, siguen dependiendo de lo externo como una fuente para la existencia. La cognición en el sentido de Varela ya es un concepto semiótico. En su concepto de "excedente de significación" (véase más adelante) Varela proporciona una teoría semiótica *en germen*. La significancia, o significado, asociado con

el acto de continua existencia, aparece como una característica básica de un mundo viviente que se está haciendo:

"En resumen, el término cognitivo tiene dos dimensiones constitutivas: en primer lugar su dimensión de acoplamiento, es decir, un vínculo con su entorno que permite su continuidad como entidad individual; en segundo lugar su dimensión interpretativa, es decir, el excedente de significado que una interacción física adquiere debido a la perspectiva proporcionada por la acción global del organismo. "(Varela, 1997:81, el énfasis es mío, AW)

En su artículo de 1991, Varela, incluso utiliza la expresión "dimensión imaginaria", un agudo concepto, pero tal vez la mejor caracterización de lo que podríamos entender por «excedente», como veremos a continuación. El cambio del nivel material al nivel de significación ocurre por el mismo movimiento por el cual el organismo se manifiesta como un proceso global, en otras palabras, cuando hay vida. Para un organismo, cualquier relación de intercambio de energía con el medio se convierte en una relación de significación en el marco existencial del organismo. La formación del "yo" crea el mundo circundante en la plataforma de este proceso de intercambio. En el acto de auto-afirmamiento, el "yo" y lo extranjero (pragmáticamente) son definidos. Dado que lo que se ha exteriorizado por el sistema como extranjero sigue siendo de vital importancia para él (como alimentos, vivienda, incluso su compañero), el dominio de relevancia para el sistema es creado. El mundo de relevancia es la circunstancia (entorno) del sistema establecido por dicho proceso:

"Es evidente que un sistema autopoietico depende de su medio fisico-químico para su conservación como una entidad separada, de lo contrario se disolvería de nuevo en ella. De ahí la intrigante paradojicalidad propia de una identidad autónoma: el sistema viviente debe distinguirse de su entorno, mientras que al mismo tiempo, mantenerse en acoplamiento, este vínculo no puede ser separado, ya que es en contra de este entorno desde el cual el organismo surge, se constituye". (Varela, 1991:85)

La dialéctica implicada aquí es una muy fundamental: sólo por la auto-definición, el mundo como el dominio de relevancia es establecido, y sólo en la separación desde este mundo, él "yo" otorga significación. Por la confrontación con el mundo, el cual ha sido excluido activamente, el sujeto genera significado. Así pues,

"La actividad cognitiva es paradójica en su misma raíz. Por un lado, la acción que constituye un mundo es un intento de restablecer un acoplamiento con un medio ambiente, que define la coherencia interna a través de encuentros y perturbaciones. Sin embargo, tales acciones, al mismo tiempo, demarcan y separan al sistema de dicho medio ambiente, dando lugar a un mundo distinto. "(Varela, 1997:80)

La autopoiesis, por lo tanto, difiere de otros conceptos de auto-organización en que por un lado está cerca de fundamentos estrictamente empíricos, pero por otro lado ofrece el punto de entrada decisivo dentro del origen de la individualidad y la identidad, conectándolo por lo tanto, con el ámbito semiótico.

Varela entiende el organismo como una relación entre componentes y el proceso que crea esos componentes y por lo tanto como una relación entre un yo y un entorno en conjunto a ese yo. Esta última relación implica un fuerte sentido existencial, ya que pertenece a la red de procesos por los que el organismo se distingue de la materia; es, literalmente, decidir acerca de la prosperidad o el fracaso, sobre la vida o la muerte. Estas ramas existenciales ilustran las mejores filiaciones de las posibles relaciones en el mundo. Esta es la paradójica dependencia del organismo con su entorno, que lo vincula a ese medio ambiente con un inmodificable significado existencial. Sobre esta base, una semiótica del mundo viviente se puede construir. Su forma sería una teoría biológica de signos naturales significativos *qua* la organización de lo vivo que es la realización de su existencia.

6. Necesidad, valor y significado

El significado surge como una especie de “papel de aluminio” ontológico para la auto-producción material, en la cual un organismo es referido ad infinitum. Por lo tanto, la subjetividad no sólo se encuentra en la intencionalidad humana. Más bien se encuentra en el fundamento de todo comportamiento emergente de los principios autopoieticos. La subjetividad es la expresión del hecho de que un sistema vivo es referido a sí mismo. Porque la vida es la existencia continua contra el peso de la materia, la vida ya es intencional en sus inicios, y existe una perspectiva en cada sistema viviente. Esta perspectiva subjetiva es el punto de partida de lo que he referido: un sistema vivo trata de mantenerse a sí mismo contra las influencias externas o, como podríamos decir en términos autopoieticos, contra las perturbaciones. Ya las formas básicas de la vida, por lo tanto, adoptan una perspectiva subjetiva, como resultado de su necesidad existencial.

La vida es un frágil y precario principio. La vida no es una historia de éxito ilimitado, ya que es un proceso que ocurre en materia sustancial. La realización de sí mismo tiene que sobrevivir en un mundo caracterizado por un "otro". En la antinomia de la forma y la materia, que se encuentra en el principio metabólico de la vida misma, ésta referencia-del-otro se convierte en un fenómeno de primer orden. El sujeto cognitivo elemental es el intérprete necesario para conformar una entidad biosemiótica:

“La diferencia entre entorno y mundo es el “excedente de significación” que rodea la comprensión de la vida y la cognición, y que está a la base de cómo el “yo” se convierte uno....No hay significancia en la sucralosa de los alimentos, excepto cuando una bacteria se traslada a favor de gradientes y su metabolismo utiliza la molécula de un modo tal que le permite a su identidad continuar. Este excedente, obviamente no es indiferente a las regularidades y texturas (es decir, a las “leyes”) que operan en el entorno, que la sucralosa puede crear una gradiente que atraviese la membrana de la célula, y así sucesivamente. Por el contrario, el mundo del sistema se construye sobre estas regularidades, que es lo que asegura que pueda mantener su acoplamiento todo el tiempo”.
(Varela 1991:86)

Sólo la presencia de un ser vivo proporciona a los objetos en el mundo de su sentido. Lo hace llevándolos a la puesta en escena de un drama existencial. Sólo a través de este sentido existencial, los objetos adquieren su papel importante. Su presencia o ausencia para un

organismo, es importante para la prosperidad o la derrota, la estabilidad o el caos. Esto sucede precisamente porque los organismos tienen que "dominar las cosas", porque ellas están tan separadas de su autonomía que sólo *significan* algo para él y no *causan* directamente un comportamiento. Como señala Varela:

“Todo aquello que sea encontrado debe ser valorado de un modo u otro- agrado, desagrado, ignorar- y actuado de un modo u otro- atracción, rechazo, neutralidad. Este enjuiciamiento básico es inseparable del modo en como el evento de acoplamiento encuentra una unidad funcional, perceptual y motora, permitiendo así que surja una intención (me veo tentado a decir, “deseo”), esa cualidad única de la cognición viviente”. (Varela 1991:97).

El mundo subjetivo de los significados existenciales surge en el mismo movimiento por el cual el organismo se crea a sí mismo. Éste está necesariamente acoplado a su auto-creación y no puede ser separado de ella. Por el contrario, cuando los organismos se conciben como sistemas autopoieticos, el *significado* es una de sus dimensiones fundamentales de existencia- éste es el verdadero punto clave que distingue el reino orgánico del de la materia.

La dependencia existencial, que es la consecuencia del especial modo de ser de un organismo, es un motor de significado *ex negativo*. La interminable hinchazón del reino imaginativo, del dominio de opciones y de creación es la otra cara de la falta que lo vivo tiene que hacer frente todo el tiempo para seguir adelante (para una inspirada discusión de la ontología de la creación genuina cf. Steiner 2001). Por lo tanto, no es tan exagerado cuando Varela (1991) habla de una “dimensión imaginaria” de lo viviente: la respuesta a la dependencia es el desarrollo de una dimensión de significado. En toda su creatividad, lo vivo se desacopla de la cruda situación existencial, y sin embargo, siempre se mantiene relacionado con ella. Esta relación es un juego con las limitaciones de una interminable morfológica, estética y tal vez, moral variación. La perspectiva de una amenazada y por lo tanto dependiente-afirmación del organismo, establece una nueva tabla en el mundo: una escala de valor ubicacional. Todo el ser viviente está interactuando con las ganancias de su propio valor en la pragmática de esta interacción. Su importancia está relacionada con lo que contribuye a que se desarrolle la continuidad de la existencia. Para un organismo el mundo no es lugar temporal neutral.

El completo y colorido universo ontológico que conocemos, surge desde esta perspectiva. Este sólo puede desarrollarse en un ser frágil que es todo el tiempo amenazado por la destrucción y por ello inventa, o enactúa, siempre niveles superiores de integración. El mundo sin agentes vivos sería un lugar totalmente neutral. Sólo después de que la vida ha llegado a él, el mundo se convierte en real en lo próspero y doloroso, lo alegre y lo mísero. Sólo lo viviente está interesado en esta vida como continuidad. Por este interés se introduce una absoluta valoración en la indiferente materia. Este *absoluto significado* es la única constante fiable en la vida del organismo.

Las cosas no son neutrales en ellos, sino que están señaladas como buenas o malas. En el primer comienzo, ellas no tienen nombres, excepto la noción existencial de útiles o perjudiciales. Por lo tanto, podemos decir con Jonas (1973) que el *sentimiento* es el primer

despliegue del mundo, y tal vez encontramos un fondo emotivo como la más profunda estructura subyacente en todos los conceptos de la realidad (Weber, 2002a). La primera fisión del mundo, la primera discontinuidad en el homogéneo equilibrio de la eternidad no tiene una estructura, es nada más que el llanto amorfo de suma urgencia pronunciadas por un organismo: vida o muerte.

Este punto establece una fuerte afinidad con dos discursos adyacentes. Por un lado, desde una perspectiva biológica, Kull (2000) ha puesto de relieve que ontológicamente podemos entender la vida como oponiéndose a artefactos funcionales, como desplegando "necesidad". Desde una perspectiva fenomenológica, Barbaras (1999) ha propuesto para comprender lo vivo y sus mundos intencionales como siendo cimentados en una capa profunda, que él llama "deseo". Este es el contexto en el que las fuerzas ex negativo de los seres biológicos tienen para inventar sus mundos perceptivos y morfológicos como un movimiento positivo para evadir el estancamiento y la destrucción.

Sin embargo, esta motivación negativa no necesariamente debe conducir a una *ontología negativa*. Como no hay un mundo relevante *antes* que el organismo, no hay ninguna amenaza a su cierre antes que se concrete. El deseo es el complemento para el mundo exterior, que el organismo crea por su auto-afirmación; la falta es superada o incluso sobresatisfecha en el momento de su ocurrencia. Rica variedad experiencial inmediatamente en conjunto con la posibilidad de su destrucción. Antes de la semiosis, sólo una gradiente sin sentido existe.

7. Teleología intrínseca: las perturbaciones se convierten en signos

Es interesante que la compleja red del ser vivo sea capaz de salir de la linealidad de causa y efecto. Sus propiedades como una red, que son empíricamente observables, están en una clara oposición al intento de reducir los procesos biológicos a un principio de causalidad lineal genética. Así, los genes pueden ser vistos como una parte de un gran contexto regulador. Un sistema, que no reacciona directamente a una entrada, sino actuando de acuerdo a su disposición interior, no está estrictamente ligada a la causalidad mecánica. Sin embargo, ésta autonomía no se logra mediante la introducción de nuevas leyes "vitalistas" del vivir, sino por el régimen emergente que producen los componentes que interactúan. Por ello, el mundo exterior se convierte en un parámetro en la compleja auto-regulación. El sistema inmunológico puede ser un buen ejemplo en el orden de lo funcional. Varela (1991) también desarrolla un detallado trabajo en ello (véase también Varela y Anspach, 1991)

Importantes problemas filosóficos, especialmente aquellos de la libre voluntad, sólo existen si el organismo es visto en términos de una máquina determinista, y no como un sistema autónomo. La escuela de Varela hace hincapié en que los actos del mundo exterior son un mero "puntapié", que motiva al sistema para establecer un nuevo equilibrio, caracterizado sólo por las necesidades de auto-sostenerse. Para un enfoque biosemiótico esto significa que ya no se preocupa de lo relativo a las limitaciones del problema mente-cuerpo. El dualismo se convierte en obsoleto dada la circularidad material de la autopoiesis. En un sistema auto-referencial, el significado es el lado "interior" de los aspectos materiales del cierre del sistema. Así, el dualismo es intercambiado por un punto de vista semiótico. Por consiguiente, una posición biosemiótica debe mostrar la transición del significado desde su

origen material a su significado subjetivo en el organismo. Una base más filogenética, se ocupa de lo relativo a la evolución de los signo-procesos desde un nivel orgánico general a un nivel humano o cultural (Para algunas ideas sobre esto, véase Weber, 2001a, 2002b).

En este punto, una nueva luz se arroja en la proximidad del concepto de semiosis con la idea de teleología. Como hemos visto en el capítulo 2, la autopoiesis promueve una lectura realista de la teleología "interna": ¿por qué los organismos funcionan propositivamente? Lo que no se toca en este sentido es la noción de teleología "externa", la pregunta, si el mundo biológico es un producto de diseño propositivo, que ocupó la psico-teología y motivados en los inicios del pensamiento Darwiniano (ver Weber y Varela (2002) para un detallado argumento en favor de una reconsideración de la teleología como una condición fundadora del vivir.

Para reiterar brevemente: Una descripción autopoietica aporta a una lectura realista de la teleología intrínseca y al mismo tiempo puede ser expresada en términos semióticos. Peirce vio esta estrecha relación entre la teleología y la semiótica, como Deely (1990:84) señaló: "Para Peirce, el hecho de que un signo siempre significa algo para otro sugirió la necesidad de reconsiderar la noción tabú de causalidad final, o también llamada teleología". La realización del sí mismo en realidad crea una situación triádica: por (1) autoconfirmación (selfconfirmation), el (2) no-yo (non-self) como Umwelt está separado, y dicha separación abre (3) la posibilidad para interacciones con el Umwelt en lo mejor o peor. Por un lado, esta relación triádica puede ser entendida como el arquetipo de un signo-proceso en el sentido de Peirce. Por el otro, es el camino a través del cual la construcción del mundo real ocurre en el organismo. Los seres vivientes son procesos teleológicos encarnados. La teleología intrínseca interpela a la descripción de los organismos como sujetos. La teleología intrínseca puede ser descrita en términos semióticos.

Por lo tanto, en la biología, ya hemos incorporado un paradigma corporizado para las interacciones semióticas. Hacer sentido es una actividad real, existencial de los organismos: Aún más, es de importancia existencial e incluso puede ser definida como el carácter básico de los organismos. La vida significa construir sentido. La auto-constitución de un sujeto siempre es la constitución de una semiosfera. Esta es la condición necesaria para escribir una semiótica biológica como base de una semiótica general.

El signo triádico de Peirce tiene otra característica, que podemos encontrar en el razonamiento de Maturana y Varela (1987:179 ff). Ellos han creado el término "perturbación" como una descripción del acoplamiento del sistema con el mundo circundante. Una perturbación es un (indiferente) estímulo que es interpretado por el ser vivo de acuerdo a su estructura interna. Una perturbación se convierte en un signo a través de su significado para la existencia en curso del organismo. Desde una perspectiva interna, cada perturbación se experimenta como un signo. Sólo el signo existe realmente (en un sentido energético). Sin embargo, éste es percibido en la forma que nuestro cuerpo produce a partir de la perturbación causada. Por el contrario, el interpretante es real sólo en la medida en que el signo tiene un significado para él.

El objeto (en nuestro caso: la significación) no existe "realmente" como tal, pero sólo surge si es tocado por las influencias energéticas-materiales del mundo circundante. Tal concepción de nuevo tiene similitudes al Ding an sich de Kant, que nunca puede ocurrir en su "real" naturaleza porque somos esclavos de nuestras condiciones de percepción. Cuando vemos esta cercanía de Kant a una interpretación semiótica, podemos entender por qué Peirce así como Uexküll pensaban que continuarían el argumento del filósofo de Königsberg.

En un sentido pragmático, la única realidad es la significación: la que surge de una necesidad existencial y se convierte así en la red primaria de la experiencia. El sentido experimentado es el único vestigio de una subyacente y complicada ontología. En la perspectiva del organismo no queda nada excepto ésta significación. La condición existencial es el sentido, y al ser existencial, éste esconde su fundamento ontológico y, por tanto se convierte en el proverbial punto ciego del punto de vista del organismo.

8. El mundo viviente: co-especificación e inter-ser

Como hemos visto, Varela incrusta su teoría en un modelo general de cognición orgánica, es decir, en una teoría sobre la construcción de mundos fenoménicos significativos. Sus trabajos posteriores por tanto, muestran una fuerte ocupación con la pregunta de cómo el cerrado universo semiótico de un agente orgánico puede ser compatible con la idea de que hay siempre un Umwelt, un mundo circundante de otros agentes con los cuales los sujetos vivientes interactúan. Para entender esto, Varela interpreta la hipótesis de la "especificación recíproca" (Varela et al. 1991). Esto está en parte inspirado por la investigación en categorización psicológica (Rosch, 1978). Por otra parte, es hasta cierto punto similar a la posición mantenida por el más prominente representante de la fenomenología encarnada, Merleau-Ponty (1966).

Al hacer hincapié en la génesis común del mundo fenoménico y del punto de vista subjetivo en la percepción, Varela intenta superar el peligro de solipsismo, que cada posición constructivista y en cierta medida también una posición biosemiótica es susceptible de ser objeto de ello (véase más arriba). Ante este peligro, la creación mutua del mundo y del agente viviente proporciona la clave para entender por qué los organismos aparecen tan notablemente en calce en su medio ambiente, y por qué la comunicación dentro de ello es posible. Aquí me limitaré a dibujar un breve esbozo de la posición de Varela y a continuación presentaré, en discusión con Merleau-Ponty, algunas de las implicaciones que conducen, en un loop hacia atrás, directamente en una comprensión semiótica

A un nivel encarnado, el proceso de percepción no es tan diferente de la fundamental auto-limitación del organismo, lo que genera un no-self a partir del encuentro con el exterior que tiene que ser excluido del proceso autopoiético. Esto también es válido para la percepción: el exterior se convierte en un componente decisivo en la construcción del percepto y, viceversa, la estructura del receptor marca de manera decisiva la creación del mundo percibido. El resultado es una comunión del receptor y lo percibido. Aquí, la presencia del otro es realidad, no una ficción, aunque sólo el proceso de percepción es responsable de su forma final.

Desde el punto de vista enactivo, la influencia del mundo exterior es todavía aumentada por un tipo de "absolutividad" del afuera objetivo: la presencia real de una perturbación material es necesaria para engendrar cualquier percepción. Varela et al. (1991 [1995]) intenta explicar esto analizando el sistema de color humano que parece estar marcada por la cultura y por las estructuras nerviosas por igual:

"Contraria a la visión objetivista, las categorías de color son experiencias; contraria a la visión subjetivista, las categorías de color pertenecen a nuestro mundo biológico y cultural compartido. Por lo tanto el color como un caso de estudio, nos permite apreciar la evidencia de que el huevo y la gallina, el mundo y el que percibe, se especifican uno al otro." (Varela et al. 1991:172)

Esta postura ya estaba preparada en Merleau-Ponty. Su filosofía es, en cierta medida, una fundación semiótica de la fenomenología, porque el *cuerpo viviente* es árbitro acerca de cómo el mundo es percibido (véase por ejemplo, Merleau-Ponty, 1966:478). Esta estrecha relación con las bases biológicas de la percepción ha incluso conducido a la suposición de que el trabajo de Merleau-Ponty no es fenomenología del todo (cf. Latour, 1995). La fenomenología, como Husserl la construyó, tiene una fuerte tendencia mentalista en su intento de recrear el mundo desde pura intencionalidad. La disciplina sin embargo, ha provocado un campo de pensamiento que puede ser clasificado como filosofía "biológica" o "encarnada". Desde un punto de vista biosemiótico, creo que podemos reformular su posición general, donde Merleau-Ponty puede ser añadido en la siguiente idea: El cuerpo vivo en su preocupación existencial es el interpretante de los signos de la Umwelt. Como Merleau-Ponty observa:

"Una cosa, por lo tanto, no está dada en la percepción, ésta es internamente considerada por nosotros, reconstituida y experienciada por nosotros en la medida en que está ligada a un mundo, las estructuras básicas que llevamos con nosotros, y de las cuales es sólo una de las muchas formas concretas". (Merleau-Ponty, 1962: 377).

En esta perspectiva podemos apreciar que la interrelación de los mundos fenoménicos, que están todos ligados a las restricciones comunes del conocimiento biológico, o semioses, muestran el camino a una general *condición vital*: los seres vivos son unificados (Weber, 2001a, 2002b).

Más allá del hecho de proporcionar el marco universal para la toma sentido biológico, el "espacio de eventos" de la *condición vital* es un conglomerado material, histórico y semiótico multidimensional donde los signos cada vez precipitan nuevas señales, y que es formada por una interdependencia más o menos intensa entre sus agentes.

Esta idea, aunque con un acento marcadamente diferente, recuerda al concepto de "híbridos", acuñado por Latour (1995), un término unificador para entidades materiales, costumbres culturales y seres vivos, con el fin de explicar los verdaderos caracteres de los objetos de la ciencia. Esto es muy interesante, y Varela también ha visto esta relación, e incluso, junto con el psicoanalista Amy Cohen, dedica un artículo a ello (Cohen & Varela

2000). Este eje de comprensión no puede ser subestimado. Latour ha observado que los constructos científicos no están libres de un sesgo social, sino están siempre llenos de residuos de los cuerpos reales. Si tenemos en cuenta el status híbrido de la posición enactivista de Varela (que hemos tratado de interpretar de una manera biosemiótica), podríamos haber encontrado en su filosofía biosemiótica de la cognición, otra respuesta por qué el mundo del hacer humano, ya sea científico o explícitamente pre-moderno, es siempre una intrincada red de organismos y significaciones. Varela podría haber suministrado las bases biológicas para entender nuestros mundos "excedentes de significado".

9. Cambio de paradigmas: Biosemiótica como una nueva episteme para sistemas biológicos.

También las revoluciones científicas pueden devorar a sus hijos. En cierto sentido, esto parece ser el escenario actual en la investigación genética actual. Por un lado, es en última instancia exitosa por proporcionar los datos de la secuenciación genética y una descripción cada vez refinada de la regulación genética (en la primavera de 2001, el grueso de la secuencia del genoma humano fue publicado, Baltimore, 2001). Por otro lado, la biología moderna por este éxito es obligada a admitir más y más excepciones para la causalidad lineal del dogma central del ADN-plasma.

Esta erosión de los cimientos del núcleo relacionados con la genética se debe a su propio éxito. El factor materno, el empalme, la estructura secundaria plegable, la regulación epigenética (el producto de un gen es re-alimentado hacia el aparato genético, Keller, 2001) son circulares, en lugar de modelos lineales de regulación. Ellos muestran una fuerte influencia de las complejas reacciones plasmáticas, que puede cambiar el destino de la información genética (en este sentido, ya el modelo de Jacob-Monod mostró una primera salida de la hipótesis ideal de Crick de la expresión genética, véase también Gilbert & Sarkar, 2000).

Por lo tanto, grandes avances médicos que son pensados junto a una amplia secuenciación del genoma, probablemente no podrán tener lugar antes de que una comprensión básica de las regulaciones post-genómicas se logre. Proteómicas parecen convertirse en el siguiente campo del juego, siendo uno o dos órdenes de magnitud más complicado (Weber, 2001b, Vilems Richard, com. comunicación). Más interesantemente, de este desarrollo parece surgir una aproximación entre la genética y la biología del desarrollo, que tradicionalmente es la disciplina biológica que se implica en la regulación. Este es un resultado histórico más intrigante: durante cinco décadas, la genética avanzada parecía haber ganado sobre la biología del desarrollo en descubrir comparativamente el simple modelo de Watson-Crick. Esta ventaja aparentemente se está desvaneciendo. En esta situación nos vemos obligados a reconsiderar la profecía del Comité de Planificación de Largo Alcance para la organización científica de los EE.UU. Para la Biología en el largo plazo, se espera un cambio de paradigma desde la interacción lineal hacia los sistemas o "dominios orgánicos" (Strohman de 1997, el Comité de Planificación de Largo Alcance de 1990).

Como Emmeche y Hoffmeyer (1991) y antes de ellos Blumenberg (1981) han visto ya hace algún tiempo, la biología neo-Darwinista está en desacuerdo con la renuncia a un discurso que es francamente contradictorio que su marco teórico. Al hablar de código y mensaje, se contamina su propio programa teórico con términos semióticos (una crítica que es igualmente válida para el argumento teleológico del neodarwinismo siempre presente – posiblemente, los dos están estrechamente vinculados, Weber 2001, Weber y Varela 2002, y ver arriba).

En este contexto, es más interesante que también la moderna síntesis de la Teoría Evolutiva hable de cierta autonomía del vivir. Ernst Mayr (1988) utiliza incluso el término "vitalismo": para él, un carácter distintivo del organismo es existente porque este último está construido de información genética. Esto es sin duda un reto para el modelo autopoietico, que trabaja sin tener mucho en cuenta los genes. Varela subraya de manera explícita la autonomía sin recurrir a la metáfora de la autonomía de la información genética. Para él, la autorregulación es primordial. Pero la enigmática autonomía proveída exactamente por el programa genético no es siempre la que dirige el metabolismo del organismo (como Schrödinger lo pensó algo contradictoriamente, ¿lo propuso en 1944?) ¿Puede la autonomía orgánica ser igualada con la instrucción genética? Por lo tanto, ¿tienen los genes una prioridad ontológica?

Como es visible en los nuevos problemas que surgen para la genética, como una visión que pasa por alto fácilmente la importancia del cuerpo viviente para todo el funcionamiento biológico. Los genes, aunque obviamente un código abstracto, no existen de manera abstracta, sino que son corporizados en el funcionamiento del organismo. Forman parte de esta vasta circularidad: por ejemplo, son reparados por componentes somáticos, que han sido codificados por las unidades que ellos reparan. No hay excepción de la ley que en el organismo todo está recíprocamente trabajando como medio y objetivo final. Aquí, el concepto biosemiótico de "andamios genéticos" proporcionado por Hoffmeyer y su visión más amplia del código biosemiótico de la dualidad (Hoffmeyer 1997), proporciona un marco para resolver las contradicciones.

El punto crucial es tener la filosofía correcta del organismo a la mano para superar las complejidades de la genética. En el nuevo cambio a la biología de sistemas, podemos no sólo ser testigos de la cercanía a la biología del desarrollo, sino también ver un redescubrimiento desde un cierto ángulo de mirada que se centra en el mínimo organismo vivo, como el objeto último de una bio-lógica. Durante mucho tiempo este ha sido el tema principal de la escuela organicista de la biología, el paradigma, que competía con el neodarwinismo. Ahora, en el pretexto de la biología de la complejidad representada por Kauffman (1996), Salthe (1993), Weber & Depew (1996) y Varela, podría ofrecer nuevas soluciones competentes a los enormes desafíos de la biología de sistemas.

El trabajo de Varela podría servir como un puente posible entre la biología teórica, organicismo, la fenomenología y una biosemiótica adecuada. Su posición influyente en la ciencia cognitiva puede facilitar la traducción y la homogeneización de los conceptos semióticos, que podría conducir a una aceptación más cercana, o a la "naturalización" del argumento semiótico. En este sentido, la "dimensión imaginaria" de Varela, ha de ser considerada como un aspecto fundamental de la realización del vivir, y al mismo tiempo,

como una puerta abierta a las ciencias humanas. El trabajo de Varela está profundamente involucrado en zanjar la separación entre los dos reinos, entre la esfera humana y el resto del mundo material. Basado en su trabajo, aprovechando el potencial de la existencial génesis-del valor así como el expresivo, o performativo aspecto de lo proferido por cada ser viviente, una comprensiva biológico-cultural semiótica puede no ser imposible (Weber, 2001, 2002b).

10. Referencias

- Baltimore, D. 2001. „Our genome unveiled“. *Nature* 409: 815.
- Barbaras, Renaud 1999. *Le désir et la distance*. Paris : Vrin.
- Blumenberg, H 1981. *Die Lesbarkeit der Welt*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Brooks, Rodney 2001. „The relationship between matter and life“. *Nature* 409: 409-411.
- Chernyak, L.; Tauber, A.I. 1991. “The dialectical self: Immunology's contribution“. In: Tauber, A.I. ed., *Organism and the origins of self*. Dordrecht: Kluwer, S.
- Cohen, Amy E.; Varela, Francisco J. (2000): “Facing up to the embarrassment: The practice of subjectivity in neuroscientific and psychoanalytical experience“. *Journal of European Psychoanalysis* 10-11.
- Deely, J. 1990. *Basics of semiotics*. Bloomington & Indianapolis: Indiana Univ. Press.
- Eco, Umberto 1976. *A theory of semiotics*. Blomington & London: Indiana Univ. Press.
- Emmeche, C.; Hoffmeyer, J. 1991. „From language to nature: The semiotic metaphor in biology“. *Semiotica* 84(1/2): 1-42.
- Fleck, L. 1979 [1935]. *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago and London: Univ. of Chicago Press.
- Gilbert, Scott F.; Sarkar, S. 2000. “Embracing complexity: organicism for the 21st century“. *Developmental Dynamics* 219: 1-9.
- Goodwin, Brian 1997. *Der Leopard, der seine Flecken verliert*. Evolution und Komplexität. München: Piper.
- Hoffmeyer, Jesper 1997. *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington: Indiana University Press.
- Jonas, Hans 1973. *Organismus und Freiheit. Ansätze zu einer philosophischen Biologie*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Kauffman, Stuart 1996. *At home in the universe: The search for laws of selforganization and complexity*. London: Penguin.
- Keller, Evelyn Fox 2001. *Das Jahrhundert des Gens*. Heidelberg: Campus.
- Kull, Kalevi 2000. „An introduction to phytosemiotics: Semiotic botany and vegetative sign systems“. *Sign Systems Studies* 28: 326-350.
- Lakoff, John; Johnson, Mark 1999. *Philosophy in the flesh*. New York: Basic Books.
- Latour, Bruno 1995. *Wir sind nie modern gewesen*. Frankfurt am Main: Fischer.
- Lenoir, Timothy 1982. *The strategy of life: teleology and mechanics in 19. Century German biology*. *Studies in the history of modern science*, Vol. 13. Dordrecht: Reidel
- Long Range Planning Committee 1990. “The next revolution in biology will be in the integrative or organismic domain“. In: “What’s Past is Prologue (The Tempest, Act ii, Scene I). A White Paper on the Future of Physiology and the Role of the American Physiological Society in It“. *The Pysiologist* 33:161-180.

- Löwy, I. 1991. „The immunological construction of the self“. In: Tauber, A.I. ed. *Organism and the origins of self*. Dordrecht: Kluwer, S. 43-75.
- Margulis, L.; Guerrero, R. 1991. „Two plus three equal one. Individuals emerge from bacterial communities“. In: Thompson, W. I., ed.: *Gaia 2. Emergence. The new science of becoming*. Hudson, NY: Lindisfarne Press.
- Maturana, H. 1987. „Kognition“. In Schmidt, S.J., ed.: *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 89-118.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. 1980. *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*. Boston: D. Reidel. German translation 1987: *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. München: Goldmann.
- Mayr, Ernst 1988. *Toward a new philosophy of biology*. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press.
- Merleau-Ponty, Maurice 1962. *Phenomenology of Perception*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Prigogine, Ilya.; Stengers, Isabelle. (1990): *Dialog mit der Natur*. München: Piper.
- Rosch, Eleanor 1978. „Principles of categorization“. In: Rosch, E.; Lloyd, B.B. eds. *Cognition and categorization*. New Jersey: Hillsdale.
- Rose, Steven P.R. 1998. *Lifelines. Biology beyond determinism*. Oxford: Oxford University Press.
- Salthe, Stanley N. 1993. *Development and Evolution: Complexity and Change in Biology*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Schrödinger, Ernst 1991 [1944]. *What is Life? The physical aspect of the living cell*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Sebeok, Thomas A. 1976. *The sign and its masters*. Lanham & London: Univ. Press of America.
- Steiner, G. 2001. *Grammatik der Schöpfung*. München: Hanser.
- Stjernfelt, Frederik 1992. „Categorial Perception as a General Prerequisite to the Formation of Signs?“ In: Sebeok, T.A.; Umiker-Sebeok, J. (eds.): *Biosemiotics: The Semiotic Web*. Berlin and New York: Mouton de Gruyter.
- Strohmann, Richard 1997. „The coming Kuhnian revolution in biology“. *Nature Biotechnology* 15: 194-199
- Varela, Francisco J. 1991. „Organism: A meshwork of Selfless Selves“. In: Tauber, A.I. ed.; *Organism and the origins of self*. Dordrecht: Kluwer.