

BIOLOGÍA FILOSÓFICA: UN PUENTE EPISTEMOLÓGICO ENTRE LA BIOLOGÍA MECANICISTA Y LAS CIENCIAS HUMANO/SOCIALES

Fernández Oscar

Cátedra de biopolítica y bioética Universidad Bolívariana de Venezuela

osfernandezve@hotmail.com

Resumen

En la evolución de las ciencias biológicas, el paradigma mecanicista pareciera resultar insuficiente para explicar por sí solo los aspectos más fundamentales de los sistemas biológicos, tales como: autoorganización, morfogénesis, desarrollo, diversidad, regeneración, envejecimiento, homeóstasis, etc. En tal sentido surgen nuevas tendencias en el pensamiento biológico que pretenden dar respuestas a los tantos enigmas y que se materializan en los aspectos propios de los nichos biológicos. Además contribuyen a modo de aproximaciones filosóficas a encontrar puntos de encuentro entre la biología, la filosofía y las ciencias humanas en general. La ciencia clásica de la biología se movió bajo los conceptos de: simplificación explicación, deducción, análisis, síntesis, predicción, verificación, objetivación, etc.; para lo cual se valió del método científico como mecanismo estratégico de saber/poder definiendo un modelo que concibe a los organismos vivientes como máquinas constituidas de diferentes partes. Hoy nos interesa indagar acerca de los puntos de encuentro existentes entre los paradigmas emergentes en biología, los movimientos sociales de nuevo tipo, y el análisis de las contradicciones presentes en nuestra realidad. Pretendiendo hallar algunas pistas que nos permitan conocer mejor las dinámicas ocultas en las redes sociales y en el lenguaje presente en la república bolivariana de Venezuela y él como éstas se conectan con las manifestaciones paradigmáticas emergentes en otras partes del mundo guardando sintonía con las expresiones organizativas observadas en nuestra sociedad.

PALABRAS CLAVES.-

Ecosociedad, neurosociedad, cibersociedad, biosemiótica, complejidad.

Abstract

In the evolution of the biological sciences, the paradigm mecanicista seemed to turn out to be insufficient to explain for yes only the most fundamental aspects of the biological, such systems as: self-organization, morfogénesis, I develop, diversity, regeneration, aging, homeóstasis, etc. To this respect new trends arise in the biological thought that answers try to give to so many cruxes and that they materialize in the own aspects of the biological niches. In addition they help like philosophical approximations to find points of meeting between the biology, the philosophy and the sciences you humanize in general. The classic science of the biology moved under the concepts of: simplification explanation, deduction, analysis, synthesis, prediction, check, objetivación, etc.; for which it used of the scientific method as strategic mechanism of knowing / knowing defining a model who conceives to the living organisms as machines constituted of different parts. Today we are interested in investigating it brings over of the existing points of meeting between the emergent paradigms in biology, the social movements again type, and the analysis of the present contradictions in our reality. Trying to find some pistan that allow us to know better the secret dynamics in the networks societales and in the present language in the republic bolivariana of Venezuela and he as these they connect with the paradigmatic emergent manifestations in other parts of the world guarding tuning in with the organizational expressions observed in our company.

KeyWords .-

Ecosociety, neurosociety, cybersociety, biosemiótics, complexity.

“La belleza de la naturaleza, no siendo añadida a los objetos más que en relación con la reflexión sobre la intuición exterior de los mismos, y por lo tanto, sólo a causa de la forma de la superficie, puede con razón ser llamada un análogo del arte. Pero la interior perfección de la naturaleza, tal como la poseen aquellas cosas que sólo son posibles como fines de la naturaleza, y que por eso se llaman seres organizados, no es pensable

ni explicable según analogía alguna con una facultad física, es decir, natural, conocida de nosotros”¹ (Kant 1786, pp. 323- 323).

“La propuesta positiva que ofrecemos consiste en presentar a la evo-devo como una teoría que contiene los principales ingredientes conceptuales para la construcción de esa síntesis que, pensamos, ofrece una nueva visión de la evolución, en la que ésta se ve como un proceso *a la vez producto y causa* de la organización biológica. Para ello, hemos mostrado cómo la evo-devo recoge aspectos de las críticas internalistas e interaccionistas a la concepción heredada y las integra en una perspectiva, que, firmemente anclada en los presupuestos básicos del darwinismo, les aporta un nuevo vigor, ampliando su rango de aplicación hasta los mismos procesos de construcción orgánica. Esto hace que la evolución, desde esta nueva perspectiva, no pueda interpretarse ya como un “algoritmo” dissociable de la organización biológica sino como un proceso dinámico que emerge de sus propiedades constitutivas mecánico-emergentes más básicas”².

La Biología filosófica³ es más que un nuevo campo de estudios, es una dimensión de estudios con tendencia transdisciplinar, que pone a interactuar filosofía, ciencia, arte, y política; además ofrece la posibilidad semiótica (Biosemiótica) de aproximarnos a un discurso multiverso, inscrito en la multimorfa realidad de la semiósfera cultural, es pues esta una posibilidad de acercarse a lo que somos desde otra (otras) lógica (lógicas), que nos ayuden a confrontar desde lo complejo una realidad múltiple que se auto-organiza a

cada paso, es esta pues una forma de atreverse a ser más allá del “*ser y estar*” anglosajón y más acá del *yin* y el *yang* oriental, para configurar desde la *pacha mama* que nos habla un nuevo orden que no es ni será nunca estático, haciendo de la policromía de la existencia un encuentro necesario y auténtico. Eso somos entre el cristal y las nubes, entre el orden y el caos, entre lo real y lo virtual, entre el yo y el nosotros.

A través de la biología filosófica que no es para nada filosofía de la biología, ya que la visión de esta no es disciplinar y mucho menos fragmentaria, nos acercamos a la mirada de un mundo multidimensional, entendiendo estas dimensiones como paradigmas (vistos éstos desde la cosmovisión de Fritjof Capra) para traspasar (o por lo menos intentarlo) los límites de la lógica aristotélica a través de las relaciones complementarias existentes entre los sentimientos/saberes de las disciplinas tradicionales y conformar de esta forma un nuevo mapa cognitivo que nos permita opinar desde otros posibles lugares, que no son por demás garantías de nichos seguros, pero sí espacios de encuentros inmersos en la dinámica compleja que se autogenera y autoorganiza permanentemente en la trama espirilica que llamamos vida.

Hoy día aparecen ante nuestros ojos dos claras tendencias en el estudio de los fenómenos biológicos; la primera que llamaremos biología mecanicista; es la más conocida y aglutina campos interdisciplinarios tales como: la bioquímica, la biofísica, la ingeniería genética, la biología estructural, la nanobiotecnología, la bioingeniería, la biorrobótica, la biónica, entre otras, las cuales inspiradas en la filosofía de la física de partículas, desean ir a lo micro para entender lo macro. Estas relaciones han ayudado a comprender muchos fenómenos pero también no en pocos casos han contribuido en el incremento de la confusión, pues se ha confundido lo micro con lo simple y a su vez la simplificación como expresión de totalidad, así pues se ha fragmentado, se ha simplificado y luego se ha concluido que la realidad es esa interpretación.

Por otro lado tenemos a la que llamaremos biología generalista, la cual parte de la teoría general de sistemas propuesta por el biólogo Ludwig von Bertalanffy, quien nos dice que no solo debemos ver a los seres vivos como sistemas abiertos que interactúan permanentemente con su entorno, sino que además podemos extrapolar este enfoque a todos los campos de la vida social y cultural. Ambos enfoques no son contrarios, sin

embargo para los que se inscriben en el primer paradigma, lo que hacemos los del segundo no es investigación. Aparece pues un primer problema epistémico, que no creo que sea difícil de resolver, tan solo hay que poner en claro que no se trata de posiciones antagónicas y por lo tanto irreconciliables, sino que por el contrario son complementarias y por consecuencia concurrentes. Así pues tenemos de la primera tecnología aplicada a la biología o biología aplicada a la tecnología, y en la segunda tenemos filosofía (vista esta no como campo disciplinar sino como campo de saber que abarca todo el universo de saber/poder) para la vida o vida para la filosofía.

De la vinculación entre ambas podríamos hacer filosofía de la tecnología biológica, o tecnología de la filosofía, e incluso como ya sabemos ocurre con la teoría general de sistemas, pueden surgir (y de seguro así será) aplicaciones/ y/o conexiones a campos de saber aún no pensadas. Ejemplo de esto tenemos el campo de la biomimética, que busca nuevos materiales, aplicaciones derivadas del diseño biológico, imitaciones de comportamientos animales que luego son llevadas a otras estructuras como los robots (biorrobótica). Este es un camino muy interesante, tan solo hay que abrir los ojos a otros puntos de vista que como ya decíamos no son opuestos sino complementarios.

Por otro lado, la no interacción entre ambas, puede llevar (como de hecho ya ha ocurrido en el pasado) a la biología tecnológica a cometer grandes errores en pos de un supuesto desarrollo. Recientemente lo denuncia el Dr. Máximo Sadin en su artículo de nombre: **“Virus y locura”** y que me enviara vía correo electrónico para su difusión, nos habla del peligro de usar fármacos antivirales para el tratamiento de la esquizofrenia. Concluye diciendo:

“...la tendencia demencial del uso de “antivirales” para todo tipo de enfermedades a las que se diagnostica de una forma espuria un origen viral es un nuevo ataque a componentes fundamentales del organismo, de la vida. Cada día son más abundantes los datos científicos que nos muestran que vivimos literalmente inmersos en una inconcebible cantidad de bacterias y virus (16, 17) que cumplen funciones esenciales en todos los ecosistemas (18, 19) y que han cumplido papeles fundamentales en los procesos de la evolución de la vida (20, 21), y que su aspecto “patógeno” es el resultado de alguna desestabilización de sus

funciones naturales Es una guerra suicida contra la Naturaleza. Una guerra contra nosotros mismos”⁴.

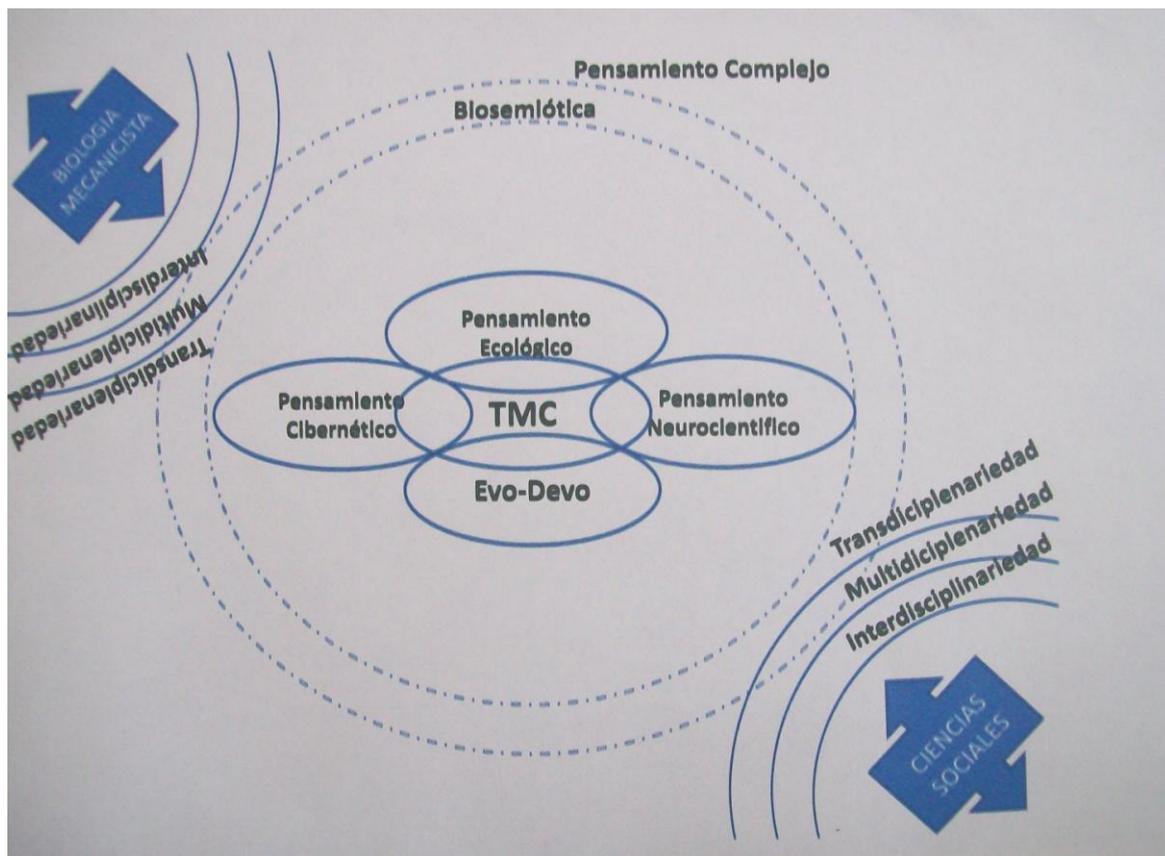
“La verdadera “patología mental” es la del pensamiento que domina en la concepción de la Naturaleza. Una concepción que han incrustado en el cerebro de los científicos y que ve a la Naturaleza como un campo de batalla en el que todos sus componentes son “competidores”. Pero no nos preocupemos, las grandes multinacionales farmacéuticas nos van a defender de “nuestros peores competidores”. Tras la derrota en la lucha contra las bacterias ha comenzado la lucha contra los virus. La madre de todas las batallas. ¿Tal vez la lucha final?”⁵

Es por eso que entre otras razones vemos tremendamente necesario comenzar a interrelacionar los saberes derivados de estos campos aparentemente antagónicos y que como ya hemos señalado, no lo son. Ya nos dijo en algún momento el físico español Jorge Wegensberg, que existen dos tipos de científicos: los científicos poetas y los científicos cocineros, los primeros son los teóricos Y/o filosóficos y los segundos son los experimentales, además nos dice Wegensberg que entre ambos existen grandes separaciones comunicacionales. De allí que la biología paradigmática o biología filosófica ha de ser un elemento importante para intentar el acercamiento e interacción de saberes entre la biología tecnología y la teórico-filosófica y más aún entre estas y las humanidades.

La biología paradigmática o biología filosófica, surge de la constatación a través del lenguaje y por consecuencia a través de la cultura de un conjunto de paradigmas (vistos estos como cosmovisiones) que emergen desde y entre las relaciones humanas para comenzar a armar nuevos mapas cognitivos/afectivos entre los seres que constituimos este universo mundo.

La creciente preocupación por el deterioro del medio ambiente a causa del calentamiento global, ha generado no solo el surgimiento de nuevos movimientos ambientalistas, sino que además ha contribuido a configurar un nuevo mapa discursivo

al que nos hemos atrevido a llamar ecopensamiento o ecofilosofía, es así como esta nueva cosmovisión se halla presente de forma transversal en cada una de las significaciones que definen nuestro pensar y hacer. De igual modo podríamos hablar del cada vez más fuerte establecimiento de un neuroparadigma y de un ciberparadigma recientemente hemos incorporado al modelo, el paradigma EVO-DEVO, el cual vendría a cumplir una importante función en el proceso de integración conceptual en la región intra-biológica, y establecerá o intentará establecer puentes epistemológicos entre la biología internalista (holística, organicista) y la biología externalista (atomística, fragmentaria de corte mecanicista). Estos tres paradigmas se cruzan y entremezclan a través de los procesos sígnico/simbólicos que navegan a través del más de ideas provenientes de otro paradigma como lo es el biosemiótico, todo esto para culminar definiendo por medio del paradigma de la complejidad, un meta sistema al que nos atrevemos en llamar **modelo meta complejo del pensamiento biológico**. Además este meta paradigma pretende servir no solo para intentar reunir a las dos biológicas (internalista y extranalista) sino que además puede servir de puente entre la biología de orientación mecanicista y las ciencias sociales y la(s) filosofía (s). Esta visión pluriparadigmática se nos presenta hoy no solo como un nuevo campo de estudios, sino como una necesidad de interacción entre el paradigma mecanicista y las ciencias sociales, esta reflexión nos permite presentar el siguiente modelo teórico:



6

El paradigma de la complejidad está presente en todas estas ideas, Edgar Morin al referirse a la biología nos dice que esta ha de ubicarse en el centro de todas las cosas, por supuesto se refiere a una biología que no es la de orientación mecanicista, incluso tampoco es la biología evolucionista de orientación neodarwinista o ecoevolución de naturaleza fragmentaria.

El principio dialógico: propuesto por Morin en la biología filosófica se cruza en y a través de la biosemiótica que como ya hemos dicho juega en el modelo que hoy presentamos la dimensión sígnico/simbólica que determina el lenguaje/lenguajear dialéctico inscrito en la dinámica de este campo de estudios. Morin conjuga en este principio dos principios que deberían excluirse entre sí. Así Morin establece una dialógica: orden/desorden/organización.

El principio de recursividad organizacional: (ahora presentados en dos: el principio de bucle retroactivo o retroalimentación y el principio de bucle recursivo) están presentes en las interrelaciones entre los paradigmas propios de la teoría meta compleja del pensamiento biológico, los cuales son productos y productores a la vez de ideas, de combinaciones; no solo de elementos propios del mismo paradigma sino entre elementos constitutivos de otros paradigmas, así las ideas hacen la cultura, la cultura hace al ser humano y este a su vez hace las ideas, este eterno circuito más allá de ser circular es espiralico. Pero además de presentarse relaciones/retroacciones de regulación también manifiestan la emergencia o aparición de procesos de de auto y coorganización inscritos en esta dinámica, en tal sentido un mismo fenómeno nunca es el mismo dos veces, ni siquiera vivido y/o contado y/o recordado por la misma persona, somos creados y creadores al mismo tiempo. Y hasta el tiempo mismo es objeto de sospecha.

Principio de autonomía/dependencia (auto-eco-organización): siendo la biología el centro de inspiración de este principio que luego se deriva a los ámbitos de lo social y/o cultural, esta dinámica recursiva y complementaria comienza con la vida, se autoorganiza con la muerte y se reconfigura nuevamente con la vida, así según Heráclito citado por Morin nos dice que nuestro existir es un: “vivir de muerte, morir de vida”. También nos dijo Paulo Freire que debemos ser: “sanamente locos o locamente sanos, para trascender la lógica del oprimido/opresor.

Principio de reintroducción del sujeto: Según Jorge Leyva: “...este último es una **reconstrucción/traducción que hace la mente/cerebro en una cultura y tiempos determinados**”.⁷

El principio hologramático: está presente el en la biología en todos sus niveles, lo llamamos totipotencialidad y lo vemos por ejemplo: en las células vegetales y en las células animales llamadas células madres, las mismas partiendo de la potencialidad genética presente en los genes, nos dice que no solo las partes están en el todo sino que además el todo también está en las partes, es por esta razón que ya Pascal nos decía que:

“el todo es más que la suma de las partes”. Esta totipotencialidad también la podemos llevar al campo de lo social y podremos encontrar interesantes relaciones que nos ayudan a comprender fenómenos que a distinta escala responden a las mismas fluctuaciones. De igual modo **el principio sistémico organizativo** nos dice que el conocimiento de las partes está en el conocimiento del todo de esta forma se completa el círculo al decir que las partes están en el todo (principio sistémico organizativo) y el todo está en las partes (principio hologramático)

Debemos decir al final de todo esto que: **“la idea hologramática está ligada, ella misma, a la idea recursiva que está, ella misma, ligada a la idea dialógica de la que partimos”**.⁸ Así como también está ligada la idea de principio sistémico organizativo, principio de autonomía/dependencia y principio de reintroducción del sujeto. Y a su vez la teoría meta compleja del pensamiento biológico se liga por un lado a la biología de orientación mecanicista, y por el otro con las ciencias sociales y la(s) filosofía(s) para servir de puente paradigmático entre estas posturas paradigmáticas aparentemente antagónicas.

Si bien Descartes introduce el paradigma científico de la modernidad el cual se fundamenta en el principio de disyunción entre el dominio del sujeto, de la mediación interior y de la filosofía y la consecuente reducción que lleva a las conjeturas fragmentarias del conocimiento. Por otro lado sostiene Solís que el pensamiento complejo deberá fundarse en los principios de distinción, conjunción e implicación y sobre esta nueva epistemología el mismo Morin nos dice citado por Solís:

“Unamos la causa y el efecto, el efecto volverá sobre la causa, por retroacción, el producto será también productor. Vamos a distinguir estas nociones y las haremos juntarse al mismo tiempo. Vamos a reunir lo Uno y lo Múltiple, los uniremos, pero lo Múltiple será, asimismo, parte de lo Uno. El principio de la complejidad, de alguna manera, se fundará sobre la predominancia de la

conjunción compleja. (...) Se puede ser el san Juan Bautista del paradigma de complejidad, y anunciar su llegada, sin ser el Mesías”⁹

Complejo es para Morin lo que se teje en conjunto, en consecuencia complejidad implica integración; es por ello que cuando proponemos el modelo meta complejo del pensamiento biológico intentamos entender desde los procesos emergentes de las interacciones derivadas de los paradigmas allí presentes, las posibles asociaciones que desde el lenguaje (la biosemiótica), pueden ir dando pistas para el establecimiento de ordenes parciales que nos sugieran la presencia de algunas racionalidades emergentes que sirvan de puentes entre el paradigma propio de la biología mecanicista y las ciencias humano/sociales.

COMPLEJIDAD Y/O COMPLEJIDADES

Jorge Leyva¹⁰ en su artículo: El evangelio según San Morin. Una crítica a la concepción religiosa del pensamiento complejo. Nos dice que la complejidad no es un todo homogéneo, dice que se identifican tres caminos de pensamiento en el proceso de configuración de la complejidad como una forma de racionalidad. Allí coloca: la complejidad como cosmovisión, formulada por Bateson y continuada por Capra., la complejidad como ciencia orientada hacia los sistemas complejos (no lineales) y finalmente la complejidad como método que constituye la propuesta de Edgar Morin. Desde la biología filosófica partimos de la idea de cosmovisión para introducirnos luego en el método de la complejidad, sin descartar la existencia de la ciencia de la complejidad y la posibilidad en el futuro de poder modelar matemáticamente los procesos de interacción entre paradigmas existentes en las dinámicas que aquí se estudian. El modelaje y posterior simulación computacional vía algoritmos no lineales, es una opción que quien escribe no descarta y que en estos momentos está trabajando. De esta forma podría decirse que la biología filosófica trabaja y/o pretende trabajar en

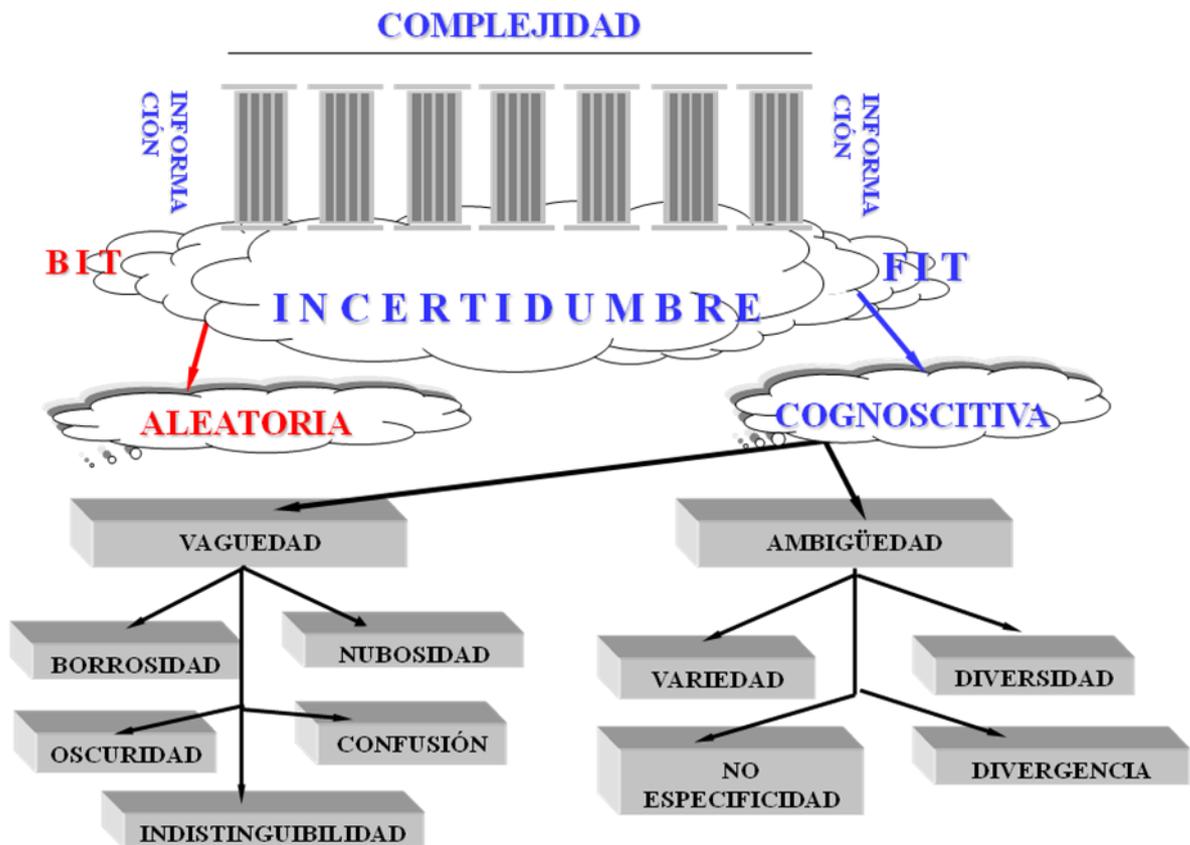
las tres dimensiones de la complejidad que nos presenta Jorge Leyva en el evangelio según San Morin. Leyva también nos introduce a la noción de epistemología compleja propuesta por Morin, en tal sentido nos habla de una epistemología inscrita en una dinámica de recursividad rotativa que va de perspectivas en perspectivas y de verdades parciales en verdades parciales para así configurar una nueva forma de saber; más específicamente el mismo Morin citado por Leyva nos dice:

“La epistemología compleja tendrá una competencia más basta que la clásica, aunque sin disponer no obstante de fundamento, de puesto privilegiado, ni de un poder unilateral de control”¹¹ Un conocimiento sin elementos estáticos que lo definan, un conocimiento que se entrelaza con otros a través de las redes neuronales y/o culturales de las relaciones humanas disciplinares o no, lo cual nos aproxima a lo que Morin denomina el conocimiento del conocimiento. Hacia allá pretendemos ir con la biología filosófica. No creemos que la biología filosófica se erija en una nueva fe aunque se apoya en principios propios de la fe derivada del pensamiento complejo propuesto por Edgar Morin; al igual que Leyva creemos que el giro recursivo de Morin entorno a una no fe lo ha llevado a proclamar otra; tal vez la vida se traduzca simplemente en defender lo que se cree y eso dependiendo de su impacto en el colectivo se constituya o no en una nueva fe, por otro lado esa fe que proclama Morin me suena poco atractiva. A ese templo de la perdición terrenal tal vez asista él y dos más. Creo por mi parte que la magia debe ser incorporada como elemento clave dentro de los procesos epistemológicos pues nos conectan con nuestros mundos internos y por qué no decirlo, también con nuestros fantasmas. Es por todo esto que la biología filosófica no puede inscribirse en la lógica aristotélica de los extremos por el contrario debe ser integradora, intermedia, complementaria entre los saberes que en y a través de ella se tejen, así pues la biología filosófica ha de ser compleja, transcompleja, meta compleja e intercompleja a la vez, ese es el reto.

Las interacciones derivadas al interior y exterior del modelo meta complejo del pensamiento biológico, irán generando un nuevo lenguaje que puede ser leído desde la totalidad de todos los paradigmas presentes e incluso incluyendo otros no señalados en este trabajo, pero además se pueden ver desde la interacción de uno de estos con los

demás, ambas vías conducirán al mismo camino meta complejo, más no necesariamente al mismo lenguaje. Es esta pues la semiosis del modelo meta complejo del pensamiento biológico. Siempre en construcción y en busca de nuevas relaciones e interacciones.

La borrosidad como filosofía también forma parte de este análisis que para nada pretende ser reduccionista:



12

Este modelo presentado por el Dr. Rafael Orellana, muestra una estructura paradójicamente una representación de la complejidad y la incertidumbre en un algoritmo poco complejo. Sin embargo nos ayuda a comprender muchas cosas desde el punto de vista de los matemáticos.

REFERENCIAS

1-. Azkonobieta García, Tomás. **Evolución, desarrollo y (auto)organización. Un estudio sobre los principios filosóficos de la evo-devo. Tesis Doctoral en Filosofía de la Biología. Universidad del País Vasco. Año 2005.**

2-. Idem

3-. **Se refiere a la expresión que usamos en este trabajo para distinguir los estudios y/o investigaciones derivados de la interacción entre los paradigmas emergentes en biología (ecopensamiento, ciberpensamiento, neuropensamiento y paradigma EVO-DEVO) y diferenciar a este campo de los estudios de la filosofía de la biología que en muchos casos desarrollan sus investigaciones desde la óptica de una filosofía de la biología de carácter mecanicista y fragmentaria.**

4-. Sadin, Máximo. Virus y Locura. Artículo enviado por correo electrónico para ser difundido. España 2010

5-. Idem

http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/msandin/

6-. **El modelo meta teórico del pensamiento biológico aborda un enfoque paradigmático desde la lógica de las cosmovisiones propuestas en los trabajos de Gregory Bateson y Fritjof Capra, en los cuales el término paradigma se aproxima al término episteme de modo tal que el término paradigma no solo reportará cambios de enfoques y/o conceptos en el presente sino a través del tiempo ofreciéndonos espacios cognitivos atemporales. De allí la propuesta de la atemporalidad epistémico/paradigmática que expondremos en detalle en el capítulo sobre la interdisciplinariedad. Por ahora diremos que el núcleo del modelo es decir; los paradigmas: ecológico, neurocientífico, cibernético y de evolución y desarrollo (Evo-DEVO), representan la conjunción de una dinámica que reportan no solo un pensamiento emergente sino una cultura y un lenguaje, de allí que el siguiente nivel en este modelo sea la dimensión de la biosemiótica un meta paradigma que además de reportar nuevas relaciones da paso a la interdisciplinariedad y por supuesto al pensamiento complejo que permite además el tránsito hacia la transdisciplinariedad aunque sea de forma momentánea y/o**

circunstancial. Este modelo meta complejo que no pretende para nada ser visto como estático, pretende servir de puente epistemológico entre el pensamiento derivado de la biología de corte mecanicista y las ciencias sociales. Este modelo como todo modelo, es solo una aproximación a una de las tantas posibles miradas de la realidad (si es que esta existe) lo que sí es importante resaltar es que este modelo no busca ser predictivo sino explicativo y no busca verdades últimas sino tratar de entender procesos y/o dinámicas sociales/naturales.

7-. Leyva Rodríguez, J.K. “Los presupuestos teóricos de la epistemología compleja”. En Revista de Filosofía A Parte Rei, N° 61 Enero 2009. Disponible en:

<http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/leyva61.pdf>

8-. SOLÍS, Lucia. El pensamiento complejo. Buenos Aires Argentina 2009

http://arqcabrera.site40.net/documentos/lucia_solis.pdf

9-. Idem

http://arqcabrera.site40.net/documentos/lucia_solis.pdf

10-. Leyva Rodríguez, J.K. “El evangelio según San Morin”. Una crítica a la concepción religiosa del pensamiento complejo. En Revista de Filosofía A Parte Rei, N° 59, Septiembre 2008, P-3 disponible en:

<http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/leyva59.pdf>

11-. Idem

12-. Modelo teórico presentado como parte de la ponencia “la fábula de la incertidumbre”, por parte del Dr. Rafael Orellana en el X seminario de Borrosidad y sistemas difusos en diciembre de 2010 en la Universidad central de Venezuela.

