

# ***“ASPECTOS ONTOLÓGICOS SOBRE LOS QUE RECAE COMPLEJIDAD EN EL ESTUDIO DE UN SISTEMA BIOLÓGICO”***

---

Erick Rubio

Facultad de Filosofía y Letras FFyL-UBA

*erickmanuelrubio@gmail.com*

Grupo de Filosofía de las Ciencias GFC

# Contenido

- 1. Aspectos generales sobre complejidad en el estudio de un sistema.**
- 2. Complejidad en el estudio de un sistema biológico.**
- 3. Complejidad en el contexto del proceso evolutivo.**
- 4. Conclusiones.**

# Objetivo

Evaluar de qué manera, respetando eso que se diga desde la biología sobre el proceso evolutivo, este podría arrojar ítems cada vez más complejos, limitándonos en la discusión en la dimensión ontológica.

# *Aspectos generales sobre complejidad en el estudio de un sistema*

- El concepto de complejidad es un concepto ***comparativo***: la propiedad de un sistema X de ser complejo se asigna en relación a otro sistema Y.

La comparación entre  $X$  e  $Y$  requiere de un concepto métrico (por ejemplo: *Complejidad efectiva*, *Complejidad algorítmica*, *Complejidad morfológica*, entre otras.).

- Complejidad es un concepto “**epistemológico**”: las razones de la escogencia de cierto criterio para la estimación de la propiedad «*ser complejo*» atribuida a un sistema, se encuentra, en un tipo de coste epistemológico que de ese criterio se desprende.

## ***a) Complejidad fijándose en aspectos epistemológicos***

Se dirá que es sobre el conjunto de descripciones posibles de un sistema donde recae complejidad en sentido epistemológico, sea que se intente describir su comportamiento, su composición, la interacción de sus partes, etc.

## ***b) Complejidad fijándose en aspectos ontológicos***

Complejidad llevado a un plano de la dimensión ontológica, tiene que ver, regularmente, o bien con un aspecto ***funcional*** del sistema o uno ***estructural*** o uno ***organizacional***.

## **b1) *Complejidad en sentido funcional***

Complejidad en sentido funcional sería aquella relacionada con lo que el sistema hace [Godfrey-Smith, 1998: p. 26]; con las funciones que este lleva a cabo.

## **b2) Complejidad en sentido estructural**

Complejidad en sentido estructural tiene que ver con los constituyentes del sistema [Godfrey-Smith, 1998: p. 26]; más específicamente con las *interconexiones* que entre estos se establezcan [Tiwana, 2014: p. 78].

### ***b3) Complejidad en sentido organizacional***

Complejidad en sentido organizacional es aquella que tiene que ver con las distintas clases de constituyentes del sistema.

# *Complejidad en el estudio de un sistema biológico*

Cuando se dice de un sistema biológico que es complejo se suele hacer, desde una mirada general, posterior al reconocimiento de *heterogeneidad* en el mismo.

Un organismo complejo es uno cuya estructura es heterogénea o su comportamiento es heterogéneo. Un organismo simple es uno homogéneo – uniforme en cuanto a su estructura y accionar.

De las consideraciones realizadas de cada uno de los tres aspectos con que se vincula la palabra complejidad en el estudio de un sistema, al momento de hacer las comparaciones, habremos de fijarnos en el grado de heterogeneidad distinguible dentro de cada uno de ellos.

## ***a) Complejidad en sentido funcional en biología***

complejidad funcional en biología tiene que ver con los resultados de los procesos que permiten al sistema estabilizarse dentro de cierto margen y hacer frente a las influencias del entorno; tiene que ver con el número de perturbaciones ambientales que el sistema pueda contener.

¿Por qué que un sistema con mayor número de respuestas posibles frente a una presión se estimará más complejo que otro?

La respuesta se halla en el grado de *incertidumbre* que se pueda presentar en la determinación del argumento que arrojó un valor específico, dado que hay varios que lo podrían hacer.

## ***b) Complejidad en sentido estructural en biología***

Se dirá que complejidad en sentido estructural, en el terreno de la biología, tiene que ver, en los términos más generales posibles, con las unidades constituyentes de los distintos niveles de organización involucrados en el sistema biológico en consideración

Nos estamos refiriendo al tipo de configuraciones (internas) ligadas a las respuestas que permiten al sistema cambiar para que nadie cambie al momento de estimar complejidad en sentido estructural.

### **c) *Complejidad en sentido organizacional en biología***

Que un sistema biológico se organiza en niveles parece no generar discusión. Un nivel podría ser visto como el conjunto de propiedades emergentes que surgen de las interacciones de ciertas unidades constituyentes; donde el tipo de nivel viene determinado por el tipo de unidad constituyente del sistema.

# *Complejidad en el contexto del proceso evolutivo.*

Se consideran igual de objetivas las entidades que resultan de los recortes realizados por las distintas disciplinas que integraron esa gran síntesis; de modo que observaciones en una misma entidad de propiedades conflictivas según esta sea conceptualizada por teorías pertenecientes a distintas disciplinas, no se atacarán bajo reduccionismo. Siendo la propiedad en consideración «ser complejo».

Adherimos aquí a la postura que considera que “los objetos no existen independientemente de los esquemas conceptuales”; “es siempre a través de un cierto sistema de categorías y conceptos que nos enfrentamos al mundo, y de tal síntesis surgen los objetos en tanto objetos, es decir, con una identidad.” De aquí que, en el análisis que se viene realizando frente a la propiedad «ser complejo», cabría la posibilidad que un mismo sistema, según sea conceptualizado por teorías pertenecientes a disciplinas distintas, disminuya o aumente en grado su complejidad.

Teniendo en cuenta que los mecanismos que ponen en marcha al proceso evolutivo actúan sobre entidades que pertenecen a distintos niveles de organización, se considera al proceso evolutivo como uno que opera dentro de una jerarquía; dentro de una jerarquía *genealógica* como se le conoce en la literatura especializada.

Sobre qué ítem estimar complejidad; cuáles serían los sistemas a comparar. La respuesta sería los ítems que evolucionan ( $I_{ev}$ ); por lo que, centrándonos en estos y fijándonos en cualquiera de los aspectos mencionados, se podría hacer comparaciones en términos de complejidad dentro del contexto del proceso evolutivo.

Un mecanismo se considera evolutivo si su accionar sobre cierto aspecto de un ítem perteneciente a un nivel de organización  $n$ , genera una modificación en cierto aspecto de un ítem perteneciente a un nivel distinto a  $n$ , y esa modificación además es heredable.

El proceso evolutivo es visto como uno que en relación al *fitness* bien puede tener injerencia, favorable o desfavorable, o bien puede no hacerlo.

El *fitness* se puede alcanzar tanto por sistemas que en relación a otros exhiban un alto grado de complejidad bajo alguno de los aspectos mencionados, como por sistemas que en relación a otros resultan bastante simples.

No hay motivos para pensar que de los mecanismos se favorezca un aumento de complejidad. De la misma manera que generan sistemas complejos, generan sistemas simples. Estos no dejan de ser más que simples rasgos del vasto espectro de variaciones fenotípicas.

# *Conclusiones*

- En un contexto biológico, pero no bajo el del proceso evolutivo, los sistemas a comparar pueden ser a cualquier nivel de organización. Sin embargo, si la comparación se hace bajo lo que el proceso evolutivo arroja, el tipo de sistemas se restringe a un nivel de organización dado, sea el poblacional, a nivel de grupos o nivel de especies.

- Enfatizamos también en la importancia de no incurrir en reduccionismo alguno dada la posibilidad de conceptualizaciones distintas de un mismo ítem biológico, y que al momento de hacer las estimaciones deberíamos cerciorarnos que los sistemas sean conceptualizados bajo la misma teoría.

- En cuanto a la consideración de si el proceso evolutivo favorezca un incremento de complejidad, nuestra propuesta es que no, muy a pesar que en efecto ha habido modificaciones fenotípicas que han significado el surgimiento de sistemas que frente a otros resulten bastante complejos.