

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS VIII JORNADAS

VOLUMEN 4 (1998), Nº 4

Horacio Faas

Luis Salvatico

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Análisis del concepto de progreso biológico y sus proyecciones en la epistemología evolutiva.

Susana Gisela Lamas*

Vicente Dressino**

Introducción

Se ha debatido ampliamente a lo largo de la historia de la ciencia sobre el concepto de progreso científico. Esta ha sido una discusión nodal para la filosofía de la ciencia y, paralelamente, ha sido un concepto fundamental en el campo de la biología, en especial, en la biología evolutiva. Debe destacarse que la idea de cambio ha estado presente en la biología desde sus inicios, sin embargo, el concepto de progreso surge fundamentalmente a partir de los trabajos de Lamarck y Darwin.

A pesar de que la noción de progreso científico es discutida por diversos autores, en este trabajo sólo se analizarán algunas de las posiciones en el campo de la filosofía de la ciencia representadas por Popper, Kuhn, Lakatos, Kitcher y Hull. Estas posiciones serán comparadas con la visión de la biología evolutiva sobre este concepto, para evaluar si esta ciencia puede realizar un aporte en esta discusión filosófica.

Discusiones filosóficas acerca de la noción de progreso científico

En la filosofía de la ciencia se ha entendido la noción de progreso científico de diversas maneras. Así, Popper (1961) afirma que hay *progreso* entre teorías y que existen criterios para evaluar este progreso. Posteriormente este autor (Popper, 1996), afirma que los requisitos necesarios para el desarrollo en la ciencia son los siguientes: la simplicidad, la testeabilidad independiente y que supere, exitosamente, los distintos test.

De estos requisitos los dos primeros se relacionan con criterios lógicos. Una teoría más unificadora, abarcará más casos y tendrá, por lo tanto, más consecuencias lógicas. Popper reconoce que los dos primeros requisitos son suficientes para que progrese la ciencia (y suponen la verosimilitud). Pero el tercer requisito es necesario para que dicho progreso sea racional.

* Cátedra de Lógica. Fac. Cs. Naturales y Museo. UNLP. Cátedra de Lógica. Fac. Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP.

** Cátedra de Antropología Biológica IV. Fac. Cs. Naturales y Museo. UNLP.

La posición popperiana de progreso científico, supone una meta: la verosimilitud. Esta meta traería aparejada una concepción representacionista del mundo. De ahí que habrá progreso entre teorías cuando haya un mayor acercamiento al mundo tal cual es. Luego, uno de los criterios de progreso científico sería el de simplicidad (porque se supone que las leyes naturales son simples).

Por otro lado, según esta concepción del mundo, habrá progreso científico cuanto mayor sea el alcance empírico de las teorías (esto es, cuanto más hechos del mundo pueda explicar en cantidad y variedad). De esto se desprende que una teoría será más eficaz cuanto más "muestre su temple", es decir, mejor pase las pruebas. De lo anterior se concluye que Popper sostiene una posición gradualista del progreso científico; dado que cada teoría es un acercamiento gradual a una meta: alcanzar la verosimilitud.

Según Kuhn (1996) no puede hablarse de progreso en el sentido de acercamiento a una meta, por ejemplo, un acercamiento a la verdad. Se dice que una teoría científica representa un progreso respecto a otra si es: precisa, consistente, de amplio alcance, simple y fructífera.

A pesar de que estos criterios son neutrales, puede haber discrepancia al aplicarlos, por ejemplo, se puede no coincidir en qué teoría será más simple o tendrá más alcance. Aquí es donde influirían las visiones de los diferentes paradigmas.

A diferencia de Popper, Kuhn no asume la existencia de una meta. Por otro lado, tampoco parte de una concepción representacionista del mundo. De ahí que, contrariamente a Popper, no pueda definir universalmente las nociones de simplicidad y alcance empírico a la hora de evaluar entre teorías. Por esto último tampoco tendrá una concepción gradualista del cambio científico y lo entenderá como grandes rupturas.

Para Lakatos (1978), el cambio científico puede ser entendido a partir de las nociones de heurística positiva y negativa. La primera representa todas las líneas de investigación que deben seguirse dentro de un programa científico de investigación (en adelante PCI). La heurística negativa, en cambio, representa a las líneas de investigación que deben evitarse en un PCI.

Un programa de investigación tiene éxito si conduce a un cambio progresivo de la problemática, y fracasa si conduce a un cambio regresivo. Luego será progresivo si conduce a un aumento del contenido empírico y si tiene mayor poder predictivo.

El concepto de progreso en ciencia no incluye una meta última, ni el concepto de simplicidad (lo mejor no es necesariamente lo más simple). Sin embargo, sí supone los conceptos de mayor contenido informativo y de mayor eficacia, es decir, mayor poder predictivo.

Los criterios para elegir entre PCI rivales son: menor cantidad de anomalías y mayor poder predictivo. Hay gradualismo dentro de cada PCI porque hay un aumento de su contenido empírico.

A modo de síntesis puede decirse que la noción de progreso científico en los autores considerados, presenta convergencias y divergencias.

El acuerdo estaría dado por algunos de los criterios evaluativos, por ejemplo, el mayor alcance empírico de las teorías y la mayor eficacia, esto es, la posibilidad de solucionar algunas anomalías irresolubles en la teoría anterior.

El desacuerdo estaría dado por la existencia o ausencia de una meta de las teorías científicas. Para Popper, esta meta sería la verosimilitud; para Kuhn y Lakatos, en cambio, no habría una meta universal.

Otro aspecto divergente sería la concepción gradualista del cambio científico propuesto por Popper y Lakatos. Para Kuhn, en cambio, la historia del conocimiento científico debe interpretarse a través de grandes rupturas conceptuales.

Posiciones postkuhnicas

Existe un grupo de autores, como Stephen Toulmin, David Hull y Philip Kitcher, que analizan el cambio científico explicándolo con patrones similares a los del cambio evolutivo en biología. Por razones de espacio no podemos extendernos en su análisis, sin embargo presentaremos algunas características generales.

Estos autores reconocen que los estudios de historia de la ciencia han resultado muy importantes, en tanto toman en cuenta aspectos sociales e históricos para explicar el cambio científico. Critican, sin embargo, las posiciones de autores como Kuhn, que no analizan la variabilidad cognitiva que existe en el seno de las comunidades científicas. Esta sería una descripción incorrecta, porque las comunidades científicas no tienen puntos de vista absolutamente hegemónicos. Este es un aspecto sumamente importante para comprender el cambio científico. Si no hubiese variabilidad cognitiva, no existiría una *selección artificial* de los conceptos y de las teorías que saldrán exitosas en la lucha inter e intrateórica. Y, sin estos últimos conceptos resultaría dificultoso explicar el cambio científico a través del modelo explicativo de la teoría evolutiva en biología, es decir, a través del concepto de *selección natural*.

Una segunda característica es su afirmación de que la variación sólo es posible a través de la transmisión de las ideas científicas, analizando las diferencias dentro de un mismo grupo y entre grupos diferentes de científicos. En este sentido, reconocen la importancia de tomar en cuenta aspectos sociales de la organización de las comunidades científicas. Así, Toulmin (1977) afirma la importancia de entender no sólo la relación existente entre los conceptos, sino también cómo un

mismo concepto se va modificando a través del tiempo y es pasado a las generaciones venideras con significados distintos.

Kitcher (1993) por su lado, pondrá el énfasis en la relación entre las prácticas individuales y la consensuada y su influencia mutua. Este autor afirma que la práctica consensuada -las teorías hegemónicas a las que hace referencia Kuhn- es modificada por las prácticas individuales. El análisis del progreso científico debe hacerse en el nivel de las prácticas y, para el autor, una práctica será progresiva si cumple con los siguientes tres requisitos: representa un progreso conceptual, metodológico y erotético. No concibe al progreso como un acercamiento a la verdad, puesto que un enunciado verdadero sería un enunciado universalmente verdadero y, a su entender, carecen de valor informativo. Lo que debe buscar la ciencia es un conocimiento significativo y un conocimiento será significativo cuando cumpla con los tres requisitos del progreso. El progreso conceptual lo considera como un mejoramiento en las referencias potenciales de los términos, modificando los términos que no refieren o los términos que tienen una mejor referencia potencial. El progreso explicativo consiste en introducir esquemas explicativos mejores que los anteriores, es decir, introducir esquemas que nos permitan mejorar nuestra visión de las dependencias del fenómeno. Y, finalmente, el progreso erotético, consiste en responder a preguntas genuinamente significativas. Luego, puede darse un cambio en una práctica sin que por ello deba suponerse que sea progresiva y, el progreso no debe entenderse como un acercamiento a una meta preestablecida: la verdad.

Hull (1988) por su parte, analizará el cambio conceptual utilizando un esquema explicativo proveniente de la teoría evolutiva neodarwiniana. En este modelo del cambio científico habrá ciertas entidades, los replicadores¹ y otras entidades, los interactores² que van modificando la información y pueden crearse relaciones o árboles de relaciones ancestro-descendientes, para los términos o aspectos conceptuales de las diferentes teorías. Así habrá un proceso de selección y un linaje. Este último puede persistir indefinidamente en el mismo estado a través del tiempo o alterado, como resultado de un proceso de replicación. Para evaluar la relación ancestro-descendiente, será necesario tomar en cuenta las características de organización social de la ciencia, los grupos, los cambios conceptuales internos, las diferencias conceptuales con otros grupos, etc. Y todos estos aspectos antes mencionados pueden ser analizados únicamente cuando la información se hace de público conocimiento, es decir, se plasma en artículos, se presenta en congresos, etc. Luego el carácter social de las comunidades científicas es un factor muy

¹Por "replicadores", entiendo a una entidad que mantiene su estructura intacta en sucesivas replicaciones.

²Por "interactor", entenderé una entidad que interactúa como cohesión del todo con su medio de modo tal que ésta interacción cause replicaciones diferentes.

importante a tener en cuenta desde esta perspectiva. No tiene sentido, para este autor, afirmar que el progreso consista en llegar a una meta. Luego, el cambio conceptual es evolutivo pero eso no significa que sea progresivo. Y el cambio no existiría si no existiese variabilidad conceptual en la comunidad científica.

Como síntesis de estos tres autores cabría preguntarse si tiene sentido hablar de "progreso" conceptual y si, en cambio, no sería pertinente modificarlo por el término "evolución". En este sentido, es que nos resulta interesante analizar la noción de evolución en biología.

Discusiones acerca del concepto biológico de progreso

El concepto de progreso en biología comienza con las primeras teorías evolutivas, dado que este concepto se vincula a la noción de cambio. En este sentido, Lamarck (1809) ha sido el primer autor en hablar de evolución como la modificación de los organismos expresada en función de una tendencia hacia la perfección.

Posteriormente, Darwin (1992) definió en *El Origen de las especies* el concepto de evolución como herencia con variación. Esto implica un cambio heredable de las especies en el tiempo.

Según Huxley (1965), hay objeciones al uso de la palabra "progreso" en biología y al empleo de sus correlativos superior e inferior. Porque no es cierto que el hombre, por ejemplo, sea superior a una medusa ya que ambos están muy bien adaptados a sus medios. Es ilógico, por tanto, hablar de procesos que signifiquen un progreso. Una forma de entender el progreso es a través de la especialización, en este sentido, un organismo especializado es sinónimo de un organismo superior. Ciertos autores interpretan el progreso como un aumento en la complejidad o en el grado de organización.

Este autor define a la especialización como un mejoramiento de la eficacia de la adaptación a un modo particular de vida. El progreso es el mejoramiento de esa eficacia por lo que se refiere a la vida en general. Luego, el progreso es un mejoramiento general y la eficacia un mejoramiento unilateral.

Por otro lado, según Ayala (1980, 1983) y Dobzhansky et al. (1980), los linajes pueden ser "progresivos" respecto a uno o varios atributos, pero no respecto a otros. Aquí "progreso" significa un cambio, pero no todo "cambio" significa un progreso. La evolución puede diferenciarse del progreso. La evolución de una especie puede provocar su extinción, cambio que, al menos para esa especie, no es progresivo.

También podemos distinguir dirección de progreso. La direccionalidad supone una serie de cambios respecto a alguna propiedad o característica, luego pueden alinearse los cambios de forma que, los últimos elementos de la serie, se diferencien más de los primeros que de los intermedios. Así, suelen tomarse como sinónimos los términos "direccionalidad" e "irreversibilidad"; sin embargo, los

cambios evolutivos son irreversibles, a excepción de algunos casos de mutaciones reversibles.

La direccionalidad implica mucho más que irreversibilidad y se vincula con el concepto de tendencias evolutivas. Estas últimas representan un cambio direccional que no necesariamente debe ser considerado como progresivo. Para denominarlo "progresivo" hay que concordar en que dicho cambio ha sido, en cierto sentido, favorable. Considerar a una secuencia direccional como progresiva presupone una valoración. La relación entre progreso y direccionalidad no es biunívoca, esto es, todo progreso implica cambio direccional, pero no todo cambio direccional implica progreso. El concepto de progreso tiene dos supuestos, uno direccional, que se ha producido un cambio y otro axiológico, que ese cambio representa una mejora. Sin embargo los criterios axiológicos no deben porqué ser morales, es decir, no deben referirse a algo bueno o malo o correcto o incorrecto. "Mejor" puede significar simplemente más eficaz o más abundante o más complejo. Para Ayala (1980) y Dobzhansky et al. (1980):

El progreso es el cambio sistemático de una característica que se presenta en todos los miembros de una secuencia de tal modo que los miembros posteriores de la secuencia muestran una mejora de dicha característica.

Así, las condiciones necesaria y suficiente para que exista progreso son la direccionalidad y la mejora respecto a algún patrón.

También puede diferenciarse entre progreso general y particular. El primero estaría representado por el progreso en todas las secuencias históricas de un dominio dado de la realidad y desde el comienzo hasta el fin de la secuencia. Por ejemplo, la evolución de toda la vida desde su origen hasta el momento actual.

El progreso particular es aquel que puede producirse en una o en unas pocas secuencias pero no en todas las secuencias históricas. O el que puede producirse en parte de la(s) secuencia(s) pero no durante la totalidad de la(s) misma(s), por ejemplo, el que sólo se le atribuye a una o a varias líneas evolutivas.

La expansión de la vida puede ser tomada como un caso de progreso general. Esta expansión responde a cuatro criterios interrelacionados entre sí: 1) número de especies; 2) número de individuos; 3) Cantidad de materia viva (biomasa); 4) la tasa total del flujo de energía.

Como síntesis de lo analizado hasta el momento puede afirmarse que todo progreso implica cambio con direccionalidad, en el sentido de una "tendencia hacia" una mejor adaptación de una especie a su medio ambiente. Sin embargo, esta direccionalidad supone una vinculación plástica entre una especie y su ambiente, es decir, no es una relación predeterminada. Esta vinculación, en biología, es relevante al realizar una reconstrucción histórica de los linajes, ya sea

aquellos que fueron exitosos (por lo tanto progresivos) como aquellos que fracasaron.

Conclusión

El aporte de la biología respecto a la noción de progreso resulta esclarecedor en el sentido de que la incorporación de los conceptos de direccionalidad y cambio no suponen necesariamente progreso. En este sentido, puede haber cambio y direccionalidad en el conocimiento sin que signifique un progreso del mismo.

Tradicionalmente en filosofía se vinculó la noción de progreso como tendencia hacia el conocimiento verdadero. Sin embargo, a partir de los conceptos biológicos esta vinculación no es estrictamente necesaria. En Kuhn, por ejemplo, puede hablarse de progreso sin apelar a la necesidad de alcanzar el conocimiento verdadero. También en la concepción de Lakatos, Toulmin y Hull puede hablarse de progreso sin que suponga un acercamiento a la verdad.

Otro aporte importante es el concepto de progreso general y particular. Puede haber progreso particular (dentro de cada paradigma o PCI) sin que haya un progreso general. Es decir, podría hablarse de progreso parcial sin necesidad de presuponer un concepto universal de progreso. En este sentido en Kuhn, por ejemplo, puede postularse un progreso particular con relación a algún criterio, como el de simplicidad. Sin embargo, puede modificarse tanto ese criterio como lo que entendemos por él.

Las notas características del progreso en biología podrían ayudar a aclarar algunos problemas filosóficos. Así, podría entenderse el progreso como eficacia en la resolución de los problemas y, en este sentido, puede hablarse de progreso sin necesidad de postular una meta predeterminada en el conocimiento.

En la actualidad hay un grupo de autores, como Toulmin, Kitcher y Hull, que plantean relacionar los patrones explicativos del cambio biológico y utilizarlos como instrumentos explicativos para el cambio conceptual. Se están elaborando, por lo tanto, formas diferentes de entender el cambio conceptual y, algunas de ellas, revisan o redefinen el concepto de progreso científico.

Lo expuesto anteriormente muestra la relación existente entre ciertas nociones utilizadas en biología y en filosofía. De ahí que pudiera resultar provechoso, para aclarar la discusión filosófica, seguir ahondando en el enfoque evolutivo de la problemática concerniente al progreso.

Bibliografía

Ayala, F.J. 1980. *Origen y evolución del hombre*. Alianza Editorial. Madrid. España.

- Ayala, F.J. 1983. *El concepto de progreso biológico*. En: Estudios sobre la filosofía de la biología. (FJ Ayala y T. Dobzhansky Eds). Ariel. Barcelona. España. pp. 431-449.
- Darwin, Ch. (1859) 1992. *El origen de las especies*. Planeta. Agostini. Buenos Aires. Argentina.
- Dobzhansky, T; Ayala, F. J.; Stebbins, G. L; Valentine, J. W. 1980. *Evolución*. Omega. Barcelona. España.
- Hull, D. 1988. *Science as a process*. Univesrsity of Chicago Press. Chicago. USA.
- Huxley, J. 1965. *La evolución. Síntesis moderna*. Losada. Buenos Aires. Argentina.
- Kitcher, P. 1993. *The advancement of science*. Oxford University Press. Nueva York. USA.
- Kuhn, T. S. 1996. *La tensión esencial*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Lakatos, I. 1978. *The Methodology of scientific research programmes. Philosophical Papers. Volume I*. Cambridge University Press. USA.
- Lamarck, J.B. (1809) 1971. *Filosofía Zoológica*. Editorial Mateu. Barcelona. España.
- Popper, K. 1961. *Conjeturas y refutaciones*. Paidós. Barcelona. España.
- Toulmin, S. 1977. *La comprensión humana*. Alianza. Madrid. España.