

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIV JORNADAS

VOLUMEN 10 (2004), Nº10

Pío García
Patricia Morey
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



Epistemología evolucionista y heurísticas del descubrimiento†

Santiago Ginnobili*

Generalmente, se presenta a las epistemologías evolucionistas como enemigas de cualquier tipo de regla heurística que conduzca a realizar descubrimientos en ciencia. En este trabajo se pretende analizar esta incompatibilidad. La tesis principal es que tal incompatibilidad no necesariamente existe, si entendemos por "epistemología evolucionista" a aquel enfoque metateórico en el que se pretende explicar la evolución de las teorías científicas utilizando la selección natural. Es posible sostener una versión de la teoría de la selección natural compatible con reglas heurísticas que guíen el proceso de formación de nuevas hipótesis o teorías científicas. Sobre el final del trabajo se discute brevemente sobre el alcance explicativo de un enfoque como este, en particular, en la explicación del surgimiento de nuevas hipótesis y teorías científicas.

I

Es ineludible, en todo trabajo que verse acerca de epistemologías evolucionistas, delimitar el objeto en cuestión. Lo mismo habría que hacer con el concepto de "heurísticas". Intencionalmente utilizaré este concepto de un modo vago puesto que el análisis de la compatibilidad antes mencionada recaerá principalmente sobre un análisis del primero de los conceptos.

Entonces, "epistemología evolucionista" se dice de muchas maneras. Michael Bradie (1986, pág. 245-254 en trad. cast.) sostiene que con este término se nombran dos programas distintos. En uno, a partir de teorías biológicas evolucionistas se pretende dar cuenta de los mecanismos cognoscitivos de animales y humanos. Este sería un programa estrictamente científico en el que, dado que las estructuras cognoscitivas son resultado de la evolución, se pretende decir algo acerca de ellas a partir de teorías de la evolución de la biología. En el otro programa se pretende explicar la evolución de las teorías, ideas o hipótesis científicas, o bien del conocimiento en general (aunque en adelante me referiré sólo a la evolución de teorías científicas), utilizando modelos explicativos desarrollados en analogía con las teorías de la evolución biológicas, generalmente la teoría de la evolución por selección natural. Este ya no sería un programa científico sino metacientífico. Generalmente se presenta a la primera versión de las epistemologías evolucionistas como *literal* y a la segunda como *analógica*. Trataré sólo este segundo sentido, aclarando el rótulo de "analógico" no debe entorpecer la discusión. El enfoque metateórico también será entendido en un sentido literal. La aplicación de la selección natural a la evolución de las teorías científicas será entendida como la extensión del campo de aplicación de la selección natural biológica. La idea es entender a la selección natural como un modelo de explicación histórico general del cual la selección natural de la biología sería un ejemplo (Toulmin 1972, pág. 135).

* Universidad de Buenos Aires. santiginobili@hotmail.com

Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 10 (2004), Nº 10

Volviendo a la forma en que Bradie presenta el segundo sentido de epistemologías evolucionistas, cabría preguntarse con qué parte exactamente de la biología evolutiva se hace la analogía. Se podría intentar hacer la analogía con la biología evolutiva en general. Siendo así habría que encontrar análogos a los conceptos de las distintas teorías de la biología evolutiva: "gen", "genotipo", "fenotipo", "especie" (en sus distintos sentidos), "población", "deriva génica", "adaptación", etc. Me parece que esta forma de encarar la cuestión sólo tendría sentido dada la unidad de la biología evolutiva. No niego que exista tal unidad, pero tampoco creo que se pueda presuponer a la ligera. La biología evolutiva está formada por teorías de muy distinto tipo. Además, generalmente la analogía se hace con la selección natural. Por este motivo consideraré sólo el caso de las epistemologías evolucionistas que intenta aplicar sólo el mecanismo de la selección natural a las teorías científicas, sin considerar ninguna otra teoría de la biología evolutiva.

En este trabajo no se evaluará lo fructífero de la aplicación de la teoría de la selección natural a la evolución de las teorías o hipótesis científicas. Se tratará informalmente lo que constituye un paso previo a esta evaluación: la cuestión acerca de la elucidación de la teoría de la selección natural de la que se pretende extender el campo de aplicación. De esta amplia cuestión, sólo me centraré en uno de los componentes de la selección natural. La presentación que generalmente se hace de la selección natural para ser aplicada en el terreno de la biología es, por ejemplo, la que hacen E. Sober y D. S. Wilson en *Unto Others* (1998). La selección natural está formada, según estos autores, por los siguientes componentes: a) variación fenotípica entre las unidades, b) heredabilidad, y c) diferencias en la supervivencia y la reproducción que se corresponden con las diferencias fenotípicas (Sober, E. y D. S. Wilson 1998, pág. 83 en trad. cast.). Para ser aplicada por los epistemólogos evolucionistas esta teoría debe ser formulada de manera más abstracta. Los componentes serían: a) variación, b) retención y c) selección. Sólo me ocuparé del componente a) de la selección natural, la variación, puesto que lo que nos atañe es la incompatibilidad de las Epistemologías evolucionistas con las heurísticas de descubrimiento, y generalmente se sostiene que tal incompatibilidad se da particularmente con dicho componente.

II

Generalmente se hace la siguiente crítica a las epistemologías evolucionistas. Si las teorías científicas se generan azarosamente, entonces, dado que el número de teorías posibles es ilimitado, rara vez encontraríamos algo útil (por ej. Thagard 1980). Hay dos tipos de respuesta posibles a esta crítica.

a) Poliedro de Galton:

La primera consistiría en señalar, como lo hace R. J. Richards (1987, pág. 170-171 en trad. cast.), que, así como en los organismos vivos el contexto genético restringe los tipos de variaciones inmediatamente posibles, las variaciones en epistemología se despliegan dentro de un espacio conceptual determinado. Francis Galton presenta de forma más estética estas restricciones a la variación de los organismos vivos (Galton 1889, pp. 18-34). La selección natural no es como un taco que impulsa a los organismos vivos que, al igual que las bolas de billar, pueden ir en cualquier dirección. Habría que pensarlos más como piedras poliédricas que,

por desplazarse de cara en cara, sólo pueden moverse hacia un número limitado de posiciones. La selección natural se encuentra restringida por la propia estructura interna de los organismos. El material genético no se baraja y se vuelve a repartir cuando se reproduce. Esto causaría muchos organismos inviables. De la misma manera, no se puede proponer una teoría científica que tenga todos sus conceptos novedosos. Si en biología la selección natural es compatible con restricciones estructurales a los tipos de variaciones que pueden surgir, en epistemología también podría serlo.

b) Heurísticas de descubrimiento:

El segundo tipo de respuestas que se ofrece a la crítica en cuestión nos incumbe más directamente, puesto que constituye el tema central del trabajo. Algunos epistemólogos evolucionistas admiten que las variaciones científicas se hallan limitadas por reglas heurísticas en las que se manifiesta el conocimiento previo adquirido. Stein y Lipton (1989) están entre ellos y es importante para la argumentación de este trabajo mencionar sus puntos de vista¹. Ellos aceptan la distinción de Bradie entre los dos programas que se nombran con "epistemología evolucionista" mencionada más arriba y se suman al segundo, aceptando también que se fundamenta sobre una analogía con la selección natural de la biología evolucionista. Para explicar cómo se limitan las variaciones posibles acuden al concepto de "preadaptación". En biología, este concepto se utiliza para proporcionar una explicación de la aparición de órganos complejos como un ala, en los que, dada la cantidad de genes involucrados, la probabilidad de que todas las mutaciones requeridas se produzcan de golpe es extremadamente baja. La idea es que el ala no aparece de golpe, sino que surge de la modificación de una estructura intermedia, un medio-ala, que proporcionaba una ventaja adaptativa distinta a la del ala, es decir, estaría preadaptada, y por eso habría sido producto de un proceso anterior de selección natural. De manera análoga, habría heurísticas que actuarían limitando el número de variaciones posibles que, como las preadaptaciones biológicas, serían a su vez productos de la selección natural por tener una ventaja adaptativa distinta de la actual. Serían preadaptaciones epistémicas. ¿Cómo explican los autores el origen de estas heurísticas? Bueno, o serían productos de la variación ciega, o de la aplicación de reglas heurísticas de segundo orden, o bien serían innatas.

Además, según los autores, las preadaptaciones epistémicas permitirían responder la objeción de que las teorías o hipótesis científicas surgen siempre como respuesta a un problema determinado. Si esto último fuera así, entonces la característica aparentemente principal de la variación ciega se vería quebrada, estas surgirían como una respuesta a las necesidades del entorno (Cassini A, 1998). Según Stein y Lipton, esto también se solucionaría apelando al concepto de preadaptación. Todo conocimiento previo, inclusive los problemas a resolver, se expresaría en este tipo de reglas heurísticas preadaptadas.

Me parece que el concepto de preadaptación epistémica es tan discutible como el de preadaptación biológica, principalmente porque se supone un punto de vista adaptacionista discutible. El concepto de preadaptación en biología deja de lado muchos rasgos de los organismos vivos que no tienen ninguna función y que, por lo tanto, no le proporcionan ventaja adaptativa alguna (Gould 1991, pág. 132). ¿Por qué el medio-ala debería proporcionar alguna ventaja? Por ejemplo, podría haber sido originada como consecuencia de otra adaptación primaria, o bien como consecuencia de la acción de algún otro mecanismo evolutivo, como la deriva génica.

Se puede hacer una crítica parecida al concepto de preadaptación epistémica. ¿Por qué los autores acuden al concepto de "preadaptación"? ¿Por qué necesitan que las heurísticas hayan tenido algún valor adaptativo distinto en el pasado? Supongo que la respuesta es la siguiente. Ellos están preocupados por el hecho de que las variaciones en ciencia parecen guiadas. Si es cierto que lo están, entonces la variación no sería completamente ciega. De esta manera, aceptan que estén guiadas por reglas heurísticas, pero evitan la consecuencia de que la variación no sea ciega sosteniendo que estas heurísticas son producto de otros procesos de selección natural. Sin embargo, como en el caso de las preadaptaciones en biología, no se toma en cuenta la posibilidad de que algunas reglas heurísticas no tengan ninguna ventaja adaptativa, sino que sean sostenidas por un científico por causas ajenas a la selección natural, por ejemplo, por cuestiones psicológicas, sociales, o religiosas. El adaptacionismo es tan criticable en biología como en epistemología, y además, no se sigue necesariamente de la selección natural.

Las variaciones, por lo tanto podrían estar guiadas por heurísticas no preadaptadas en lo absoluto. Al sostener esto último, ¿se estaría yendo en contra de la caracterización de "ciega" o "azarosa" que generalmente dan los epistemólogos evolucionistas de la variación? Aquí llegamos a una cuestión central en esta argumentación: la caracterización del concepto de "variación" en especial y de "selección natural" en general. No voy a proporcionar una caracterización exhaustiva de ninguna de las dos cosas, sólo proporcionaré algunas ideas al respecto.

Creo que para entender el significado y el papel de la variación en la selección natural es interesante volver un segundo sobre el origen mismo de la teoría de la selección natural en el *Origen de las especies* (Darwin, Ch. 1859). Darwin nos dice allí: "*Nuestra ignorancia de las leyes de la variación es profunda. Ni en un solo caso entre ciento podemos pretender señalar una razón por la que esta o aquella parte ha variado: pero, siempre podemos establecer alguna comparación, parece que han obrado las mismas leyes al producir las pequeñas diferencias entre variedades de una especie y las diferencias mayores entre otras especies del mismo género.*" (Darwin 1859, pág. 167). Darwin era consciente de que no conocía las causas de la variación. Sólo conocía algunas generalizaciones empíricas al respecto. La teoría de la selección natural nació de manera independiente de cualquier teoría acerca de las causas de la variación y de su comportamiento. La teoría de la selección natural se montaba sobre el hecho empírico de la variación fenotípica. Actualmente, la selección natural no es la que proporciona ni caracteriza conceptos acerca de las causantes de los rasgos fenotípicos. Esta característica tiene una consecuencia interesante para las epistemologías evolucionistas. Darwin no tenía ni idea de las causas de la variación. Lo

interesante de la selección natural es que se puede aplicar sin ese conocimiento. De esta manera, las epistemologías evolucionistas pueden aplicar esta teoría sin conocer las causas de la variación epistémica, de las que no se sabe mucho (aunque, por supuesto, tal conocimiento la complementaría). Sin embargo esto tiene una consecuencia no tan agradable. No se puede pretender que las epistemologías evolucionistas expliquen con la selección natural la producción de nuevas ideas y de nuevas teorías. Ésta no explica el origen y la causa de las variaciones.

En este marco, la variación no sería azarosa. Para Darwin las variaciones se comportaban de manera similar, por lo que responderían a las mismas leyes en el momento desconocidas (ver cita anterior). En la actualidad tampoco se puede sostener que lo sean. Las mutaciones son azarosas en el sentido en que no son explicables por la biología evolutiva. Esta no intenta explicar por qué un cromosoma va hacia alguno de los polos de la célula en la meiosis, pero esto no implica que este proceso no se ajuste a ninguna ley de ninguna otra teoría. ¿Qué se quiere decir con que es ciega? Generalmente se dice que las variaciones no surgen como respuestas a las necesidades planteadas por el medio. La variación sería ciega por no ser lamarckiana². Los caracteres adquiridos en la relación con el medio no pueden transmitirse a la descendencia. Este es el modo en que se presenta la selección natural en textos de biología y filosofía. La selección natural y la teoría lamarckiana de la evolución serían incompatibles (Cassini 1998, pág. 22). Sobre este punto es interesante volver otra vez sobre Darwin. Él creía que los mecanismos lamarckianos de uso y desuso funcionaban como causantes de variación: "[...] *el uso, fortificando los órganos, y el desuso, debilitándolos y reduciéndolos, parecen haber sido en muchos casos de poderosa eficacia [como causantes de variación]*" (Darwin 1859, pág. 168). ¿Qué ocurriría ahora mismo si encontráramos organismos que transmiten los caracteres adquiridos a su descendencia? Por supuesto muchas áreas de la biología evolutiva se encontrarían con anomalías importantes, pero esto sólo es problemático para las epistemologías evolucionistas que se montan sobre una analogía con la biología evolutiva en general. ¿Qué ocurriría con la selección natural? ¿Prohíbe la selección natural la herencia de caracteres adquiridos? Creo que se puede sostener una versión de la selección natural que no lo haga. Las razones por las que se piensa que los caracteres adquiridos no se transmiten se basan en teorías que dicen cosas acerca de las causas de la variación. Pero la selección natural no dice nada acerca de estas causas. A mí me parece que la selección natural se les podría aplicar a esta supuesta clase de organismos que transmiten los caracteres adquiridos. En definitiva, el carácter adquirido podría ser ventajoso o desventajoso, y por lo tanto, afectar al éxito del organismo en la reproducción diferencial o no.

Si la caracterización de la selección natural que estoy sosteniendo es correcta, es decir, si la herencia de caracteres adquiridos no es incompatible con la selección natural, sino que es incompatible con otras teorías de la biología, entonces no habría razones para pensar que la selección natural aplicada a las teorías científicas fuera incompatible con las heurísticas no preadaptadas, ni con que las teorías se propongan en respuestas a problemas.

III

He tratado de mostrar en este trabajo que es posible mantener una versión de la selección natural que pueda aplicarse en biología y en epistemología y que sea compatible con los programas heurísticos para realizar descubrimientos que aparentemente funcionan en la práctica científica. Además, esta versión de la selección natural también sería compatible con la circunstancia de que, aparentemente, las nuevas teorías se proponen para solucionar problemas determinados, por no ser incompatible con los mecanismos lamarckianos. Esto permitiría evadir la crítica de la improbabilidad de descubrir algo útil entre las infinitas posibilidades sobre los que corre la selección.

Quedaría por evaluar, por supuesto, lo fructífero de este enfoque en aplicaciones particulares. Como ya dije, esto excede los límites de este trabajo. Sin embargo quisiera sugerir algo al respecto del tipo de explicaciones que se podrían proporcionar en este marco. Volviendo sobre las aplicaciones biológicas de la selección natural, es interesante señalar que esta teoría no explica de manera completa el cambio evolutivo en lo organismos vivos. Por lo tanto, probablemente tampoco proporcione una explicación completa de la evolución de las teorías científicas. En el caso de la biología, no proporciona explicaciones completas del cambio evolutivo por dos motivos. Primero, porque no es el único mecanismo motor del cambio evolutivo. No lo era para Darwin y tampoco lo es ahora. Posiblemente, en epistemología también haya que considerar que la selección natural no sea el único mecanismo. Segundo, porque incluso en los casos en los que la selección natural se aplica, tampoco proporciona explicaciones completas. Supongamos que un grupo de seres humanos se aísla reproductivamente por cuestiones religiosas. Supongamos que este aislamiento se mantiene por miles de años. Esta secta religiosa podría divergir del resto de los humanos por estar sometidos a presiones selectivas distintas (por ejemplo por consumir distinto tipo de alimentos o por no consumir medicamentos). Este es un caso típico de evolución explicable por la selección natural, pero es bastante obvio que, si queremos explicar por qué la evolución siguió este camino, la selección natural no será suficiente. Habría que explicar, entre otras cosas, por qué la secta se formó y por qué tenían las reglas que tenían que los aislaron reproductivamente. Las teorías encargadas de brindar tales explicaciones no necesariamente deberían pertenecer a la biología. Lo mismo ocurriría en epistemología. Stein y Lipton, como veíamos, se preocupaban por mostrar que las heurísticas que guían las variaciones eran a su vez producto de la selección natural. Probablemente estuvieran preocupados porque la selección natural brinde explicaciones completas. Como vimos, esto parece que no se cierto. Para explicar el origen de las heurísticas que no sean preadaptadas, es decir, las heurísticas cuyo origen no esté en un proceso de selección natural, hay que acudir a otras teorías distintas a la selección natural: teorías biológicas, sociológicas, psicológicas, etc. Me parece que no se puede pretender explicar toda la senda de la evolución de las teorías científicas apelando únicamente a la selección natural. En particular, y como ya se había adelantado, la selección natural tal como fue presentada aquí (que podríamos llamar darwiniana), en su aplicación metateórica, no dice nada acerca de las causas de la variación, y por lo tanto no puede explicar el surgimiento de nuevas hipótesis o teorías científicas.

Notas

† Agradezco los comentarios de Héctor Palma y Pablo Lorenzano a una versión previa de este trabajo.

1 Estos autores definen "heurísticas" como cualquier restricción a las variaciones. Si esta fuera la definición, entonces las restricciones a las variaciones mencionadas en a) también serían heurísticas. Me parece más claro separar las heurísticas, que son reglas implícitas o explícitas, de las restricciones mencionadas en a).

2 Se está utilizando "teoría lamarckiana de la evolución", del mismo modo en que se usa generalmente en los libros de texto científicos, como equivalente a la tesis de que los caracteres adquiridos se heredan. Esto no es históricamente preciso, la teoría lamarckiana involucraba otras tesis más que Darwin no aceptaba de ningún modo, como la ortogenética.

Bibliografía:

- Bradie, M. [1986], "Assessing Evolutionary Epistemology", *Biology and Philosophy* 1, 401-459. (Traducción castellana: en Martínez, S. M. y L. Olive [1997], *Epistemología evolucionista*, Paidós-UNAM, México).
- Campbell, D. T. [1974], "Evolutionary Epistemology", en Paul A. Schilpp (comp.), *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle, Open Court.
- Cassini, A. [1998], "El problema heurístico en la epistemología evolucionista", *Manuscrito* 1998, Campinas.
- Darwin, C. [1859]. *The origin of species*, John Murray, London. (Facsimile edition, E. Mayr (ed.), Harvard University Press, 1964.)
- Galton, F. (1889) *Natural Inheritance*, London, Macmillan
- Gould, S. J. [1982], "Darwinism and the Expansion of Evolutionary Theory", *Science*, vol. 216, 23 April, 1982.
- Gould, S. J. [1991], *Bully for brontosaurus. Reflections in natural history*, W.W. Norton, NY. (Trad. castellana: [1993] «Brontosaurus» y la nalga del ministro, Crítica, Barcelona)
- Gould, S. J. [1993], *Eight little piggies. Reflections in natural history*, W.W. Norton, NY. (Trad. castellana: [1994]. *Ocho cerditos*, Crítica, Barcelona)
- Richards, R. J. [1987], "The Natural-Selection Model and Others Models in the Historiography of Science", apéndice I de R. J. Richard, *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Minds and Behavior*, Chicago, The University of Chicago Press, pp 559-594. (Traducción castellana: en Martínez, S. M. y L. Olive [1997], *Epistemología evolucionista*, Paidós-UNAM, México).
- Sober, E. y D. S. Wilson, (1998), *Unto Others. The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. (Traducción castellana, [2000] *El comportamiento Altruista. Evolución y Psicología*, Siglo XXI, Madrid).
- Stein, E. y P. Lipton, [1989], "Where Guesses Come From: Evolutionary Epistemology and the Anomaly of Guided Variation", *Biology and Philosophy* 4, pp. 33-56.
- Thagard, P. [1980], "Against Evolutionary Epistemology", en P. D. Asquith y R. N. Giere (comps.), *PSA 1980*, pp. 187-196. (Traducción castellana: en Martínez, S. M. y L. Olive [1997], *Epistemología evolucionista*, Paidós-UNAM, México).
- Toulmin, S. E. [1972], *Human Understanding: The Collective Use and Evolution of Concepts*, Princeton, N J., Princeton University Press.