

To sum it briefly, Suárez's volume is an important contribution to the philosophy of science literature and will be considered an unavoidable reference not only for the debate on the nature and function of scientific fictions, but also for the study of models and idealization in science.

Xavier de Donato  
Universidad de Santiago de Compostela  
xavier\_donato@yahoo.com

ROBERTO TORRETTI (ed.), *Conceptos de Gen*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales, 2008.

Charles Darwin se las vio y se las deseó para configurar una teoría de la herencia que fuera empíricamente adecuada a sus tiempos e ideas, lo mismo sucedió con su famoso primo Francis Galton y, sobre todo, con el ingeniero, biomatemático e importante filósofo de la ciencia Karl Pearson por mencionar tres personajes principales en el contexto decimonónico británico. De hecho, el mismo Gregor Johann Mendel, el padre de la genética, tuvo dificultades insuperables para generalizar sus por otra parte excelentes resultados obtenidos con guisantes. Pero el concepto de gen en un sentido lato (partícula/factor hereditario) se fue abriendo paso al iniciarse el siglo XX con Hugo de Vries y otros. Especialmente el gen se aceptó mayoritariamente después de que Thomas Hunt Morgan y su equipo confirmaran su existencia operacional (mapas genéticos) que sin embargo quedaba como hipotética a la hora de interpretar múltiples resultados en principio discordantes.

Pero a medida que avanzaba el siglo XX el preciado gen perdía fuerza explicativa a la par que la complejidad orgánica en que radicaba la herencia se iba apreciando en toda su magnitud, de manera que la dicotomía *herencia* (genotipo, genoma)  $\times$  *medio* (lo que no se hereda) resultaba demasiado simplista. Esta circunstancia se constata muy claramente en la soberbia colección de artículos que nos ocupa. El compilador ha seleccionado siete textos significativos al respecto, seis de ellos escritos en torno al año 2000 desde una perspectiva propiamente epistémica y un escrito desde una vertiente metodológica que actúa de cabecera. La perspectiva general que se ofrece es epigenética, es decir, desde una especie de tierra de nadie entre el genoma y el medio donde en cualquier caso se demuestra que la nitidez primero de la expresión 1 gen-1 carácter y luego de 1 gen-1 enzima queda desvirtuada por una realidad mucho más compleja en que, por ejemplo, los conceptos de información y código genético se convierten en el mejor de los casos en metáforas poco realistas "para ir tirando" y no romper demasiado abruptamente con un pasado en que todo iba quedando gradualmente claro. La historia de la genética es claramente la historia de una frustración aunque sea para bien.

Como estipula en un primer escrito Raphael Falk, ya en los años 60 al dirigirse "gran parte de la atención al ADN eucariótico, fue necesario acomodar el gen a una creciente avalancha de descubrimientos que no calzaba con el concepto de una idea

material discreta” (p.28), esto sucedió singularmente cuando “Jacob y Monod descubrieron que algunos segmentos discretos de las cadenas de ADN estaban involucrados no en la especificación de algún producto, sino en la regulación de la producción de otros segmentos, [entonces] no fue difícil ampliar el concepto: había ‘genes estructurales’ y había ‘genes reguladores’” (p.56). Es más, hacia “fines de la década de 1970 ni siquiera el ‘gen estructural’ pudo seguir manteniéndose como una secuencia continua de ADN, al descubrirse que muchos segmentos bastante extensos, los ‘intrones’, tenían que ser extirpados [pasados por alto] antes de la traducción” (p. 61).

En resumen, para Falk, en el escrito más completo de la antología, hoy “el gen no es la unidad material o la unidad instrumental de la herencia, sino más bien una unidad, un segmento que corresponde a una función-unidad, definida según las necesidades del experimentador individual. Ni es discreto —pues hay genes que se traslapan [solapan]—, ni es continuo —pues hay intrones dentro de secuencias que codifican—, ni tiene una localización constante —hay transposones [unidades móviles]—, ni una función tajantemente definida —hay pseudogenes—, ni siquiera secuencias constantes —hay secuencias *consensuales*—; ni fronteras definidas —hay secuencias variables tanto en la dirección *corriente arriba* como en la dirección ‘corriente abajo’” (pp. 62-3)—.

Sahotra Sarkar por su parte impugna el concepto de información, para este autor “el ADN es una molécula que interactúa con otras moléculas a través de un conjunto complejo de mecanismos. El ADN no es sólo un texto [código] que interpretar, y considerarlo como tal es una simplificación inexacta” (p. 78), porque el supuesto código ni es universal ni está sincronizado y puede no tener ninguna función (genes crípticos). En cuanto a Paul E. Griffiths, éste insiste en la “paridad entre las causas genéticas y no genéticas del desarrollo” (p.101) enfrentándose a este respecto nada menos que a John Maynard Smith, uno de los genéticos de la evolución más importantes de la segunda mitad del siglo XX. Para Griffiths “los grandes cambios en la partición de la célula requieren que el cambio surja a través del sistema de herencia de membranas, no a través de mutaciones del ADN” (p. 114).

Hans-Jörg Rheinberger subraya que científicamente el concepto de gen es más fructífero cuando éste se vislumbra no como algo concreto sino borroso (impreciso) de tal suerte que exista una flexibilidad semántica que acote la función subyacente en multitud de circunstancias operacionales. Por otro lado, para Evelyn Fox Keller si el “desarrollo no puede proceder sin el ‘plan’ contenido en la memoria genética, tampoco puede proceder de la ‘maquinaria’ encarnada en las estructuras celulares. Claro que los elementos de estas estructuras son fijados por la memoria genética, pero su armazón es dictada por la memoria celular” (p. 163, nota a pie de página omitida) y luego, citando a Antonio García Bellido, Keller estipula que el “desarrollo resulta de efectos locales y no hay ningún cerebro ni entidad misteriosa que gobierne el todo: hay computaciones locales que explican la especificidad de algo que está definido históricamente” (p. 174).

Karol Stolz, Paul E. Griffiths de nuevo y Rob Knight en un artículo conjunto emprenden un estudio sociológico que acople profesión (biólogos del desarrollo/biólogos de la evolución) con conceptos de gen diferenciados y los resultados de alguna manera son tan obvios como imprecisos.

La última contribución seleccionada por Torretti es de Eva Neumann-Held, contribución que en cierto sentido es la más floja porque divaga en torno al concepto de explicación sin aclarar nada al respecto, aunque por otra parte glose con cierta enjundia acerca del concepto de gen molecular como heredero del concepto de gen clásico así como del concepto de gen utilizado en genética de poblaciones y de su controvertida aplicación en áreas como puedan ser la sociobiología y la psicología evolucionista. En general, aunque el conjunto de las exposiciones parezca repetitivo porque en todas las contribuciones reunidas se trate de poner a la genética en su sitio a favor de la epigenética, los textos se leen con agrado y queda clara la idea de que la complejidad orgánica descalifica toda simplificación basada en el binomio *genoma x medio* porque uno ni el otro son, en general, acotables con precisión alguna.

Carlos Castrodeza  
Universidad Complutense de Madrid  
castrode@filos.ucm.es