
EDITORIAL

La causalidad formativa

“El campo es la única realidad”

Albert Einstein

La hipótesis de la causalidad formativa (“formative causation”) propuesta por Rupert Sheldrake en 1981(1) postula que los campos morfogenéticos juegan un rol causal en el desarrollo y el mantenimiento de las formas de los sistemas en todos los niveles de complejidad. Afirma que la naturaleza se rige por hábitos, que los animales y las plantas extraen y contribuyen a una memoria colectiva de sus especies. El autor sugiere que las regularidades de la naturaleza no son impuestas por un poder trascendental sino que evolucionan dentro del universo. Lo que sucede actualmente depende de lo que ha ocurrido anteriormente. La hipótesis se ocupa de la repetición de las formas, las conductas y los patrones de organización, pero no del origen de esas formas, conductas y patrones (2).

El primer formato del genoma humano publicado en el año 2000 es uno de los más importantes logros científicos de la humanidad pero ha traído grandes sorpresas: en lugar de los 100.000 genes o más que se suponía caracterizaban a la especie humana se identificaron apenas 25.000. La sorpresa se hace mayor cuando comparamos esa cifra con los genomas de otras especies mucho más simples. La *Drosophila* tiene unos 17.000 genes y el arroz alrededor de 38.000. La identificación del genoma del chimpancé (3) y su similitud con el genoma humano nos obliga a preguntarnos por qué somos tan diferentes; adicionalmente, nos conduce a la realización de que

existe un gran trecho de separación entre la identificación de la secuencia genética de un organismo y su forma, su conducta y su desarrollo. Este vacío trata de ser llenado con la hipótesis de la causalidad formativa porque, a pesar de toda la información aportada por la biología molecular en los últimos 15 años, aún se desconoce cómo los organismos en desarrollo adquieren su forma y heredan sus instintos. En efecto, dentro de un mismo organismo ocurren diferentes patrones de desarrollo, a pesar de que el ADN no varía. El fémur, el húmero, las falanges y otros huesos de diferente forma y tamaño contienen células idénticas, con proteínas y ADN idénticos; por lo tanto, sus diferencias morfológicas no pueden ser debidas al ADN exclusivamente sino que posiblemente se deriven de factores determinantes de patrones de organización que actúan en forma diferente en cada uno de esos huesos.

Los genes homeobox descubiertos originalmente en la *Drosophila* determinan donde se formarán las patas y otros segmentos corporales, controlando así el patrón de organización de las diferentes partes del cuerpo. Sin embargo, estos genes son casi idénticos en las moscas, en los reptiles, los ratones y en los humanos. Aunque juegan un papel importante en la determinación del plan corporal, por sí solos no explican la forma del organismo y la diferencia enorme existente entre la *Drosophila*, el ratón y los humanos (4).

La morfogénesis continúa eludiendo una explicación molecular y parece depender de los campos morfogenéticos. Mientras que estos campos influyen la forma de los organismos, los campos conductuales influyen sobre la conducta. Los campos de organización de los grupos sociales, tales como las bandadas de pájaros, las colonias de termitas y los bancos de peces, se denominan campos sociales. Todos estos campos se conocen con el nombre genérico de campos mórficos. Sheldrake (2) sugiere también que nuestras propias memorias dependen más de la resonancia mórfrica que de la memoria almacenada en el cerebro. Según esta hipótesis de la resonancia mórfrica, los seres humanos toman la información de una memoria colectiva, razón por la cual algo aprendido por la gente en un sitio debería facilitarle el aprendizaje a otros en otra región del mundo.

Si los campos morfogenéticos son responsables de la organización y forma de los sistemas materiales, deberían tener estructuras características derivadas de campos morfogenéticos asociados con sistemas similares previos; es decir, los campos morfogenéticos de todos los sistemas organizacionales del pasado se hacen presentes; las estructuras de sistemas anteriores afectarían los sistemas similares posteriores mediante una influencia transespacial y transtemporal. Los animales actúan instintivamente de una manera particular porque otros animales se comportaron así previamente.

La existencia de los campos morfogenéticos fue propuesta independientemente por Alexander Gurtwitsch, Hans Speman y Paul Weiss en los años veinte del siglo pasado (2). Con el advenimiento de la biología molecular, el concepto de los campos morfogenéticos fue eclipsado por los genes. Pero, cuando las limitaciones de la visión molecular se hicieron evidentes, el campo morfogenético reemergió como un concepto básico para la comprensión del desarro-

llo. Un campo morfogenético específico es la causa de una forma específica de un sistema biológico o físico. Por lo tanto, deben existir campos morfogenéticos específicos para los protones, los átomos, las moléculas, los cristales, los diferentes tipos de células, órganos, tejidos y organismos, así como campos distintos para cada uno de los miembros de las diferentes especies de animales y vegetales. Una unidad mórfrica de nivel superior debería coordinar la distribución y la forma de las partes que la componen. Lo hace a través de la influencia de su campo morfogenético sobre los campos morfogenéticos de las unidades mórfricanas inferiores. Como se ve, los campos morfogenéticos, al igual que las unidades mórfricanas, son básicamente una organización jerárquica. Por ejemplo, los campos morfogenéticos de los organelos celulares (núcleo, mitocondrias, cloroplastos) estarían sujetos a los campos morfogenéticos celulares de mayor nivel; los campos de las células dependerían de los campos de los tejidos y éstos del campo del organismo (2).

Las formas se suceden repetidamente y en cada oportunidad cada forma es más o menos similar a la versión previa, lo que nos permite reconocer, identificar y nombrar a las cosas. Esta influencia hipotética transespacial y transtemporal ocurriría a través de los campos morfogenéticos mediante el proceso de resonancia mórfrica que es similar a la resonancia energética por su selectividad y porque ambas se producen entre sistemas vibratorios. De allí que un sistema actual podría ser influenciado por los sistemas pasados con formas y patrones de vibración similares. La forma más probable que adopte un sistema es aquella que ha ocurrido más frecuentemente en el pasado o que ha sobrevivido por más tiempo. Es decir, el tipo más frecuente de una forma previa hará la mayor contribución mediante la resonancia mórfrica. En el caso de las unidades mórfricanas que han existido por un tiem-

po muy largo (millones de años en el caso de los átomos de hidrógeno) el campo morfogenético está tan firmemente establecido que, en la práctica, es incambiable. Sin embargo, la hipótesis de la causalidad formativa no explica cómo se originó la primera forma. Este evento único sería debido a la casualidad, a la creatividad inherente en la naturaleza o a una agencia creadora trascendente (2).

Mientras la hipótesis mecanística atribuye los fenómenos de la herencia a la información codificada en el ADN, la hipótesis de la causalidad formativa permite que los organismos hereden, además, los campos mórficos de organismos previos de la misma especie. Este tipo de herencia ocurriría mediante la resonancia mórfica y no a través de los genes. Así, la herencia incluye la herencia genética de las proteínas y la resonancia mórfica de formas similares del pasado.

Los campos morfogenéticos de una especie no son fijos sino que cambian a medida que la especie evoluciona. La mayor contribución estadística a las estructuras de los campos morfogenéticos es la del tipo morfológico más común de tal especie, el cual puede variar según las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla. Según la hipótesis de la causalidad formativa, esa morfología también está influenciada por las condiciones ambientales donde se desarrollaron organismos previos, debido a que las formas de éstos contribuyen a sus campos morfogenéticos mediante la resonancia mórfica.

Sheldrake (2) sugiere que la causalidad formativa organiza la morfogénesis a través de los campos morfogenéticos. También organiza los movimientos y la conducta. Los campos motores, al igual que los campos morfogenéticos, dependen de la resonancia mórfica de sistemas similares previos. Estos campos motores están organizados también jerárquicamente y se relacio-

nan con el desarrollo, la sobrevivencia y la reproducción. Mientras que en las plantas estos procesos son casi completamente morfogenéticos, en los animales también dependen del movimiento.

Según la teoría convencional, la conducta innata de un animal está programada en el ADN. La hipótesis de la causalidad formativa postula que la herencia de la conducta depende de las herencias genéticas y epigenéticas, de los campos morfogenéticos que controlan el desarrollo del sistema nervioso del animal como un todo y, finalmente, de la resonancia mórfica de los campos motores y conductuales de animales previos similares. En los híbridos entre dos razas o especies, la dominancia del campo conductual de una sobre la otra dependería de la fuerza relativa de la resonancia mórfica de los tipos previos. Si un híbrido pertenece a una raza o especie bien establecida y el otro a una relativamente nueva, con una población pequeña, los campos conductuales de la primera serían los dominantes (2).

La hipótesis de la causalidad formativa establece que no existe diferencia entre la conducta innata y la aprendida: ambas dependen de la resonancia mórfica de los campos motores. Esta hipótesis admite la transmisión posible de una conducta aprendida de un animal a otro. Mientras más se repita una conducta, mayor será su resonancia mórfica. Si el nuevo patrón de conducta ayuda a los animales a sobrevivir y reproducirse, la tendencia se incrementará mediante la resonancia mórfica. Todos los patrones de actividad característicos de una cultura pueden considerarse como campos mórficos. Mientras más a menudo se repitan, más fuertemente se estabilizarán.

Contraria a la filosofía del materialismo, la conciencia puede tener una realidad que no se deriva exclusivamente de la materia. La hipótesis de la causalidad formativa afirma que la conciencia interactúa con los campos mórficos asociados con el cuerpo. A

través de estos campos el ser consciente estaría conectado con el medio ambiente y con los diferentes estados físico-químicos del cuerpo.

Para corroborar la veracidad de la hipótesis de la causalidad formativa, Sheldrake (2) propone dos vías: la primera, a través del estudio de los campos mórficos que conectan partes de una unidad mórfica en el espacio; la segunda, mediante la resonancia mórfica y su influencia acumulada en el tiempo. Mientras un proceso mórfico ocurre más frecuentemente, mayor será la resonancia mórfica, más fuerte será el campo mórfico y la fuerza del hábito. Cuando se incrementa la resonancia mórfica, los procesos mórficos serán más rápidos y los campos mórficos más estables.

Mientras más frecuentemente un compuesto sea cristalizado, la resonancia mórfica debería producir un incremento en la tasa de cristalización. Mediante la resonancia mórfica de cristales previos similares, el campo de cualquier tipo de cristal debería fortalecerse haciéndolo más estable y más difícil de destruir. Los cristales se destruyen cuando se acercan al punto de fusión. La resonancia mórfica debería aumentar, entonces, los puntos de fusión de los nuevos cristales. En efecto, la cortisona tenía un punto de fusión de 205°C en 1936; en 1989 se estimó en 225°C (un aumento de 20°C): Resultados similares se han observado con la

aspirina (un incremento de 8°C entre 1914 y 1996), la D-penicilamina (un aumento de 20°C entre 1949 y 1989), y la HCl-cocaína que incrementó su punto de fusión en 13°C, entre 1915 y 1988 (2).

La resonancia mórfica puede ser investigada en gran escala mediante el estudio de los cambios en las habilidades humanas con el correr del tiempo. Sheldrake (2) propone que si la resonancia mórfica ocurre, el promedio de la puntuación de las pruebas para detectar el coeficiente de inteligencia (IQ) debería ir aumentando con el correr de los años, no porque la gente sea más inteligente sino porque estos ensayos serían más fáciles de hacer como resultado de la resonancia mórfica de millones de personas que los han hecho previamente. En Japón, por ejemplo, la puntuación en estas pruebas se ha incrementado en un 3% desde la Segunda Guerra Mundial (5). Incrementos comparables se han reportado en Estados Unidos, Australia, Gran Bretaña, Francia, Alemania, y Holanda (6).

En base a la discusión anterior se puede deducir que la hipótesis de la causalidad formativa interpreta muchos fenómenos biológicos y físicos de una manera radicalmente diferente a las propuestas por las teorías convencionales existentes y permite analizar un buen número de estos problemas con un enfoque distinto que merece ser investigado exhaustivamente.

Ernesto Bonilla

1. **Sheldrake R.** A new science of life. The hypothesis of morphic resonance. Rochester, Vermont. Park Street Press, 1981, p 71-115.
2. **Sheldrake R.** Morphic resonance: The nature of formative causation. Rochester, Vermont. Park Street Press, 2009, p 5-199.
3. **Olsen MV, Varki A.** "The chimpanzee genome-A bittersweet celebration". Science 2004; 305: 191-192.
4. **Carroll SB, Grenier JK, Weatherbee SD,** From DNA to diversity: Molecular genetics and the evolution of animal design. Oxford, UK. Blackwell, 2001, p 55-158.
5. **Anderson AM.** The great Japanese IQ increase. Nature 1982; 297: 180-181.
6. **Flynn JR.** Massive IQ gains in 14 nations. Psychological Bulletin 1987; 101: 171-191.

The formative causation

The hypothesis of formative causation proposed by Rupert Sheldrake in 1981, affirms that morphogenetic fields play a causal role in the development and maintenance of the forms of systems at all levels of complexity and that nature is governed by habits. All animals and plants draw upon and contribute to the collective memory of their species. The author suggested that memory is inherent in nature and it is transmitted by a process called morphic resonance and works through fields called morphic fields. The hypothesis of formative causation accounts for the repetition of forms but does not explain how the first example of any given form originally came into being. Despite the advances in molecular biology, morphogenesis continues to elude a molecular explanation and seems to depend on morphogenetic fields. The hypothesis of formative causation interprets many physical and biological phenomena in a way radically different than those proposed by existing theories. According to this hypothesis the conscious self can be thought of as interacting with morphic fields in order to be connected with the external environment and with the state of the body in consciously controlled activity.