

LOS PILARES DE LA EMERGENCIA. EL ORIGEN DE LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL EMERGENTISMO

THE PILLARS OF EMERGENTISM. THE ORIGIN OF THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF EMERGENTISM

Emilio CÁCERES VÁZQUEZ*

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

RESUMEN: Las propiedades emergentes forman parte de la mayoría de los enfoques epistémicos actuales. Si establecemos un eje entre el fisicalismo reduccionista y el organicismo holista, podemos encontrar diferentes variantes de la emergencia en función de la interpretación de los elementos característicos de las propiedades emergentes. En todas estas interpretaciones se pueden encontrar de forma más o menos protagonista las cuatro *marcas* fundamentales de las propiedades emergentes: impredecibilidad, novedad, restricción y causación descendente. En este trabajo se presenta una revisión histórica en donde se expone cómo estos cuatro pilares de la emergencia se han asentado como fundamentos teóricos del emergentismo desde el mismo origen de esta corriente en el siglo xix.

PALABRAS CLAVE: Emergencia, causación descendente, reduccionismo.

ABSTRACT: Emergent properties are part of most current epistemic approaches. If we establish an axis between reductionistic physicalism and holistic organicism, we can find different variants of emergence depending on the interpretation of the characteristic elements of emergent properties. In all these interpretations, the four fundamental marks of emergent properties can be found more or less prominently:

Dr. Emilio Cáceres Vázquez Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia, UNED, Spain. emicaceres@madridsur.uned.es. Artículo escrito dentro del proyecto PID2021-128835NB-I00 NORMABIOMED: normatividad y enfoque mecanístico en la filosofía de las ciencias biológicas y biomédicas.

unpredictability, novelty, constraint and downward causation. This paper presents a historical review of how these four pillars of emergence have been established as the theoretical foundations of emergentism since the very origin of this current in the 19th century.

KEYWORDS: Emergence, top-down causation, reductionism.

1. Introducción

El emergentismo surgió a finales del siglo XIX y alcanzó su periodo clásico con los denominados emergentistas británicos en el primer cuarto del siglo XX. A día de hoy, sigue siendo una corriente de una relevancia central en multitud de debates en áreas como la filosofía de la mente, la filosofía de la biología o la filosofía de las ciencias sociales. Las características de las propiedades que desde esta corriente se denominan “emergentes” han sido analizadas en múltiples ocasiones, siendo referentes los análisis de Robert Klee (1984), David Blitz (1992), Claus Emmeche, Simo Køppe y Frederik Stjernfelt (1997), Michael Silberstein y John McGeever (1999), Jaegwon Kim (1999), William Wimsatt (2000), Richard Campbell y Mark Bickhard (2000), Timothy O’Connor (2002), Mario Bunge (2004) o, más recientemente, Olivier Sartenaer (2016). Todos estos autores ofrecen diferentes análisis de la idea de *propiedad emergente* desde distintas perspectivas, con el punto en común del énfasis en su utilidad para la explicación científica. En ellos se nos muestra como, en función de sus asunciones, la noción de emergencia puede ser válida como herramienta para la explicación, tanto sus interpretaciones más cercanas al reduccionismo, como en (Craver, 2007) como aquella presente en los enfoques mecanicistas o en las variedades más cercanas al holismo, (por ejemplo (Moreno y Mossio, 2015), además de otras posiciones intermedias, tal y como nos muestra Sartenaer (2016) en su taxonomía de la emergencia. A pesar de las diferencias de estas posturas emergentistas, la clave de la emergencia se puede resumir en el viejo aforismo de que *el todo es más que la suma de sus partes*. Esta relación de dependencia e independencia entre los elementos componentes de una entidad de un nivel superior y el todo resultante ha sido analizada, por ejemplo por Kim (1999) cuando habla de superveniente e irreductibilidad, por Crane (2001) cuando se refiere a dependencia y distinción o Sartenaer (2016) cuando distingue entre continuidad material y discontinuidad teórica entre las entidades de un nivel y sus componentes.

En este artículo se pretende resaltar la importancia de las cuatro características de la emergencia que destaca Robert Klee (1984) en su análisis comparativo de los distintos tipos y usos de la emergencia, pues explícita o implícitamente están presentes en los todos los trabajos citados. Klee resume las propiedades emergentes de forma que considera que una propiedad *P* emerge a partir de una micro-estructura *MS* si y solo si (Klee, 1984: 48):

1. *P, en principio, es impredecible a partir de MS (i.e. desde un completo conocimiento teórico de MS en el límite de la indagación científica); o*
2. *P es nueva con respecto a MS; o*
3. *MS exhibe un mayor grado de variación y fluctuaciones que aquellos del nivel de organización donde P ocurre, la constante y perdurable presencia de P en el sistema no parecería completamente determinada por MS; o*
4. *P tiene una directa y determinante influencia sobre, al menos, alguna de las propiedades en MS.*

Estas cuatro exigencias son características fundamentales de las propiedades emergentes de forma que, según Klee, bastaría una de ellas para que se pueda hablar de emergencia.

Por tanto, estas cuatro características son las que permiten decir que una propiedad *emerge* de las propiedades de sus componentes en vez de *resultar*, en términos físicos, de ellos. En un trabajo previo (Cáceres y Saborido, 2017) las he denominado pilares de la emergencia y se pueden concretar como sigue:

- *Impredicibilidad* o imposibilidad de anticipar la aparición de una propiedad conociendo completamente las propiedades subyacentes y las reglas que rigen dicho sistema. Es uno de los pilares iniciadores de la idea de emergencia, presente, como veremos en la siguiente sección ya desde Mill (1843).
- *Novedad genuina*. Ligada a la anterior se refiere a la aparición de propiedades no existentes en un nivel respecto a sus componentes, como puede ser la *líquidez* del agua o la vida.

- *Restricción.* Hace referencia a la reducción de variación en el nivel superior respecto al inferior. Así, una propiedad superior como la liquidez anteriormente citada es exhibida por más de una combinación de elementos del microsistema. Esto es lo que se ha dado en llamar *realizabilidad múltiple*.
- *Causalidad descendente o causación descendente* o influencia causal del nivel superior en el inferior. Es quizá el elemento clave de la emergencia, como veremos que señala Kim (1999). A su vez se puede clasificar en dos variantes, la anidada o reflexiva para hacer referencia a la influencia causal del todo en sus partes y la no reflexiva, que se refiere a la relación causal de un todo en el nivel inferior de otros todos adyacentes¹.

En los siguientes apartados se desglosarán, en orden cronológico, la aparición de estos cuatro pilares y como han ido modulando su significado hasta llegar a su concepción actual.

2. De los orígenes del emergentismo al periodo clásico

2.1. *Stuart Mill y las leyes heteropáticas: impredecibilidad y novedad genuina*

Nagel cita a Stuart Mill como la “fuente clásica de la doctrina de la emergencia” (Nagel, 1961: 448). En esta cita Nagel hace referencia a la distinción que hacía el filósofo inglés entre los modos *mecánico* y *químico* en relación a la acción conjunta de las causas. También C. Lloyd Morgan en su *Emergent Evolution* habla de Mill como del primero en plasmar la idea de la emergencia (Morgan, 1923: 3) haciendo referencia a la distinción que hay entre emergente y resultante a pesar de que no usara el término “emergencia”. Parece ser, por lo tanto, que Mill fue el primero en darse cuenta de que existían dos formas en las que la materia interactuaba, una que daba lugar a un resultado predecible y otro que resultaba, a priori, impredecible.

¹ Estas diferencias no son significativas en el contexto de este trabajo, pero si lo son para la comprensión de la utilidad explicativa de las propiedades emergentes en los enfoques mecanicista tratado en (Cáceres y Saborido, 2018; Cáceres, 2019) y organizacional, como estoy desarrollando en mi investigación presente, actualmente en revisión.

Efectivamente, Mill introduce el concepto germinal de la emergencia cuando habla de la composición de causas en su *A System of Logic* (1843). En el análisis de la causalidad, Mill atisba dos formas diferentes en las que las causas se pueden combinar para dar una consecuencia. Una de ellas se da cuando dos causas mecánicas actúan conjuntamente para dar un resultado común, pues a pesar de que el resultado aparezca como novedoso, un análisis sencillo lo muestra perfectamente calculable mediante la combinación algebraica de las causas. Esto era así porque la misma ley que rige en las causas independientes opera sobre el resultado. Pero Mill considera que esto no es siempre así, es decir, no siempre el resultado es esperable, como en el caso de las reacciones químicas en las que a partir de unos elementos iniciales se produce una o varias sustancias con unas propiedades completamente diferentes a las de los elementos de partida. Mill usa varios ejemplos, entre ellos el agua de la que afirma que “no se observa ningún rastro de las propiedades del hidrógeno o del oxígeno en las de su compuesto, el agua” (Mill, 1843: 267). Esta diferencia es lo que hace de la química una ciencia peculiar, en el sentido de impredecible, diferencia que se amplifica en la vida. Lo vivo está formado por los mismos componentes que lo inerte, pero aunque la vida es el resultado de la yuxtaposición de sus componentes, todos ellos inertes, no guarda ninguna relación con las propiedades de estos de forma individual. Continua su ejemplo hablando de la lengua que, a pesar de esta compuesta por los mismos elementos que el resto del animal, no hay nada que hagan pensar en su capacidad para reconocer los sabores (1843: 267). En estos y otros ejemplos Mill hace referencia a la aparición de propiedades no contenidas en los componentes y no resultante de estos.

Por lo tanto, su visión humeana de causalidad como una mera sucesión de fenómenos (Blitz, 1992: 76) distingue dos tipos de causas, una mecánica y una química que no se anulan una a la otra sino que se complementan. De esta forma la combinación de elementos da lugar por una parte y de forma general a resultados homogéneos o esperables y por otra de forma particular a resultados heterogéneos o inesperados. Por ejemplo, en un cuerpo vivo la cualidad la cualidad de vida es una propiedad no resultante, inesperada o heterogénea, mientras que su peso sigue cumpliendo con la agregación de masas y es por tanto homogénea, esperable o resultante. Las leyes que rinden resultados homogéneos son mayoritarias y son reemplazadas solo en ocasiones por las que dan lugar a efectos inesperados. Mill usa el término *ley heteropática* para hacer referencia a la responsable de este cambio químico.

Esta idea de ley anómala, en el sentido de excepcional, es la que posteriormente será usada para basar la idea de emergencia tanto en los primeros emergentistas en apoyo de sus ideas, como el ya citado Morgan, como por los reduccionistas en detrimento de las suyas, como el también citado Nagel. Pero a pesar de ello, no es en estos inicios una opinión tan *emergentista* como pudo parecer a posteriori. Prueba de ello es que el propio Mill deja claro que tras una combinación de causas de tipo químico “no podemos, al menos en el estado actual de nuestros conocimientos, prever qué resultado se obtendrá de cualquier nueva combinación hasta que hayamos probado el experimento concreto” (Mill, 1843: 267) dejando abierta una interpretación del concepto de ley heteropática más cercano a una irreductibilidad contingentemente epistemológica, como lo denomina Tero Piiroinen (2014: 143) que a una emergencia al uso.

Mill sitúa las leyes heteropáticas estrictamente en el cambio químico y deja claro que es perfectamente posible la combinación de causas regidas por éstas y por leyes mecánicas. Abre así la posibilidad de considerar la fisiología o la química como ciencias deductivas, pues si bien es imposible deducir todas las leyes a partir de sus *agentes elementales* es perfectamente plausible hacerlo mediante leyes que empiezan cuando estos elementos ya se han unido en algunas combinaciones que siguen las leyes heteropáticas.

Las leyes de la vida nunca serán deducibles de las meras leyes de los ingredientes, pero los hechos de la vida, prodigiosamente complejos, pueden ser todos deducibles de leyes de la vida comparativamente simples; estas leyes (que dependen ciertamente de combinaciones, pero de combinaciones comparativamente simples, de antecedentes) pueden, en circunstancias más complejas, estar estrictamente compuestas unas con otras, y con las leyes físicas y químicas de los ingredientes (Mill, 1843: 269).

Por lo tanto, Mill propone una especie de ciencia deductiva completa a falta de la brecha que supone el desconocimiento del salto de lo físico a lo químico. Así, partiendo de algunas leyes heteropáticas como las primeras leyes ponderales² se puede llegar a un completo conocimiento de la naturaleza.

² Las leyes ponderales son expresiones matemáticas que hacen referencia a las relaciones de masa de elementos en un compuesto químico o de reactivos y productos en una reacción química. Fueron formuladas antes de la Teoría Atómica de Dalton a finales del siglo XVIII.

Otro aspecto que merece la pena señalar de Mill es su postura en torno a la reversibilidad de las leyes heteropáticas (1843: 316), algo que aplicado al concepto de emergencia veremos posteriormente, por ejemplo en la extinción de Mario Bunge (2004: 35). Mill plantea esta idea como un método para analizar los componentes causales de una sustancia. Así, dice que si bien no se puede predecir el resultado de la combinación del hidrógeno con el oxígeno, dado que las leyes heteropáticas son reversibles, se puede descomponer el agua y así averiguar de que está formado. Esta idea estaba muy lejos de poder ser aplicada con éxito en la época de Mill, pues apenas se conocían media centena de elementos y las posibilidades metodológicas de descomposición de un compuesto hasta sus partículas elementales eran muy reducidas. Mill añade que, a pesar de esta virtud de la combinación de causas, no se trata de un método que pueda extenderse a todos los ámbitos, señalando como excepción uno de los problemas que posteriormente desarrollará el concepto de emergencia, la relación entre la mente y su soporte físico. Así, afirma que la naturaleza mental es análoga a los procesos químicos, de manera que aunque un sentimiento complejo está formado por la coalición de muchos impulsos elementales “no podemos determinar a partir de qué sentimientos simples se generan cualquiera de nuestros estados mentales complejos, como determinamos los ingredientes de un compuesto químico, haciendo que éste, a su vez, los genere” (Mill, 1843: 317).

Es importante destacar que el tratado de Mill es básicamente sobre la causalidad, no sobre las propiedades de la materia, ni sobre su estructura, ni sobre la vida o la mente, ni por supuesto sobre la evolución darwiniana que aún no había sido publicada, y es en ese marco en el que hay que comprenderla. La química durante el siglo XIX era una ciencia principalmente inductiva, como el propio Mill pone de manifiesto al exemplificar la reversibilidad con los experimentos de Lavoisier llevados a cabo durante el siglo XVIII, y el conocimiento de la naturaleza de los enlaces químicos no se conocería hasta ya entrado el siglo XX, hecho que hace desaparecer el misterio que Mill otorgaba a este tipo de ley³. La vinculación de las leyes heteropáticas a la emergencia, como asumen los ya nombrados Morgan y Nagel, es en mi opinión la suscripción a una idea que flota en todas las concepciones de la emergencia, la sencilla idea de que *algo más debe haber*.

³ Hasta el descubrimiento de la naturaleza del enlace químico las moléculas eran proporciones de átomos con propiedades solo discernibles por observación. Una vez desentrañada la estructura, las propiedades de las moléculas podían deducirse, o cuando menos explicarse, a partir de su estructura. En el caso siempre usado del agua, la propiedad de “ser líquido” es debida a la estructura de la molécula. Ver en Cáceres y Saborido (2017: 101).

2.2. George H. Lewes, el término “emergencia” y la generalización del concepto

George H. Lewes es también citado por Morgan como uno de los introductores de la emergencia, a pesar de que como señala (Blitz, 1992: 82) las diferencias con Mill son significativas. Lewes trata el tema de la emergencia en su *Problems of Life and Mind* (1874-1879) y como el título indica, trata sobre la peculiaridad que la vida y la mente tienen con respecto al resto de la materia. Solo habían pasado 30 años desde la primera edición de la obra de Mill, pero en una época lo suficientemente significativa para que ya se haya editado el *Origin* (Darwin, 1859) y la visión de la biología haya cambiado radicalmente. En su tratamiento acerca de la causalidad Lewes recupera la idea de ley heteropática de Mill pero la amplía sacándola del campo de la química y llevándola a aspectos relacionados con la biología y la mente. Pensaba que estos eran algo más que sus componentes y que los seres vivos se comportaban como un todo en relación con su entorno. Además, rechazaba cualquier forma de vitalismo señalando que “algún Principio extra-orgánico es una ficción puramente gratuita” (Lewes, 1877: 15).

El biólogo empleará el análisis químico y físico como parte esencial de su método; pero siempre rectificará lo que sea artificial en este procedimiento, subordinando las leyes de la Física y la Química a las leyes de la Biología reveladas en la observación sintética del organismo como un todo (Lewes, 1877: 21-22).

De esta forma, acuña el término emergente en contraposición de resultante, reservando este último para aquella composición de causas, como las fuerzas, cuya consecuencia es perfectamente explicable y predecible a la vista del punto de partida y viceversa. Lo emergente es lo que no es resultante y no puede reducirse a la suma algebraica de sus componentes.

Cada agente, indestructible e independiente, tiene su propio valor individual; y el efecto o combinación de agentes tiene dos modos: en un caso tenemos una adición o mezcla; en el otro una combinación, con un emergente (Lewes, 1874: 2, 412).

Al margen de la recuperación de la idea de Mill, es importante señalar las diferencias entre ambos pensadores, en especial en la contemplación de lo psicológico. Lewes pensaba que la psicología tenía características propias más allá

de las puramente biológicas y fisiológicas, por lo que amplía la consideración de emergencia también a lo psíquico y basa en la emergencia la concepción de un mundo discontinuo, con cambios cualitativos, contrario a la visión darwinista gradual y cuantitativa (Blitz, 1992: 80-81). Por lo tanto, además del cuño del término, Lewes plantea varios de los problemas que recogerán los denominados emergentistas británicos: la novedad cualitativa, no solo a nivel químico, sino extendido a otros niveles de complejidad, la impredicibilidad, la imposibilidad de reducción, las propiedades de los todos frente a sus partes y la jerarquía de las ciencias y de sus respectivos niveles de estudio. Lewes, como Mill, no da ninguna explicación para la emergencia más allá de describirla como solución para problemas de complicada respuesta o de difícil asimilación, algo que, en mi opinión, no solo le ocurre a él, sino que se va manifestando a lo largo de la evolución del concepto. Una de estas cuestiones es el gradualismo cuantitativo darwiniano, aspecto contrario al pensar y al sentir de la época y que fue la clave de la obra principal de Morgan.

2.3. Edward Spaulding y la relación parte-todo como precursor de la restricción y la causación descendente

Ya en el siglo xx, otro elemento interesante que ataña a la cuestión de la emergencia llega esta vez procedente del continente americano. En *A Defense of Analysis*, Edward Spaulding (1912) desarrolla la importancia del análisis de los *todos* para favorecer su comprensión, considerando a las partes tan reales como lo son los *todos* de los que son componentes. Spaulding habla tanto de analítica formal como experimental, admitiendo en el segundo caso la experimentación en laboratorios físicos, químicos, biológicos y psicológicos, aunque en este último caso lo plantea más como una analogía más que como un método experimental al uso (1912: 155-56). Es importante destacar, de cara al crecimiento del concepto de emergencia, el papel clave que Spaulding sitúa sobre las relaciones entre los componentes y la totalidad cuando dice que *el análisis involucra la relación parte-todo* (1912: 158), pues es en ella donde basa la clasificación de *todos* que propone y donde descansa el *algo más* de la emergencia. Así, agregados, simples colecciones de objetos, colecciones de objetos subordinados y todos orgánicos, dependen de la relación entre las partes que los forman.

A lo largo de su obra, Spaulding pormenoriza las diferencias entre los cuatro tipos de *todo* que plantea, destacando en especial, para el tema que tratamos, el

capítulo V dedicado al último de los tipos, los todos orgánicos. En él habla del ejemplo al que recurren todos los pioneros de la emergencia, el agua, llegando a la misma conclusión que sus predecesores: el agua tiene diferentes propiedades que no pueden encontrarse en el oxígeno ni en el hidrógeno. Pero nos hallamos en 1912 y se ha avanzado mucho en el desentrañamiento de la estructura de la materia. Spaulding va más allá y compara las propiedades del agua, no ya con la agregación de propiedades del hidrógeno y del oxígeno, sino con la de los electrones y los núcleos atómicos (1912: 238-39), para llegar a la misma conclusión: hay propiedades que no están en los componentes y que no pueden deducirse *homopáctica* o *resultantemente*. Insiste en la novedad de las *relaciones entre los componentes* que dan razón de las propiedades que no son explicables por simple aditividad, relaciones que son ejemplificables en un organismo, razón por la cual los denomina orgánicos a pesar de que no solo los seres vivos son este tipo de todo no aditivo.

No obstante, el Spaulding de 1912 es, como Mill, reservado acerca de la imposibilidad de deducción, y hace referencia al estado actual de la ciencia para dejar en el aire si se trata de una cuestión de ignorancia o de imposibilidad real cuando dice que “permite [el análisis] para un todo que no es simplemente la suma de sus partes, y que, con sus propiedades, no puede en la etapa actual de la ciencia ser deducido de esas partes” (1912: 239) o que “es una cuestión abierta si esta imposibilidad se debe a la estructura de la existencia, o a nuestra ignorancia” (1912: 241). Pero esta cuestión parece cambiar unos años después cuando afirma la imposibilidad de deducción de las propiedades de los todos a partir de sus partes (Spaulding, 1918: 448). En esta última obra desarrolla un sistema para explicar la estructura de la materia basada en niveles de organización cuyos componentes están relacionados entre sí mediante relaciones no aditivas o constitutivas⁴ que da lugar a propiedades cualitativamente nuevas. En este sistema, el nivel superior respeta las leyes del inferior y éste tiene una relación con el primero, pero no una relación de causalidad ni de identidad. Añade que, en función de la existencia de dichas relaciones no aditivas, existe una imposibilidad de deducción o predicción de los niveles superiores a partir de los inferiores y que los primeros solo pueden ser comprendidos en primera instancia mediante la inducción y la investigación empírica (1918: 449).

Es palpable la importancia que otorga a la organización frente a la materia, aspecto que será importante en las más modernas consideraciones de la

⁴ Spaulding usa el término “constitutiva” citando a Walther Nernst (Spaulding 1912, 238).

emergencia. Y lo hace en referencia a toda la materia, tanto orgánica como inorgánica, diciendo que “en ambos casos, las partes constituyentes pueden ir y venir, pero las organizaciones permanecen; esta última es más permanente que la residencia en ella de las partes materiales” (1918: 449). Pero a pesar de alojar bajo el mismo tipo de organización lo inerte y lo vivo, y en función de las características propuestas para los niveles, puede resolver la cuestión diferencial del ser humano como ser ético y racional, considerando estas cualidades humanas como no identificadas ni derivadas directamente de la naturaleza biológica, aunque si correlacionadas con ellas, pero solo una vez descubiertas.

Pero de esto se desprende la conclusión [...], de que la ética no es una rama de la biología, así como la biología no es una rama de la química y la física, y también la conciencia, la voluntad y la razón, aunque no son indeterminadas y sin ley, son sin embargo libres -primero, sin embargo, en el sentido muy específico de ser realidades en un ámbito en el que la causalidad está ausente, pero en el que los ideales del derecho y la justicia y la verdad están presentes como eficiencias, para así llevar a los hombres a actuar como deben actuar, y a razonar como la estructura implicativa de la realidad dicta, y no como la tradición y la costumbre y la autoridad querrían que razonaran (Spaulding, 1918: 450-51).

De este último aspecto puede derivarse una cuestión fundamental en el devenir del concepto de emergencia. Aunque Spaulding no lo dice explícitamente, parece apreciarse una influencia de los niveles inferiores por parte de los superiores, condicionamiento que aparecerá manifiestamente en Morgan y que posteriormente se denominará causación descendente.

3. El emergentismo británico: la modulación de los pilares de la emergencia y sus primeros usos

Los análisis clásicos de la emergencia marcan este periodo (primer cuarto del siglo xx) y a sus autores, como el precedente de lo que se dio en conocer como la época del emergentismo británico o el periodo clásico de la emergencia. Algunos ejemplos son Stephan (1992), McLaughlin (1992) o Blitz (1992) quienes en sus trabajos hablan de Mill, Lewes y Spaulding, entre otros para situar los trabajos de C. Lloyd Morgan, Samuel Alexander, C.D. Broad, William Wheeler y Roy Wood Sellars como autores que recogieron las ideas de los anteriores e hicieron

de la emergencia el eje central de su pensamiento, si bien desde perspectivas diferentes, con aspectos comunes. Por ejemplo, todos ellos construyeron una realidad formada por niveles caracterizados por propiedades emergentes cualitativas no reducibles a las de los niveles inferiores, algo que con la mira puesta en la exposición de mi tesis me gustaría resaltar especialmente.

3.1. La evolución emergente de Lloyd Morgan y la genuinidad de las novedades

Morgan utilizó el concepto de emergencia como eje de la confección de una teoría de la evolución con la que intentaba resolver uno de los aspectos más criticados de una teoría darwiniana en horas bajas (Bowler, 1998: 313): la cuestión del gradualismo. La propuesta darwinista tenía un doble foco de análisis, uno biológico y otro filosófico. En el primero, el debate se centraba en cuales eran los mecanismos por los que se producía la descendencia con variabilidad y como actuaba la selección natural para cribar entre las distintas opciones. En el segundo, si la evolución trabaja gradualmente, no puede haber ninguna separación entre dos características que no puedan quedar enlazadas por un número finito de términos medios. Por tanto, los planteamientos clásicos de la existencia de *brechas* entre seres vivos e inertes o animales y hombres no se sostienen, y como consecuencia las propiedades principales en las que se establecen estas diferencias, la vida, la racionalidad y la moral, tampoco.

Todo animal, cualquiera que sea su naturaleza, si está dotado de instintos sociales bien definidos, incluyendo entre estos los afecciones paternales y filiales, inevitablemente llegaría a la adquisición del sentido moral o de la conciencia cuando sus capacidades intelectuales llegasen o se aproximasen al desarrollo a que aquellas han llegado en el hombre (Darwin, 1871: I: 122).

Una conclusión de este gradualismo que incluía lo mental y lo moral, fue el panpsiquismo de Haeckel (1892) ya criticado por Lewes cuando decía que según esto “los guijarros son filósofos de energía infinitesimal” (Lewes, 1879: 2, 31), explicado por Wallace mediante un dualismo: “No hay escapatoria a este dilema: o toda la materia es consciente, o la conciencia es algo distinto de la materia” (Wallace, 1871: 360). No obstante, entre los evolucionistas como Spencer, Huxley o Romanes, predominaba una visión monista neutral de sustancia, muy cercana en algunos casos al materialismo. En palabras de este último: “los

fenómenos mentales y los físicos, aunque aparentemente diversos, son realmente idénticos” (Romanes, 1895: 83).

Esta idea tan simple tuvo grandes implicaciones para el pensar decimonónico, por lo que no es de extrañar la compleja variedad de soluciones planteadas a sus preguntas, entre ellas la evolución emergente de Morgan. La preocupación principal de Morgan era la aparición, en una naturaleza que se percibía como continua y ordenada, de *novedades genuinas*, como son la vida, la mente y el pensamiento reflexivo, pero también de átomos y moléculas. Es decir, dado que la evolución ha de ser gradual debe haber una razón para justificar estas discontinuidades tan manifiestas. Morgan hacía hincapié en la *genuinidad*, es decir, algo más que un simple reordenamiento de los componentes (Morgan, 1923: 1-2). Para buscar una explicación, parte de su enfoque es naturalista, con lo que quiere decir, al estilo de Spaulding, que todo, desde los átomos a la mente, es susceptible de ser analizado mediante los mismos métodos y estos permiten alcanzar una explicación si tener que recurrir ni a la divinidad ni a ningún otro tipo de explicación sobrenatural. En este aspecto hace referencia explícita a la *entelequia* de Hans Driesch y al *élan vital* de Henri Bergson (Morgan, 1923: 2), con quien sin embargo comparte la idea de novedad (Blitz, 1992: 91). La cuestión de si desde este enfoque se puede explicar ese *algo más* que aporta genuinidad es en lo que va a consistir su descripción de la evolución emergente.

Morgan estaba de acuerdo con Mill y Lewes en que lo resultante y lo emergente podían converger en una causación conjunta dando lugar a lo que Bergson llamaba evolución creativa y Wilhelm Wundt comparaba con un acorde que hay que aceptar, como decía Samuel Alexander, *con piedad natural* (Morgan, 1923: 4). Morgan decía que la sonoridad del acorde es diferente de las tres notas separadas y no pude explicarse ni predecirse desde éstas. Comparte con Lewes la idea de la imposibilidad de aprender lo emergente sin la experiencia, pero añade que lo resultante también debe ser sentido para conocerlo (1923: 5). Por lo tanto, añade también otra característica perdurable de la emergencia que es la imposibilidad de análisis *bottom-up* sin un conocimiento previo *top-down*.

Este planteamiento hecho para explicar las novedades cualitativas se acompaña, como ya había hecho Alexander un poco antes⁵, de una consideración

⁵ Morgan hace referencia al trabajo de Alexander en su *Emergence Evolution* dedicado a los niveles de la realidad. A la vista de esto podría parecer que la idea original procede del primero, pero como señala Blitz (1992: 102), Alexander publicó las ideas a las que se refiere

de la realidad agrupada en niveles surgidos mediante emergencia. Como resulta lógico desde el enfoque monista de Morgan, debe haber una *sustancia* de la que proceda todo lo demás. Esta sustancia es susceptible de agruparse de modo resultante o de modo emergente, siendo el resultado de lo primero meros agregados y de lo segundo, una nueva entidad con propiedades genuinamente nuevas. La sustancia básica es el espacio-tiempo, procedente del esquema de Alexander y evidentemente influenciada por la recientemente publicada teoría de la relatividad de Albert Einstein. Morgan afirma que del espacio-tiempo *emerge* la materia, con sus cualidades primarias y después secundarias, caracterizada por eventos físico-químicos. De la materia emerge la vida que sigue su evolución progresiva hacia la mente, con cualidades terciarias como la verdad o la belleza, de la cual emergirá finalmente cualidad que denomina *deidad* (Morgan, 1923: 9-10). Según este plan, de una porción del ubicuo espacio-tiempo emerge la materia, de entre cuyas propiedades físicas y químicas sobreviene la vida. Parte de la vida da lugar a la mente y solo de la mente de algunos hombres emerge la cualidad de la deidad.

Del espacio-tiempo omnipresente surgen en el debido orden histórico lo inorgánico, lo orgánico y lo mental, en todos sus grados ascendentes, hasta que se alcanza en algunos hombres la cualidad de la deidad [...] es la deidad (D), una cualidad emergente que caracteriza sólo a ciertas personas en la etapa más alta y última de la evolución (1923: 10).

Morgan y los demás emergentistas representarían esta idea en forma de pirámide con la sustancia primera en la base y la deidad en el ápice. Según este planteamiento, toda cosa existente se puede posicionar en algún punto de la pirámide en función de sus cualidades, así los individuos con mente son a su vez seres vivos, materia y finalmente espacio-tiempo, y sus características se deben a las relaciones resultantes y emergentes de sus niveles inferiores. Estos niveles tienen una relación jerárquica y su existencia implica (a) que existe una complejidad creciente con una relación sucesivamente superveniente⁶; (b) que la realidad está en desarrollo; (c) que existe una escala de *riqueza*⁷ ascendente y (d)

Morgan en 1920 en su obra principal, *Space, Time, and Deity* (Alexander, 1920) después de que Morgan hubiera desarrollado la idea entre los años 1912 y 1915, a pesar de no publicarlas hasta 1923. No obstante, Alexander reconoció la originalidad de Morgan y su actitud fue de colaboración.

⁶ Morgan (1923: 9) usa *supervene* con el significado de inesperado, como un sinónimo de *emergir* y modifica esta palabra para construir *supervenience* con un significado cercano a la causación descendente.

⁷ Morgan usa *richness* para referirse a cercano a la perfección, a la deidad.

que la realidad más rica conocida está en el vértice de la pirámide de la evolución emergente (Morgan, 1923: 203).

Por último, al tratar de explicar el motor en la emergencia, quiere eliminar toda sospecha de agencia, al contrario que otros emergentistas de su época como Alexander y para ello recurre a las relaciones entre componentes como responsables de la aparición de nuevos niveles. Considera dos tipos de relaciones, unas intrínsecas, las que se dan dentro de la misma totalidad o sistema y otras extrínsecas, las que se dan entre varios sistemas (Morgan, 1923: 19). En esta parte de la obra Morgan hace un esbozo de las ideas de organización y reflexividad y no reflexividad en la relación entre niveles que son importantes en las perspectivas organizacionales desde (Polanyi, 1968) hasta (Moreno y Mossio, 2015) entre otros.

3.2. C.D. Broad, el vitalismo emergente y la formalización de la emergencia

C.D. Broad utiliza el concepto de emergencia en su obra *Mind and Its Place in Nature* para dilucidar entre la existencia de uno o varios tipos de sustancia material, es decir, entre posiciones monistas y pluralistas (Broad, 1925: 38) a la hora de investigar la naturaleza de la mente. La idea es, mediante la emergencia, buscar un punto intermedio que elimine los problemas del mecanicismo y del vitalismo como formas de explicación monista y dualista clásicas (Blitz, 1992: 117), aunque quizá más como contraste con el primero que con el segundo (McLaughlin, 1992: 75). Por un lado, duda de un *puro mecanicismo* y por otro de un *vitalismo sustancial*, que califica de entelequia y misterioso. No dice que sea imposible, pero afirma que es altamente insatisfactorio (Broad, 1925: 57). En esta doble negación es donde Broad adopta la emergencia en el denominando *vitalismo emergente* (1925: 58), para lo que desarrolla lo que denomina *teoría de la emergencia* suponiendo la primera formalización del concepto. La teoría parte de la existencia de ciertos *todos* formados por distintos componentes A, B y C en una relación R, tales que todos aquellos que cumplen la misma relación R (A, B, C) tienen las mismas propiedades características. Añade que los mismos componentes pueden formar otras relaciones diferentes, por ejemplo S (A, B, C) de forma que tendrán otras propiedades diferentes. Finaliza afirmando que las propiedades de cada todo no pueden ser deducidas del completo conocimiento de las propiedades aisladas de A, B y C ni de otros todos diferentes a R (A, B, C)

(Broad, 1925: 61). Esta última cláusula, es el elemento diferenciador de la emergencia y por lo tanto el aspecto rechazado por el mecanicismo. Formulada de otra forma, se podría decir que los elementos A, B y C forman un todo en relación R, como bien podrían formarlo en relación S, sin que haya ninguna razón en los propios componentes, para que formen uno u otro. Broad se asombra de que los mecanicistas vean “algo anticientífico y sobrenatural en la emergencia” (1925: 73) pero a falta de justificación, no parece tan extraña esta opinión.

Como prueba de la emergencia habla de la necesidad del análisis *top-down* que ya vimos en Morgan, ejemplificada con el cloruro de plata.

No cabe duda de que las propiedades del cloruro de plata están completamente determinadas por las de la plata y el cloro; en el sentido de que siempre que se tiene un conjunto compuesto por estos dos elementos en determinadas proporciones y relaciones se tiene algo con las propiedades características del cloruro de plata, y que nada tiene estas propiedades excepto un conjunto compuesto de esta manera. Pero la ley que conecta las propiedades del cloruro de plata con las de la plata y el cloro y con la estructura del compuesto es, hasta donde sabemos, una ley única y última (1925: 64).

Así, ve el puro mecanicismo como *a priori* satisfactorio pero con un problema irresoluble de las propiedades emergentes y como *teóricamente* posible (1925: 70), pues considera una serie de limitaciones reales: a) problemas de cálculo para predecir una cualidad macroscópica a partir de las propiedades de sus componentes, problema que solventa con la participación del *alter ego* del demonio laplaciano al que denomina arcángel matemático; y b) dificultad de conocer toda la información microscópica. Aun así habría un límite teórico en los *qualia*. En el caso del amoniaco, el arcángel matemático podría determinar muchas de las propiedades del compuesto “pero sería totalmente incapaz de predecir que una sustancia con esta estructura debe oler como lo hace el amoniaco cuando llega a la nariz humana” (1925: 71).

Broad conjuga el enfoque mecanicista con el emergentista, abogando por niveles crecientes de complejidad regidos por dos tipos de leyes: unas leyes intra-ordinales o intra-nivel, que rigen dentro de cada nivel de un modo perfectamente mecanicista, y otras transordinales o inter-nivel que “conectan los agregados de los órdenes adyacentes” (1925: 77-78).

Tras los emergentistas británicos, la emergencia sufrió un eclipse durante el segundo cuarto del siglo XX con el advenimiento del positivismo lógico del que resurgiría mediada la década de 1960, primero de la mano de Meehls y Sellars y seguido de Campbell (1974) y Sperry (1969) con el moderno desarrollo de la superveniente y la causación descendente después. No obstante, esto implicaría un desarrollo mucho más amplio.

4. Conclusiones

La idea de fondo de las propiedades emergentes, la imposibilidad de llegar a los todos desde sus partes puede considerarse ubicua, como decía en la época Charles Baylis (1929) o ser criticada, también ese primer cuarto del siglo XX por filósofos como Stephen Pepper (1926) quién intentó dilucidar si las propiedades emergentes eran algo especial o meros epifenómenos.

Klee basándose en la crítica de Pepper⁸ sobre la emergencia, concluyó que esta tenía los cuatro pilares fundamentales descritos en la introducción y que he ido localizado históricamente a lo largo del texto. Así hemos visto como Mill empieza hablando de la novedad genuina y la impredecibilidad en sus leyes heteropáticas; como Lewes acuña el término emergencia y lo saca del mundo de la química resaltando la genuinidad, sobre todo en lo relativo a la biología y a la idea de mente; como Spaulding habla de la relación parte todo estableciendo el primer contacto con la causación descendente y haciendo referencia a esta relación como la clave en el concepto de emergencia, así como distingue entre los todos orgánicos de los demás diferencia que sitúa precisamente en la existencia de propiedades emergentes y de la realizabilidad múltiple.

Igualmente hemos visto como los emergentistas británicos usaron la emergencia para sus fines filosóficos, al igual que se hace hoy en día. Así, Morgan la utilizó para crear una teoría de la evolución que prescindía del gradualismo darwiniano, haciendo hincapié en la genuinidad de las novedades emergidas y en la necesidad de un análisis *top-down* previo a un *bottom up* y en la importancia de las relaciones para eliminar la agencia causal, Alexander considera el espacio-tiempo como el componente fundamental de todo lo existente y Broad formaliza la emergencia e intenta conjugar eliminar el problema del vitalismo apoyándose en esta teoría.

⁸ Ver Cáceres y Saborido, 2017.

En definitiva, los pilares de la emergencia ya estaban consolidados en los albores del siglo xx y ya fueron utilizados e interpretados de formas diferentes para los diferentes fines filosóficos, como se hace igualmente hoy. No obstante, a pesar de estar identificados, clasificados en sus múltiples variantes desde distintos puntos de vista y catalogados en relación con el uso que se le da, no existe aún ningún dato concluyente de su existencia. La existencia de propiedades emergentes implica establecer una continuidad a la vez que una discontinuidad entre los niveles superiores e inferiores, es decir, entre la entidad emergente y su base subyacente (Sartenaer, 2016, 4) lo que implica cierto grado de concesiones muy dependientes del enfoque previo. De esta forma, según la concesión llevada a cabo, Sartenaer (2016, 8) sitúa los distintos tipos de emergencia. Creo que la consideración de nivel de organización es clave para hablar de emergencia y a eso he dedicado mis trabajos previos ya citados y los que se encuentran de desarrollo. Estas diferencias no son significativas en el contexto de este trabajo, pero si lo son para la comprensión de la utilidad explicativa de las propiedades emergentes en los enfoques mecanicista tratado en Cáceres y Saborido (2018) y (Cáceres, 2019) y organizacional, como estoy desarrollando en mi investigación presente.

Bibliografía

- ALEXANDER, Samuel (1920). *Space, Time, and Deity. Vol 2.* London: Mcmillan.
- BAYLIS, Charles (1929). “The Philosophic Functions of Emergence”. *The Philosophical Review* 38, no. 4: 372-84.
- BICKHARD, Mark y Donald T. CAMPBELL (2000). *Emergence*. P. V. Christiansen (Eds.). Downward Causation. University of Aarhus Press. In P. B. Andersen C. Emmeche, N. O. Finnemann. Aarhus, Denmark.
- BLITZ, David (1992). *Emergent Evolution: Qualitative Novelty and the Levels of Reality*. Springer-Science + Business Media, B.V.
- BOWLER, Peter B. (1998). *Historia Fontana de las ciencias ambientales*. México D.F.: FCE.
- BROAD, Charlie D. (1925). *The Mind and Its Place in Nature*. London: Routledge.
- BUNGE, Mario (2004). *Emergencia y convergencia*. Barcelona: Gedisa.
- CÁCERES, Emilio (2011). *Creacionismo y diseño inteligente frente a evolución. Un debate inexistente*. Editorial Hélice. Madrid.
- (2019). “Intervals of quasi-decompositionality and mechanistic explanations”. *Quaderns de filosofía* 6, no. 1: 15-27.

- CÁCERES VÁZQUEZ, Emilio, y Cristian SABORIDO (2017). “Intervalos de cuasi-descomponibilidad y propiedades emergentes”. *Theoría* 32 (1): 89-108.
- (2018). “Realmente mató la bacteria al coronel? Perspectiva sistémica, causación internivélica e intervalos de cuasi-descomponibilidad en las explicaciones mecanísticas”. *Theoria. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia* 33 (1): 129-148.
- CAMPBELL, Donald T. (1974). “Downward Causation in Hierarchically Organized Biological Systems”. In F. Ayala, and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley, University of California Press, 179-86.
- CRANE, Tim (2001). “The Significance of Emergence”. En *Physicalism and its Discontents*, C. Gillett & B. M. Loewer (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 207-24.
- DARWIN, Charles (1859). *El origen de las especies*. Madrid: Akal.
- (1871). *El origen del hombre*. Vol. I. Madrid: Edimat.
- HAECKEL, Ernst (1892). “Our Monism: The Principles of a Consistent, Unitary World-View”. *Monist*, 1892.
- KIM, Jaegwon (1999). “Making sense of emergence”. *Philosophical Studies* 95: 3-36.
- KLEE, Robert (1984). “Micro-Determinism and Concepts of Emergence”. *Philosophy of Science* 51: 44-63.
- LEVINE, Ira N. (2001). *Química cuántica*. 5º edición. Madrid: Pearson Education.
- LEWES, George Henry (1874). *Problems of Life and Mind, first series, 2 vols.* London: Trübner & Co.
- (1877). *Problems of Life and Mind, second series*. Boston: J. R. Osgood.
- (1879). *Problems of Life and Mind, third series, 2 vols.* London.
- McLAUGHLIN, Brian P. (1992). “The Rise and Fall of British Emergentism”. En *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, Ansgar Beckermann, Hans Flohr, y Jaegwon Kim (Eds.), Berlin: De Gruyter, 49-93.
- MILL, John Stuart (1843). *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive*. [8th, 1872]. London: Longmans, Green, Reader, and Dyer.
- MORENO, Álvaro, y Matteo Mossio (2015). *Biological Autonomy. A Philosophical and Theoretical Enquiry*. Dordrecht: Springer.
- MORGAN, C. Lloyd (1923). *Emergent Evolution*. London: Williams & Norgate.
- NAGEL, Ernest (1961). *La estructura de la ciencia*. Barcelona: Paidós.
- O’CONNOR, Timothy (2002). “Emergent Properties”. En Edward N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Winter 2002 Edition. URL = <<http://plato.stanford.edu>.

- stanford.edu/archives/win2002/entries/properties-emergent/.
- PEPPER, Stephen C. (1926). "Emergence". *Journal of Philosophy*, n.º 23: 241-45.
- POLANYI, Michael (1968). "Life's Irreducible Structure". *Science*, New Series, 160 (3834): 1308-12.
- PIIROINEN, Tero (2014). "Three Senses of 'Emergence': On the Term's History, Functions, and Usefulness in Social Theory". *Prolegomena: časopis za filozofiju* 13(1): 141-61.
- ROMANES, George John (1895). *Mind and Motion and Monism*. C. Lloyd Morgan (Ed.). New York: Green Longmans & Co.
- SARTENAER, Olivier (2016). "Sixteen years later: Making sense of emergence (again)". *Journal for General Philosophy of Science* 47, no. 1: 79-103.
- SPAULDING, Edward G. (1912). *The New Realism: Cooperative Studies in Philosophy*. New York: The Macmillan Company.
- (1918). *The New Rationalism: The Development of a Constructive Realism Upon the Basis of Modern Logic and Science Through the Criticism of Opposed Philosophical Systems*. New York: H. Holt & Co.
- SPERRY, Roger W. (1969). "A Modified Concept of Consciousness". *Psychological Review* 76, no. 6: 532-36.
- STEPHAN, Achim (1992). "Emergence: A Systematic View on its Historical Facets". En *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*, Ansgar Beckermann, Hans Flohr, y Jaegwon Kim (Eds.), Berlin: De Gruyter, 25-48.
- WALLACE, Alfred R. (1871). *Contributions to the Theory of Natural Selection: A Series of Essays*. London: Mcmillan & Co.
- WIMSATT, William C. (2000). "Emergence as Non-Aggregativity and the Biases of Reductionism". *Foundations of Science* 5, no. 3: 269-97.

Recibido: 21/05/2021

Aceptado: 28/11/2021

Este trabajo se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0

