



Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia

ISSN: 0124-4620

ISSN: 2463-1159

revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co

Universidad El Bosque

Colombia

Cíntora, Armando

¿Es compatible el realismo científico con el emergentismo ontológico?*

Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, vol. 20, núm. 40, 2020, -Julio, pp. 185-198

Universidad El Bosque

Bogotá, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.18270/rcfc.v20i40.3236>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41468468008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

¿ES COMPATIBLE EL REALISMO CIENTÍFICO CON EL EMERGENTISMO ONTOLÓGICO?*

IS SCIENTIFIC REALISM COMPATIBLE WITH ONTOLOGICAL EMERGENTISM?

ARMANDO CÍNTORA

Departamento de Filosofía. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
Ciudad de México, México.

cintora1@icloud.com

RESUMEN

Se argumenta que la actitud epistémica (el ethos o stance) del realista científico - i.e., la búsqueda de explicaciones aun conjeturando inobservables, el querer minimizar el universo de los hechos brutos- es incompatible con aquella de un emergentismo fuerte u ontológico que se resigna a dejar como inexplicados y como inexplicables algunos fenómenos de emergencia, por lo que el realismo científico no es compatible con este tipo de emergentismo, uno resignado a la ignorancia. También se argumenta que la actitud realista es la preferible para la investigación científica, pues el realista científico apuesta por seguir investigando, por seguir perquiriendo.

Palabras clave: emergentismo; hechos brutos ontológicos; realismo científico; stances; racionalidad.

* Este artículo se debe citar: Cíntora, Armando. "¿Es compatible el realismo científico con el emergentismo ontológico?". *Rev. Colomb. Filos. Cienc.* 20.40 (2020): 185-198. <https://doi.org/10.18270/rcfc.v20i40.3236>

ABSTRACT

It is argued that epistemic attitude (ethos or stance) of the scientific realist -i.e., the search for explanations even conjecturing unobservables, the goal of minimising the universe of brute facts- is incompatible with the attitude of a strong or ontological emergentist, one that resigns itself to leaving unexplained and as unexplainable some emergence phenomena, hence it is argued that scientific realism is inimical to this to this kind of emergentism, one resigned to ignorance. It is also argued that the realist attitude is preferable for scientific research, since the scientific realist wagers on keeping investigating and inquiring.

Keywords: emergentism; ontological brute facts; scientific realism; stances; rationality.

La negociación ontológica fundamental refleja la tensión perenne entre poder explicativo y riesgo epistémico, entre una ontología abundante y exuberante que promete explicar mucho y una ontología más modesta que promete seguridad epistemológica.

Conforme postulamos más maquinaria, esperaríamos poder explicar más -pero es más difícil creer en la existencia de toda la maquinaria

(Swoyer & Orilia 2020, *traducción mía*).¹

Los emergentistas están comprometidos con la idea de que en algunos momentos en el curso de la historia natural, surgen propiedades genuinamente novedosas.

Desde su punto de vista, ser genuinamente novedoso significa que estas propiedades no son plenamente explicables en términos de lo que las precedió. Entonces las propiedades emergentes son brutas con respecto a los constituyentes previos del universo.

(J. Symons 2018)

¹ “The fundamental ontological trade-off reflects the perennial tension between explanatory power and epistemic risk, between a rich, lavish ontology that promises to explain a great deal and a more modest ontology that promises epistemological security. The more machinery we postulate, the more we might hope to explain – but the harder it is to believe in the existence of all the machinery” (Swoyer & Orilia 2020).

1. PREÁMBULO

El emergentismo (defendido por Stuart Mill en el siglo XIX y posteriormente por una serie de filósofos y científicos)² hace las siguientes afirmaciones:

1. Un sistema S compuesto por elementos a, b, c,... puede tener propiedades sistémicas diferentes a aquellas de sus componentes a, b, c,...
2. Las propiedades del sistema pueden ser resultado de una mera adición de las propiedades de sus constituyentes, como es el caso de la masa del sistema, que es igual a la suma de las masas de sus componentes; este tipo de propiedades resultantes pueden ser calculadas o inferidas a partir de las propiedades de los componentes.
3. Algunos sistemas complejos, sin embargo, también pueden tener propiedades impredecibles, conceptualmente novedosas, a partir de las leyes que gobiernan sus componentes, o propiedades difíciles de explicar, o incluso quizá inexplicables, ontológicamente novedosas. Las llamaremos *propiedades emergentes* y las podemos clasificar como de dos tipos: emergentes₁ y emergentes₂. Para explicar las propiedades emergentes hay que considerar además de las propiedades de los componentes del sistema, las interacciones causales y arreglos de estos componentes. Algunos posibles ejemplos de propiedades emergentes₁ son la viscosidad, la conductividad eléctrica, la tensión superficial y el estado físico de un cuerpo de agua. Este tipo de propiedades emergentes₁ no se pueden inferir o explicar solo a partir de las propiedades de moléculas aisladas de agua;³ encontramos otros ejemplos de propiedades emergentes₁ entre

² Véase B. McLaughlin (2008) para una presentación del desarrollo histórico de esta doctrina.

³ R. Hendry (2017) discute las propiedades emergentes del agua y argumenta en favor de un emergentismo ontológico.

las propiedades estudiadas por las ciencias especiales.⁴ Estas propiedades sistémicas puedan ser difíciles de explicar, pero incluso si su explicación en términos de los componentes del sistema y sus interacciones causales fuese desconocida, de esto no se sigue que no exista la explicación. Este tipo de emergentismo₁ –débil– es de carácter epistémico.

4. Algunos teóricos (por ejemplo, Humphreys 2008) argumentan que ciertos sistemas también tienen propiedades emergentes₂. Estas serían aquellas que son inexplicables a partir de las propiedades de los componentes, sus interacciones causales y arreglos. Frecuentemente se aduce la consciencia como un ejemplo, aunque de hecho no sabemos que sea inexplicable y no podemos excluir a priori la posibilidad de una futura explicación. De ahí que sea dudosa la existencia de este tipo de propiedades emergentes₂; este tipo de emergentismo₂ –fuerte– de existir⁵ sería de carácter ontológico.
5. También se ha argumentado que las propiedades emergentes₂ tendrían poderes causales autónomos, que no heredarían de los poderes causales de los componentes del sistema, lo que abriría la puerta a una causalidad descendente (desde las propiedades emergentes₂ a los componentes que las causan, a los componentes de los que dependen). Este tipo de putativa causalidad descendente ha sido criticada como circular y redundante y también porque contradice el principio de cerradura cau-

⁴ Por ejemplo, las diversas estructuras disipativas en fluidos, en la química, en la biósfera que emergen en sistemas abiertos lejos del equilibrio termodinámico y que han sido estudiadas por I. Prigogine e I. Stengers (1984).

⁵ “No existe evidencia de que la emergencia fuerte tenga algún rol en la ciencia contemporánea. La irrelevancia de la emergencia fuerte es fácil de comprender, dado que los poderes causales fuertemente emergentes tienen que ser fenómenos brutos naturales. ... La emergencia fuerte inicia donde termina la explicación científica ... Por definición tales poderes causales no pueden ser explicados en términos de la agregación de potencialidades del micro-nivel; son poderes naturales primitivos o ‘brutos’ que surgen inexplicablemente con la existencia de ciertas entidades del macro-nivel” (Bedau 2008 159). [Todas las traducciones son del autor].

sal del mundo físico (el principio de que todos los efectos físicos tienen causas físicas suficientes).⁶ Al respecto, Searle dice: "... la existencia de cualesquiera tales propiedades parecería violar incluso el principio más débil de la transitividad de la causación" (2008 70).

Una simulación de computadora de un mundo bidimensional, el *Juego de la vida* de John Horton Conway, discutido por D. Dennet (2008), entre otros, ayuda a ilustrar y aclarar el emergentismo. El mundo de Horton está constituido por un espacio euclídeo, infinito, de dos dimensiones, conformado por células cuadrículas con dos estados: "vivas" o "muertas". El tiempo en este mundo no es continuo, sino que está cuantizado en unidades discretas, o generaciones, y el estado de todas las células se actualiza simultáneamente, pues la simultaneidad en él es absoluta. Ahora bien, las interacciones de estas células con sus ocho vecinas inmediatas (incluidas las diagonales) están gobernadas por las siguientes leyes "físicas" deterministas:

- a. Cualquier célula muerta con exactamente tres vecinas vivas, renacerá en la siguiente generación, o turno.
- b. Una célula viva con dos o tres vecinas vivas sigue viva en la siguiente generación.
- c. Cualquier célula viva con menos de dos vecinas vivas muere.
- d. Cualquier célula viva con más de tres vecinas vivas muere.

Ahora bien, si dejamos evolucionar a las células de este mundo, descubriremos que después de algún tiempo emergen algunas estructuras o entidades con interacciones causales características. Aquí solo mencionaré dos de ellas: los "devoradores" y los "deslizadores" (estos últimos se desplazan en el plano); cuando un devorador entra en contacto con un deslizador, en general, después de cuatro generaciones, o turnos, solo encontraremos al devorador.

⁶ Véase Kim (2008 141-150).

Surge entonces la pregunta: ¿son estas estructuras emergentes epistémicos o emergentes ontológicos? Si quisiéramos explicar y predecir el comportamiento de estas entidades desde la “física” de su mundo (desde las células, sus estados y las leyes que gobiernan sus interacciones), la tarea sería tediosa y laboriosa, pero no parece que sería imposible, aunque por razones pragmáticas es deseable –es intelectualmente más económico y manejable– explicar las interacciones de estas entidades (su comportamiento) desde la “biología” de su mundo y no desde su física (asignando, por ejemplo, a los devoradores “apetitos”, pero esto solo sería una *façon de parler*, como lo sería asignarle existencia física al centro de gravedad de algún cuerpo.) *Mutatis mutandis*,

Predecir que alguien se agachará si le arrojas un ladrillo es fácil desde la perspectiva de la [p]sicología popular; pero es y siempre será intratable si tienes que rastrear los fotones desde el ladrillo al globo ocular y los neurotransmisores desde el nervio óptico al nervio motor y así sucesivamente... la ‘[p]sicología popular’ proporciona un sistema descriptivo que permite predicciones altamente confiables del comportamiento humano (y mucho no humano) (Dennet 2008 201).

Es decir, la psicología popular y sus ítems (actitudes proposicionales y otros contenidos mentales) son pragmáticamente indispensables y, mientras no exista suficiente evidencia de que su explicación es imposible, habría que tratar estas propiedades y estados mentales como emergentes de carácter epistémico, con una actitud agnóstica con relación a su posible carácter de emergentes ontológicos.

2. RECAPITULACIÓN

Recapitulando lo dicho hasta aquí en términos de hechos brutos diríamos que el emergentismo ontológico o fuerte sostiene que existen propiedades emergentes que han de ser aceptadas como hechos brutos ontológicos, es decir, como hechos brutos *inexplicables tout court*, mientras que para el emergentismo epistémico o débil las

propiedades emergentes son meros hechos brutos de carácter epistémico, hechos que carecen de explicación conocida, aunque son en principio explicables.⁷ Se han aducido como posibles ejemplos de hechos brutos emergentes de carácter ontológico los *qualia* y los estados cuánticos entrelazados, así:

Frecuentemente se ha hecho notar que una de las características distintivas de los estados cuánticos es la inclusión de estados no separables para sistemas compuestos, la propiedad que Schrödinger denominó “entrelazamientos cuánticos.” ... Pero lo que me parece un poderoso argumento en favor de la existencia de estas propiedades emergentes es que estos entrelazamientos cuánticos son la fuente de fenómenos microscópicos que son directamente observables. En concreto, las transiciones de fase que dan lugar a la superconductividad y a la super fluidez del helio son un resultado directo de estados no separables (Humphreys 2008 122).⁸

Los entrelazamientos cuánticos, sin embargo, serían un hecho bruto ontológico, solo si, por ejemplo, todas las explicaciones vía variables ocultas quedasen descartadas, pero las teorías de variables ocultas (los enfoques de “onda piloto”), son un programa de investigación vigente, aún después de los experimentos que corroboraron las violaciones de las desigualdades de Bell, así,

La mecánica Bohmiana proporciona una física sencilla que da cuenta de todos los experimentos⁹ en un espacio-tiempo no relativista ... Dado que el enfoque de la onda piloto es sencillo, que no tiene dificultades conceptuales y que

⁷ E. Taylor (2018) considera también la posibilidad de hechos brutos epistémicamente misteriosos (*mysterian epistemically brute facts*) o hechos con una explicación inaccesible a nuestra razón, a nuestras capacidades cognitivas.

⁸ Humphreys entiende por “emergente”, algo análogo a fuertemente emergente.

⁹ Incluso da cuenta de las violaciones de las desigualdades de Bell, como lo explica Maudlin (2019).

recupera el contenido de la receta cuántica en un escenario no relativista ...
(Maudlin 2019 171).

De modo que puede ser precipitado declarar el entrelazamiento cuántico como un hecho bruto fuerte u ontológico y sería prudente optar, al menos, por el agnosticismo sobre si es explicable o no.

3. EL *ETHOS* O LA *STANCE* DEL REALISTA CIENTÍFICO

Los diversos realistas –y en particular el realista científico– se caracterizan por buscar reducir el universo de hechos brutos, incluso si esto implica incurrir en riesgos epistémicos, al conjeturar entidades inobservables o metafísicas. Desde luego, si el realista ha de ser uno científico, los *explanans* hipostasiados no deben ser *ad hoc*, es decir, deben permitir hacer predicciones novedosas y al menos algunas de estas nuevas predicciones deben ser empíricamente exitosas. Esta actitud contrasta con la del emergentista fuerte que opta por un mayor número de hechos brutos, si esto le ahorra riesgos epistémicos y le otorga un menor número de entidades científicas inobservables.

Este contraste de actitudes queda ejemplificado con el viejo debate entre realistas representativos (Locke) y fenomenalistas (Hume y Mill) Así, el fenomenalista reducía el mundo, los objetos materiales, a sus *sense data*, dejando inexplicada la causa y el origen de estos *sense data*, concebidos como hechos brutos. Para Mill, los objetos materiales no son otra cosa que “posibilidades permanentes de sensaciones” (citado en Bonjour 2009 126). En contraste, el realista representativo buscaba explicar los *sense data* y conjeturaba la existencia de objetos extramentales como su mejor explicación y causa: las experiencias sensoriales “son producidas por causas exteriores” (Locke, citado en Bonjour 2009 120). Bonjour nos dice,

El punto de vista de Locke, de que nuestra experiencia sensorial subjetiva y las creencias que adoptamos en base a ella, constituyen una representación de mundo material externo, una representación que es causada por ese mundo y

que estamos justificados en creer que es al menos aproximadamente correcta, es una versión de la posición más general conocida como realismo representativo o representacionismo (2009 125).

Si un énfasis en la búsqueda de explicaciones es característica del *ethos* del realista científico¹⁰, entonces el realismo científico será incompatible con un emergentismo ontológico o fuerte, un emergentismo que argumenta que hay algunos hechos brutos emergentes inexplicables. El realista argüirá que de la carencia hasta ahora de explicación para estos hechos no se sigue la imposibilidad de explicarlos y que, por lo tanto, estos hechos deben ser considerados meramente como hechos brutos epistémicos y que debemos seguir buscando la explicación de aquellos que sean importantes para nosotros. Una búsqueda que, por otro lado, es racional, pues está respaldada por una historia de algunos éxitos explicativos de otrora hechos considerados como inexplicables, tales como los éxitos explicativos de la química, de la biología molecular, de las neurociencias, de la astrofísica, etc.¹¹

4. ¿POR QUÉ PREFERIR LA ACTITUD DEL REALISTA?

La búsqueda realista de explicaciones, su afán por minimizar o reducir el número de hechos brutos, puede estar motivada por un deseo de entendimiento o comprensión del mundo. Al realista no le basta con hacer predicciones confiables y controlar algunos aspectos del mundo, él también quiere asomarse al interior de la caja negra, vía abducciones falibles y puestas a prueba con experimentos y observaciones; procede con fe en la razón humana y con esperanza de que esta investigación sin fin le otorgue algunos éxitos, como de hecho ya parece haberlo hecho. Es un optimista epistémico.

¹⁰ Véase Cíntora (2017) para una ulterior discusión y ejemplificación de las actitudes realista y anti-realista científicas.

¹¹ Véase Oppenheim y Putnam (1958) para más ejemplos.

El realista tiene como ideal epistémico el entendimiento factual del mundo (y presupone la inteligibilidad del mundo), ideal que si no es plenamente alcanzable, al menos parece aproximable, dado los aparentes éxitos explicativos que hasta ahora ha logrado nuestra ciencia. Nuestro héroe puede seguir esforzándose en aproximarse más y más a su anhelado ideal en tanto que no exista un impedimento, un umbral no se pueda rebasar, para este proceso aproximativo. De existir el umbral, si el realista ignorase su existencia, bajo estas condiciones su meta, de ser una valiosa, es racional, pues metas valiosas y aproximables, sin límite conocido alguno, aun si son estrictamente inalcanzables, son metas racionales;¹² por ejemplo, Bonjour (2009) argumenta que la concepción cartesiana del conocimiento (una concepción que requiere que el sujeto crea sin duda alguna una proposición en un momento dado *t*, que la creencia sea verdadera y que el sujeto tenga una justificación en *t* que garantice la verdad de su creencia) puede entenderse como un ideal epistémico, un ideal inalcanzable, o rara vez alcanzado, pero que es aproximable, un ideal que es epistémicamente valioso, pues permite eludir los contraejemplos Gettier y evitar imprecisiones sobre la justificación epistémica requerida por una creencia.

El realista considera, por defecto, los diversos hechos brutos como hechos brutos epistémicos,¹³ salvo que supiese que la carencia de explicación se debe a una imposibilidad metafísica, salvo que supiese que tienen un carácter ontológico. Siendo la ciencia una empresa diacrónica, abierta en el tiempo y en desarrollo, algunas explicaciones requerirán de nuevas teorías, pues nuestra ciencia está lejos de ser completa; y el realista puede proceder aceptando al menos tácitamente el principio de razón suficiente como

¹² Véase Cíntora (2008), para una defensa de esta tesis y un argumento en contra de la teoría de L. Laudan sobre la racionalidad de las metas epistémicas.

¹³ Actitud que el realista comparte con la generalidad de los científicos, pues estos consideran las dificultades de explicación como solo de carácter práctico y no como imposibilidades de principio: “El fracaso de la reducción en la práctica es el supuesto compartido ... en la práctica de la ciencia contemporánea ... los científicos típicamente consideran la reducción en principio como equivalente al sentido común científico” (Bedau 2008 213).

... una heurística metodológica, más que un principio metafísico [y esto] es simplemente adoptar una actitud escéptica cuando alguien sugiere que no hay explicación para algún evento o fenómeno... el optimismo acerca de la posibilidad de investigación es una buena política (Symon 2018 194).

La actitud del emergentista ontológico, en cambio, se ha descrito como que

Es epistemológicamente virtuoso reconocer ignorancia ... trabajar dentro de nuestras posibilidades cognitivas y abstenerse de satisfacer aparentes necesidades de explicación con entidades extra (Wyss 2018 230).

Podríamos calificar esta actitud de timorata o, en afán caritativo, de prudente, así: “La idea de emergencia ... alienta una actitud de resignación que sofoca la investigación científica” (Hempel & Oppenheim 2008 65).

Aunque desde luego en el afán de explicar hechos brutos habrá que evitar el peligro de caer en las explicaciones *ad hoc* y las pseudoexplicaciones, como aquella que se le adjudica a Hegel¹⁴ de por qué solo podían existir siete planetas en el sistema solar (Neptuno el octavo se descubrió 15 años después de su muerte).

Al final, cuál de las dos actitudes reseñadas adoptar parece que estará dictado por preferencias estéticas y accidentes de temperamento, pues subyace a este disentimiento una diferencia de valores epistémicos, y los debates de valores suelen incurrir en petición de principio en contra del oponente, o cerrarse estipulando como superior el valor favorito, lo que recuerda los diálogos de sordos kuhnianos.¹⁵

Un par de ejemplos de hechos brutos importantes *para nosotros* y que carecen de una explicación aceptada por la generalidad de la comunidad científica son:

¹⁴ Beaumont (1954) argumenta que puede ser un mito.

¹⁵ Véase Cíntora (2017), para elaboración de este punto.

1. ¿Por qué el universo temprano estaba tan extraordinariamente ordenado, por qué tenía tan poca entropía? Este orden primigenio es la causa de la flecha entrópica del tiempo y de la posibilidad de la existencia del Sol, la biósfera y nosotros mismos.¹⁶
2. ¿Cómo emergió desde el mundo físico la mente humana y animal?

TRABAJOS CITADOS

- Bedau, Mark. "Downward Causation and Autonomy in Weak Emergence". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 2003. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, ma: The mit Press, 2008. 155-188. <<https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262026215.003.0014>>.
- Beuamont, Bertrand. "Hegel and the Seven Planets". *Mind* 63.250 (1954): 246-248.
- Bonjour, Laurence. *Epistemology: Classic Problems and Contemporary Responses*. 2nd. ed. Plymouth, UK: Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc, 2009.
- Cíntora, Armando. "¿Pueden los ideales ser racionales?". *Signos Filosóficos* 10.20 (2008): 145-154. <<http://www.scielo.org.mx/pdf/signosf/v10n20/v10n20a7.pdf>>.
- _____. "El disenso axiológico entre realistas y anti realistas científicos". *Praxis Filosófica* 45 (2017): 11-23. <<https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i45S.6063>>.
- Dennet, Daniel. "Real Patterns". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1991. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 189-206.
- Hempel, Carl y Paul Oppenheim. "On the Idea of Emergence". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1965. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 61-68. <[10.7551/mitpress/9780262026215.003.0004](https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262026215.003.0004)>.

¹⁶ Véase Penrose (1991).

- Hendry, Robin. "Prospects for Strong Emergence in Chemistry". *Philosophical and Scientific Perspectives on Downward Causation*. Eds. Michele Paolini y Francesco Orilia. London: Routledge, 2017. 1-14. <<https://doi.org/10.4324/9781315638577>>.
- Humphreys, Paul. "How Properties Emerge". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1997. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 111-126. <10.7551/mitpress/9780262026215.003.0008>
- Kim, Jaegwon. "Making Sense of Emergence". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1999. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 127-154.
- Maudlin, Tim. "Philosophy of Physics: Quantum Theory". *Princeton Foundations of Contemporary Philosophy*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2019.
- McLaughlin, Brian. "Emergence and Supervenience". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1997. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 81-98.
- Oppenheim, Paul y Hilary Putnam. "Unity of Science as a Working Hypothesis". *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 2.1 (1958): 3-36.
- Orilia, Francesco y Chris Swoyer. "Properties". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2020 Edition). Ed. Edward N. Zalta <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/properties/>>
- Penrose, Roger. *The Emperor's New Mind*. New York: Pinguin Books, 1991.
- Prigogine, Ilya e Isabelle Stengers. "Order Out of Chaos: Man's Dialogue with Nature". USA, Canada: Bantam Books, 1984.
- Searle, John. "Reductionism and the Irreducibility of Consciousness". *Emergence: Contemporary Readings in Philosophy and Science*. 1992. Eds. Mark Bedau y Paul Humphreys. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008. 69-80.
- Symons, John. "Brute Facts about Emergence". *Brute Facts*. Eds. Elly Vintiadis y Constantinos Mekios. Oxford: Oxford University Press, 2018. 177-195.

- Taylor, Elanor. "How to Make the Case for Brute Facts". *Brute Facts*. Eds. Elly Vintiadis y Constantinos Mekios. Oxford: Oxford University Press, 2018. 28-44.
- Wyss, Peter. "Emergence: Inexplicable but Explanatory". *Brute Facts*. Eds. Elly Vintiadis y Constantinos Mekios. Oxford: Oxford University Press, 2018. 213-233.