

# Cambio conceptual y diversidad científica: El papel de la historicidad en la dinámica de la Ciencia

Conceptual Change and Scientific Diversity:  
The Role of Historicity in the Dynamics of Science

**Wenceslao J. González**

Universidad de A Coruña (España)  
E-mail: [wenglez@udc.es](mailto:wenglez@udc.es)

---

**Resumen:** Uno de los problemas filosófico-metodológicos más importantes es la caracterización de la dinámica científica, que es clave para entender el avance científico. Tras presentar la dinámica de la Ciencia en conexión con el cambio científico y la diversidad conceptual, se analiza la dualidad “evolución”-“revolución” como esquema interpretativo para el cambio científico. El análisis pone de relieve que esa distinción es insuficiente para captar la dinámica de la Ciencia y se aborda el problema de la historicidad, centrado en el enfoque cognitivo. Se muestra que esta postura del *Cognitive approach* tiene dificultades para afrontar la historicidad, lo que supone una limitación importante, pues la historicidad atañe a tres niveles sucesivos: la Ciencia, los agentes y la propia realidad investigada.

Más tarde se estudian las cuestiones acerca de la especificidad del contenido cognitivo y el papel del sujeto cognoscente, que son claves para la relación entre historicidad y objetividad en la Ciencia. Posteriormente, se profundiza en la historicidad y el cambio de contenido cognitivo, para lo que se analiza la propuesta de las revoluciones conceptuales en la Ciencia de Paul Thagard. Esto supone considerar la contribución ontológica de la Ciencia en cuanto actividad humana que ofrece una imagen detallada de lo real, donde cabe reconocer una historicidad “interna” y una historicidad “externa”. A continuación, se indaga en el papel de los conceptos y el nexo con lo histórico concreto. A tal efecto, se contempla el esquema conceptual de los sujetos de experiencias científicas. Después, se realiza una evaluación de los planteamientos de los autores analizados, para concluir con una coda con reflexiones finales sobre la dinámica científica.

**Palabras clave:** cambio conceptual, dinámica científica, historicidad, objetividad, contenido cognitivo, revoluciones conceptuales.

**Abstract:** Among the most important philosophico-methodological problems is the characterization of scientific dynamics, which is crucial for understanding the advancement of science. After presenting the dynamics of science in connection with scientific change and conceptual diversity, there follows an analysis of the duality “evolution”-“revolution” as the interpretative scheme of scientific change. The analysis highlights that this distinction is insufficient to grasp the dynamics of science, and the problem of historicity is discussed, focusing on the cognitive approach. It is shown that this position of the cognitive approach has difficulties in dealing with historicity, which involves an important limitation, because historicity has effects at three consecutive levels: science, agents, and the reality itself researched.

Thereafter, there is a study of the issues on the specificity of cognitive content and the role of the knowing subject, which are crucial for the relationship between historicity and objectivity in science. Subsequently, the analysis goes more deeply into historicity and the change of cognitive content, considering Paul Thagard's proposal of conceptual revolutions in science. This includes taking into account the ontological contribution of science as a human activity that offers a detailed image of the real, where an “internal” historicity and an

“external” historicity can be recognized. Then, there is a survey in the role of concepts and the nexus with what is historically concrete. In this regard, the conceptual scheme of the subjects of scientific experiences is contemplated. Later, there is an evaluation of the views of the authors analyzed in order to conclude with a coda with some final reflections on the scientific dynamics.

**Keywords:** conceptual change, scientific dynamics, historicity, objectivity, cognitive content, conceptual revolutions.

## 1. El problema de la caracterización de la dinámica científica

Para analizar el problema de cómo caracterizar la *dinámica científica*, que es clave para entender el avance de la Ciencia<sup>1</sup>, hay que tener en cuenta, por un lado, la aportación de la Historia de la Ciencia, que refleja la trayectoria de las ideas y de los hechos acontecidos, y, por otro, la contribución de la Filosofía de la Ciencia, que reflexiona sobre el ser y el deber ser de la actividad científica. Dentro de este marco dual, el problema de la dinámica científica —visto desde el cambio conceptual y su repercusión en la diversidad científica— se ha centrado con frecuencia en la distinción entre “evolución” y “revolución”<sup>2</sup>.

Una primera diferencia entre esas dos expresiones de cambio tiene raíces claras en la *Historia de la Ciencia*, donde caracterizan dinámicas distintas<sup>3</sup>. Pero, tanto la evolución como la revolución comportan la “flecha del tiempo” en la actividad científica, que puede ser vista respecto del pasado, acerca del momento actual o apuntando hacia el futuro. Así, aun cuando tienen una trayectoria diferente, las dos necesitan el factor temporal para desarrollar su dinámica. Su

1. La dinámica de la Ciencia no es directamente reducible a la caracterización como avance de la Ciencia, en la medida en que el *avance científico* supone de suyo un incremento positivo, que se da entre dos momentos considerados. El avance puede ser *multivariado*, pues el incremento puede tener lugar, entre otros, en términos conceptuales (como aportaciones en Ciencia Básica en cuanto a marcos teóricos, teorías, modelos o hipótesis), prácticos (como soluciones de Ciencia Aplicada), sociales (como mejoras en la aplicación de la Ciencia) o institucionales (como Ciencia bien organizada en centros especializados). Mientras tanto, la *dinámica científica* es, en principio, más genérica, toda vez que no todo cambio en la Ciencia —incluido el conceptual— comporta *eo ipso* un avance científico.

2. Cabe también otra posibilidad: pensar que algo pueda ser, al mismo tiempo, evolucionario y revolucionario. Se ha sugerido esta opción respecto del proceso de “cambio conceptual”, entendido como un proceso evolutivo de aprendizaje y un cambio revolucionario de paradigma. Cfr. KEINY, S., “‘Conceptual Change’ as Both Revolutionary and Evolutionary Process”, *Teachers and Teaching*, v. 14, n. 1, (2008), pp. 61-72.

3. Un ejemplo ilustrativo de la revolución más reciente, relacionada con la información, lo ofrece FLORIDI, L., *The Fourth Revolution - How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press, Oxford, 2014.

despliegue en el tiempo está abierto, en principio, a que haya formas de diversidad científica variadas, que pueden ser conceptualmente complementarias o bien contrapuestas<sup>4</sup>.

Paralelamente, hay una desemejanza *filosófico-metodológica* entre evolución y revolución. Vistas desde el ángulo metodológico, sus procesos siguen rutas distintas, de modo que configuran caracterizaciones diferentes de la dinámica de la Ciencia (sea Básica, Aplicada o aplicación de la Ciencia)<sup>5</sup>. Consideradas en clave epistemológica, evolución y revolución portan contenidos cognitivos que originan de suyo un grado de diversidad bien distinto, puesto que —como sucede en el caso de la revolución— puede llevar a la incompatibilidad conceptual. Con todo, evolución y revolución pueden, en principio, estar relacionadas con la posibilidad de progreso científico, incluyendo la concepción de progreso en la Ciencia donde la historicidad puede encajar con la objetividad<sup>6</sup>.

4. La dinámica científica, en general, y la complejidad dinámica, en particular, se puede enfocar desde tres nociones principales: “proceso”, “evolución” o “historicidad”. Un análisis del caso de las Ciencias de Diseño se encuentra en GONZÁLEZ, W. J., “The Sciences of Design as Sciences of Complexity: The Dynamic Trait”, en ANDERSEN, H., DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., UEBEL, TH. y WHEELER, G. (eds), *New Challenges to Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 299-311.

Un ejemplo ilustrativo de historicidad, debido en buena medida a factores externos, se encuentra en la dinámica de la Inteligencia Artificial a partir de las aportaciones de Alan Turing. Sus aportaciones conceptuales a la Ciencia Básica fueron después particularmente útiles para hacer Ciencia Aplicada —la solución a problemas concretos— y propiciar innovación tecnológica. Cfr. HODGES, A., *Alan Turing: The Enigma*, Vintage Books/Random House, Londres, 2014.

5. Sobre la distinción entre Ciencia Básica, Ciencia Aplicada y aplicación de la Ciencia, véase GONZÁLEZ, W. J., “The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, Netbiblo, A Coruña, 2013, pp. 11-40; en especial, pp. 17-18. Un estudio histórico sobre el modo de entender la distinción Ciencia Básica-Ciencia Aplicada se encuentra en ROLL-HANSEN, N., “A Historical Perspective on the Distinction Between Basic and Applied Science”, *Journal for General Philosophy of Science*, v. 48, n. 4, (2017), pp. 535-551.

6. Durante muchos años ha habido un debate sobre los rasgos propios del “progreso científico”. Desde un punto de vista temático, un análisis de sus características se ofrece en GONZÁLEZ, W. J., “Progreso científico, autonomía de la Ciencia y realismo”,

Rasgo compartido por ambas descripciones de la dinámica científica —evolución y revolución— es su conexión con cambios conceptuales en la Ciencia. A este respecto, algunos pensadores del enfoque cognitivo han resaltado la relevancia del análisis de los *cambios conceptuales*. Han aceptado la existencia en la Historia de la Ciencia de la diversidad científica sobre la base de factores cognitivos como los conceptos. Así, en las últimas décadas, esta postura ha llevado a la consideración de la existencia de “revoluciones conceptuales” en la Ciencia<sup>7</sup>.

Forma parte esta posición de las propuestas filosófico-metodológicas que plantean una “revolución cognitiva” (*cognitive revolution*)<sup>8</sup> o un “giro cognitivo” (*cognitive turn*)<sup>9</sup>. Esta orientación contemporánea acerca de la Ciencia se articula como una postura con una componente naturalista, que está abierta al énfasis en los conceptos como clave del contenido cognitivo. Es un planteamiento que ha intentado llenar el hueco que se atribuye a las orientaciones anteriores, tales como las concepciones lógico-metodológicas —muy influyentes por espacio de cuatro décadas: desde los años 20 a los 60 del siglo XX— o, incluso, las perspectivas del “giro histórico”, que fue dominante en las décadas de 1960 y 1970.

Con todo, a pesar de los intentos de lidiar con las “revoluciones conceptuales”, el enfoque cognitivo tiene dificultades para afrontar el problema de la *historicidad* de la dinámica científica<sup>10</sup>, con su doble vertiente

—interna y externa— y las interacciones entre ambas. A veces, parece que se ignora este problema de la historicidad en importantes publicaciones de este campo<sup>11</sup>, mientras que, en otros casos, hay una aceptación implícita a través de la variación de contextos situacionales<sup>12</sup>.

Este fenómeno es particularmente relevante, porque la historicidad está relacionada con tres componentes principales de la dinámica científica: (i) la Ciencia en cuanto que *actividad nuestra* (social e intencional, que concede especial importancia a los objetivos cognitivos y se desarrolla en entornos organizativos cambiantes); (ii) los *agentes*, quienes hacen la Ciencia y, a la vez, pueden ser objeto de la Ciencia —en sí mismos y en sus interrelaciones a través del tiempo—; y (iii) la *realidad misma estudiada* (de modo habitual, la social y la artificial) y donde hay una interacción dinámica entre los agentes y la realidad investigada, que genera también cambios (como sucede, por ejemplo, con el calentamiento global de origen humano y el consiguiente efecto en el cambio climático).

Cuando el problema de la historicidad de la dinámica científica es vista desde la perspectiva de los *conceptos* —que ciertamente incide en las categorías—, el aspecto clave es la posibilidad de enunciar la existencia de la historicidad en el contenido cognitivo —que insiste en la variación de la componente epistemológica de la Ciencia— y, al mismo tiempo, que el carácter histórico señalado —en cualquiera de los tres componentes principales indicados: la Ciencia, los agentes y la realidad misma estudiada— no es incompatible con la presencia de objetividad (en ese mismo conocimiento).

En consecuencia, tras establecer el marco donde se sitúa el problema de la caracterización del problema

*Arbor*, v. 135/ n° 532, (1990), pp. 91-109; en especial, pp. 96-100. Una perspectiva histórica, centrada en los análisis filosóficos realizados desde los años 80 en adelante, se encuentra en GONZÁLEZ, W. J., “Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. Y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 1-28; en especial, pp. 4-5, 13 y 15-16.

7. Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, Princeton University Press, Princeton, 1992.

8. Cfr. SIMON, H. A., “Mind as Machine: The Cognitive Revolution in Behavioral Science”, en JESSOR, R. (ed), *Perspectives in Behavioral Science: The Colorado Lectures*, Westview Press, Boulder, CO, 1991, cap. 3; y NERSESSIAN, N. J., “Kuhn and the Cognitive Revolution”, *Configurations*, v. 6, (1998), pp. 87-120. La “revolución cognitiva” ha tenido también consecuencias para Ciencias concretas, como la Economía, cfr. EGIDI, M. Y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot and Brookfield, VT, 1992.

9. Cfr. ANDERSON, J. R., *The Architecture of Cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983; GOLDMAN, A., *Epistemology and Cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1986; GIERE, R. N., *Explaining Science: A Cognitive Approach*, The University of Chicago Press, Chicago, 1988; SIMON, H. A., “Cognitive Architectures and Rational Analysis: Comment”, en VANLEHN, K. (ed), *Architectures for Intelligence*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1991, cap. 2, pp. 20-24; y SIMON, H. A. Y WALLACH, D., “Cognitive Modeling in Perspective” [Editorial], *Kognitionswissenschaft*, v. 8, n. 1, (1999), pp. 1-4.

10. Véase, a este respecto, GONZÁLEZ, W. J., “The Problem of Conceptual Revolutions at the Present Stage”, en GONZÁLEZ, W.

J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 7-38. Este capítulo tiene una amplia selección bibliográfica, distribuida en tres bloques temáticos: “Scientific Change: Historicity, Evolution and Revolution”, pp. 24-29; “On Revolutions in Science”, pp. 29-33; y “Conceptual Change and Conceptual Revolutions”, pp. 33-38.

11. Cfr. GOLDMAN, A. I. (ed), *Readings in Philosophy and Cognitive Science*, The MIT Press, Cambridge, 1993. En este libro, de 38 capítulos y 860 páginas, no hay en el índice temático una entrada sobre aspectos relacionados con la historicidad.

12. Véase, por ejemplo, THAGARD, P. (ed), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, Elsevier, Amsterdam, 2007. Resulta llamativo que, dentro del conjunto total de las contribuciones hechas en el volumen (502 páginas), los aspectos históricos aparezcan muy pocas veces y que sea, principalmente, en cuanto “contexto histórico” (pp. 413, 415, y 421-422). A este respecto, el énfasis parece estar en los factores externos: tenemos una “cognición situada” (*situated cognition*) y, en tal caso, la cognición humana depende del contexto, lo que incluye contingencias históricas: “El conocimiento es, a menudo, relativo a un contexto temporal, histórico”, SOLOMON, M., “Situated Cognition”, en THAGARD, P. (ed), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, p. 421.

de la dinámica de la Ciencia, este artículo da varios pasos para ofrecer una solución: I) Considera el esquema habitual de cambios conceptuales: evolución y revolución, donde las variaciones propias de la evolución comportan ordinariamente una diversidad conceptual distinta de la “historicidad”<sup>13</sup>. II) Caracteriza el *contexto* de la historicidad en el ámbito del enfoque cognitivo. III) Conecta este contexto con cuestiones acerca de la especificidad del contenido y el papel del sujeto cognitivo, que ha de ser considerado. IV) Analiza la cuestión de cómo entender el cambio del contenido cognitivo, tarea que desarrolla a través de la reflexión acerca de las *revoluciones conceptuales* en la Ciencia. V) Gira la atención hacia el papel de los *conceptos*, pues constituyen el nexo con lo histórico concreto (natural, social o artificial). Así, los investigadores usan conceptos para entender que hay algo real que cambia de modo inteligible. VI) Para evaluar sus contribuciones, hay diversas consideraciones acerca de las perspectivas de los autores analizados en este artículo. VII) La coda final añade unas reflexiones sobre la solución del problema inicial planteado, que es cómo caracterizar la dinámica científica.

## 2. El esquema interpretativo más frecuente para el cambio científico: Evolución y revolución

Frecuentemente, el debate acerca del cambio científico ha seguido dos direcciones distintas para su interpretación: a) como una *evolución* a partir de estados anteriores, que da lugar a variaciones graduales y mutaciones —como la emergencia de un nuevo concepto o el surgimiento de un nuevo fenómeno—, y b) como una *revolución* en comparación con la situación previa o las posturas dominantes, bien sean acerca del pasado o del presente, que genera variaciones de fondo, que pueden llegar a la incompatibilidad conceptual entre lo nuevo propuesto y lo anteriormente aceptado.

### 2.1 Líneas evolucionistas y cambios en términos de revoluciones

Evolución y revolución suelen ser vistas como

13. Hay muchos estudios que usan constantemente la noción de “evolución” y no prestan atención alguna a la “historicidad”. Un ejemplo se encuentra en la investigación sobre sistemas complejos y un conjunto de casos relacionados con la evolución (de la materia, de la vida, de mente-cerebro, de la computación, de la vida artificial, de la Economía, de la cultura humana y de la sociedad), cfr. MAINZER, K., *Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*, Springer, Berlín, 5ª ed., 2007.

concepciones filosófico-metodológicas claramente diferentes en torno a los modos de desarrollo de la Ciencia: ofrecen, en efecto, dos dinámicas distintas de la actividad científica (sea acerca de la Naturaleza, de índole social o de carácter artificial)<sup>14</sup>. En este ámbito, en consonancia con la distinción comentada, surgen a menudo dos esquemas filosófico-metodológicos: el progreso científico asociado a la idea de un importante grado de continuidad en el desarrollo de la Ciencia, en el primer caso, y el avance de la Ciencia vinculado a claras formas de discontinuidad —que incluyen expresiones de ruptura manifiesta—, en el segundo caso.

No obstante, cambiar en términos de “evolución”, a partir de un estado previo de la Ciencia (esto es, sin que haya habido una clara quiebra con respecto a la situación anterior), también puede expresar cosas por completo diferentes<sup>15</sup>, especialmente cuando el análisis contempla planteamientos clave de tipo epistemológico y metodológico. Así, I) la evolución puede ser el desplegarse científico desde contenidos precedentes, donde todavía hay un *hilo conductor* —con base lógica— entre los contenidos pasados y los presentes, o II) puede ser un paso hacia delante *más radical*, como una “evolución darwiniana”, que incluye un árbol del conocimiento abierto hacia el futuro y que hace el resultado futuro más difícil de predecir.

Algunos enfoques filosófico-metodológicos influyentes pueden ser descritos a tenor de estas líneas evolucionistas. Por un lado, cabe una evolución de la Ciencia entendida como un desarrollo con dominio de lo acumulativo. En tal caso, el progreso científico aparece caracterizado básicamente de modo lineal. Este tipo de continuidad científica fue normalmente asumida en propuestas de los positivistas lógicos o, incluso, de los empiristas lógicos<sup>16</sup>. Y, por otro lado, cabe una caracterización de la Ciencia que se asemeja a la “evolución darwiniana”, en la medida en que hay

14. Sobre el ámbito de las Ciencias de lo Artificial, que engloban las Ciencias de Diseño, véase SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª ed., The MIT, Cambridge, MA, 1996.

15. Un amplio elenco de los usos de “evolución” se encuentran en GONZÁLEZ, W. J., “Evolutionism from a Contemporary Viewpoint: The Philosophical-Methodological Approach”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism: Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008, pp. 3-59; en especial, pp. 4-5, 7-10, 12-13, 17-18, 21-24, 31, 35-36, 40 y 45. Véase también BOWLER, P. J., *Evolution: The History of an Idea*, University of California Press, Berkeley, 1983; tercera edición, completamente revisada y ampliada, en 2003.

16. Históricamente, ha habido al menos tres enfoques metodológicos sucesivos basados en una visión acumulativa del progreso científico: son los elaborados a partir de las nociones de “verificación”, “verificabilidad” y “confirmación empírica”. Cfr. SUPPE, F., “The Search for Philosophic Understanding of Scientific Theories”, en SUPPE, F. (ed), *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana, 1974 (2ª ed. 1977), pp. 1-241; en especial, pp. 16-56. Estas concepciones pueden encajar en algunas versiones de “evolución” de los conceptos científicos.



factores tales como la selección de teorías y una especie de árbol del conocimiento ramificado, abierto hacia el futuro. De hecho, hay algunas versiones de Epistemología evolutiva que pueden ser asociadas a este tipo de planteamientos, aunque, a veces, hay posiciones que están más cerca de posturas al estilo de Lamarck que al modo de Darwin<sup>17</sup>.

Mientras tanto, un cambio científico entendido en términos de “revolución” también tiene diversas posibilidades. Entre ellas están dos versiones de concepciones filosófico-metodológicas muy conocidas: (i) las “revoluciones científicas” de Thomas Kuhn y (ii) las “revoluciones conceptuales” de Paul Thagard<sup>18</sup>. A este respecto, en la neta revolución kuhniana de su periodo historiográfico inicial<sup>19</sup>, los cambios de paradigma son radicales, afectan a cuestiones centrales en la Ciencia —como ley, teoría, aplicación e instrumentación— y dependen del contexto (principalmente, de las comunidades científicas).

Expresamente, en su libro *The Structure of Scientific Revolutions*, Kuhn acepta algunas semejanzas entre las revoluciones en la Ciencia y las revoluciones políticas<sup>20</sup>. Además, los cambios kuhnianos insisten en un cierto modo de perspectiva “externa”, en cuanto que dependen directamente de decisiones de las comunidades científicas. Ellas hacen las revoluciones en la Ciencia mediante “cambios de paradigmas”, donde resultan incompatibles los contenidos previos y los planteamientos posteriores. De manera clara, las “revoluciones conceptuales” de Thagard ofrecen una alternativa a esa posición y desde un énfasis en lo “interno”. Se basa en una serie de cambios cognitivos

17. Entre las concepciones epistemológicas basadas en raíces evolucionistas se encuentra CAMPBELL, D. T., “Evolutionary Epistemology”, en SCHILPP, P. A. (ed), *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La Salle, IL, 1974, vol. 1, pp. 413-463. Los planteamientos evolucionistas también se han utilizado en Ciencias como la Economía. A este respecto, sobre evolución hay interesantes reflexiones en: HODGSON, G. M., “Is Social Evolution Lamarckian or Darwinian?”, en LAURENT, J. y NIGHTINGALE, J. (eds), *Darwinian and Evolutionary Economics*, E. Elgar, Cheltenham, 2001, pp. 87-120.

18. Un estudio de ambas posturas y su comparación se lleva a cabo en GONZÁLEZ, W. J., “The Problem of Conceptual Revolutions at the Present Stage”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, pp. 7-38; en especial, pp. 8-21.

19. En Kuhn se pueden distinguir tres concepciones filosófico-metodológicas sucesivas, la primera de las cuales es la más conocida. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Las revoluciones científicas y la evolución de Thomas S. Kuhn”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*, Trotta, Madrid, 2004, pp. 15-103.

20. Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, International Encyclopedia of Unified Science: Foundations of the Unity of Science, v. 2, n. 2, The University of Chicago Press, Chicago, 1962 (2ª ed., 1970); en especial, pp. 92-94.

realizados mediante variaciones en los conceptos científicos<sup>21</sup>.

## 2.2 Variaciones y diversidad científica

Por lo general, estas concepciones de cambio científico —evolución y revolución— son vistas desde la perspectiva del grado o “intensidad” en el nivel de modificaciones introducidas a través del desarrollo de la Ciencia. Es ciertamente mayor en el caso de la revolución, en cuanto a la novedad —que, en la Ciencia Básica, puede ser teórica, empírica o heurística—, que puede ser novedad radical (respecto de los supuestos, en cuanto a los contenidos o acerca de los límites). Pero hay otras diferencias relevantes en el cambio científico, que se deben al tipo de variación introducida en una Ciencia en particular (Física, Biología, Economía, etc.). Esas diferencias pueden ser tanto retrospectivas como prospectivas.

Estas variaciones —las generales, relacionadas con marcos teóricos, o las específicas, asociadas a teorías concretas— pueden llevar a la *diversidad científica*, a tenor de dos direcciones principales: la interna y la externa. Así, las variaciones pueden resaltar los elementos internos de la Ciencia como actividad humana (lenguaje, estructura, conocimiento, métodos, etc.) o pueden destacar como más relevantes a los factores externos que rodean a la actividad científica (sociales, económicos, culturales, ecológicos, políticos, etc.).

Si el acento se pone en lo primero —los elementos internos de la Ciencia—, entonces el papel de los *cambios conceptuales* es ciertamente más importante que en el segundo caso, cuando se da más relevancia a los factores externos. Así, el análisis de la diversidad científica basada en cambios conceptuales tiene en cuenta primordialmente los elementos constitutivos de ese quehacer humano (lenguaje, estructura, conocimiento, métodos, etc.)<sup>22</sup>. Lo hace para captar las variaciones, tanto reales como posibles, de la actividad científica. En consecuencia, cuando el foco se pone ahí —en las modificaciones introducidas por conceptos—, los otros aspectos que rodean la actividad científica (sociales, económicos, culturales, ecológicos, políticos, etc.) solo juegan un papel secundario.

Estas opciones acerca de los cambios en la Ciencia

21. Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, pp. 6-9 and 13-33.

22. La insistencia en poner “métodos” en plural es para resaltar que, en rigor, no hay universalismo metodológico. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Methodological Universalism in Science and its Limits: Imperialism versus Complexity”, en BRZECHCZYN, K. y PAPRZYCKA, K. (eds), *Thinking about Provincialism in Thinking*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 100, Rodopi, Ámsterdam/Nueva York, 2012, pp. 155-175.

y la diversidad científica —principalmente, evolución o revolución, enfocadas de modo interno o de manera externa— asumen que la diversidad científica varía mucho a tenor de la concepción usada para entender los cambios conceptuales. Así, si la Historia de la Ciencia se toma en serio para hacer Filosofía y Metodología de la Ciencia, entonces la mera *evolución* —sea del modo acumulativo o en la forma de un árbol ramificado— parece insuficiente para captar la diversidad científica que podemos ver en la Ciencia hoy en día. Pero algunas versiones de *revolución* científica van demasiado lejos, como sucede con la caracterización inicial kuhniana de las revoluciones<sup>23</sup>, que describe un cambio científico relativista que va a hombros de comunidades científicas intrínsecamente variables.

En la medida en que el foco se sitúa en las *revoluciones científicas* y la perspectiva adoptada en el análisis de la dinámica científica está abierta a la idea de posibles *contenidos objetivos* en la Ciencia, entonces hay una serie de cuestiones en liza. Entre ellas están algunas particularmente relevantes. (i) ¿Cómo distinguir entre una “evolución” y una “revolución” en Ciencia? (ii) ¿Cuál es el “núcleo” de una revolución científica? (iii) ¿Cómo afecta esto a la diversidad científica? Estas cuestiones son centrales en el análisis realizado en este artículo.

*Prima facie*, la distinción entre “evolución” y “revolución” se hace en términos de la intensidad en el cambio (en este caso, el cambio conceptual). Con frecuencia, es una cuestión de grado más que algo de tipo substancial o de índole “esencial”. Pero si el énfasis se pone en la *intensidad en el cambio*, entonces la distinción puede diluirse, en cuanto que no hay una frontera nítida entre ambas nociones. Mientras tanto, cuando hay la aceptación de *nuevas categorías* conectadas a *hechos nuevos*, entonces la diferencia es más clara que en el caso anterior. Las “categorías” son conceptos clave o raíces conceptuales que son relevantes para los ámbitos de cambio científico considerados (semántico, lógico, epistemológico, metodológico, ontológico, axiológico o ético).

Desde el punto de vista “interno”, el “núcleo” de

una revolución científica tiene un elemento central en los cambios conceptuales que llevan a nuevas categorías conectadas a hechos nuevos. A este respecto, las revoluciones conceptuales son entonces cambios conceptuales profundos, que comportan modificaciones categoriales en la Ciencia y que, en consecuencia, traen con ello la diversidad científica. Este aspecto incluye normalmente historicidad y un incremento en el nivel de complejidad del sistema considerado<sup>24</sup>. Por lo general, las revoluciones conceptuales van ligadas a una “revolución cognitiva”, un nuevo foco de carácter intelectual que está conectado al desarrollo de las Ciencias Cognitivas.

Diversidad científica es, en efecto, un rasgo que requiere cambios conceptuales en la Ciencia. Pero no siempre el cambio comporta genuino avance científico (teórico, práctico, social, institucional, ...). A este respecto, la historicidad de los conceptos supera los frecuentes esquemas interpretativos de “evolución” y “revolución”. La Historia de la Ciencia nos muestra ejemplos de una gran variedad de opciones: (i) continuidad conceptual y discontinuidad conceptual, (ii) cambios lentos en los contenidos y cambios rápidos, (iii) cambios superficiales en algunos casos y cambios muy profundos en otros, (iv) creatividad conceptual y reinterpretación de conceptos previos, (v) cambios según niveles ontológicos (micro, meso y macro), (vi) cambios según marcos temporales (corto, medio o largo plazo), etc. En otras palabras, la distinción de “evolución” y “revolución” no encaja con el carácter multivariado de los conceptos científicos. Esto requiere una seria consideración de la “historicidad” del concepto y cómo los conceptos científicos están abiertos a la diversidad y la complejidad.

### 3. Contexto del problema de la historicidad en el enfoque cognitivo

Entre las cuestiones que plantea el enfoque cognitivo figura la dificultad que tiene habitualmente para articular el problema de la *historicidad*<sup>25</sup>. Es un

23. La primera versión de las revoluciones científicas se encuentra en *The Structure of Scientific Revolutions*. La segunda cobra forma cuando revisa sus pensamientos acerca de los paradigmas (KUHN, TH. S., “Second Thoughts on Paradigms”, ponencia presentada en el Congreso de Urbana (Illinois), celebrado del 26 al 28 de marzo de 1969; trabajo compilado en SUPPE, F. (ed), *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana, 1974 (2ª ed. 1977), pp. 459-482). La tercera corresponde a su etapa final, centrada en cuestiones relacionadas con el lenguaje (KUHN, TH. S., “Commensurability, Comparability, Communicability”, en ASQUITH, P. D. y NICKLES, TH. (eds), *PSA 1982. Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, vol. 2, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, 1983, pp. 669-688).

24. Sobre la noción de “complejidad” y sus tipos principales, véase RESCHER, N., *Complexity: A Philosophical Overview*, Transaction Publishers, New Brunswick, NJ, 1998, pp. 1-24. En el caso de Economía, puede verse GONZÁLEZ, W. J., “Complexity in Economics and Prediction: The Role of Parsimonious Factors”, en DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., HARTMAN, S., STADLER, F., UEBEL, TH. y WEBER, M. (eds), *Explanation, Prediction, and Confirmation*, Springer, Dordrecht, 2011, pp. 319-330; y GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015.

25. Esta sección y contenidos de las siguientes se basan en una versión revisada y ampliada de GONZÁLEZ, W. J., “El enfoque cognitivo en la Ciencia y el problema de la historicidad: Caracterización desde los conceptos”, *Letras (Universidad Nacional Mayor San Marcos, Perú)*, v. 79, n. 114, enero-diciembre (2008), pp. 51-80.

importante rasgo, que está presente en tres niveles sucesivos de análisis: la Ciencia, los agentes y la propia realidad investigada (sobre todo, social y artificial).

1) La historicidad (*Geschichtlichkeit/historicity*) es un rasgo de la Ciencia, en general, y de cada Ciencia, en particular. Por un lado, desde una perspectiva interna, la historicidad incumbe a los distintos elementos constitutivos de la Ciencia, como son el lenguaje, la estructura, el conocimiento, los métodos, la actividad, los fines y los valores<sup>26</sup>. Por otro lado, desde una perspectiva externa, cada uno de esos elementos constitutivos está rodeado de un entorno externo que incide en ellos y modula sus cambios a través del tiempo. 2) La historicidad configura a los agentes que hacen la investigación científica, pues son, de suyo, seres humanos dentro de un marco histórico. Esa historicidad atañe a los propios investigadores y a las relaciones entre ellos dentro de un marco social o institucional. 3) La historicidad es una característica propia de la realidad misma que se investiga (sobre todo, en los ámbitos social y de lo artificial). Pero es también, paralelamente, una faceta de las relaciones dinámicas entre los investigadores y la realidad investigada, de modo más intenso en los casos social y artificial.

En cada uno de estos niveles —la Ciencia, los agentes y la realidad misma investigada— el *Cognitive approach* presenta perfiles que añaden dificultades adicionales para el problema de la historicidad. Primero, está el problema de la especificidad en cuanto al *contenido* propio del “cognitivismo”, puesto que el enfoque cognitivo se presenta, a menudo, como un ámbito temático interdisciplinar; pero, *de facto*, podría ser sencillamente un campo multidisciplinar (sin descartar el poder verlo en ocasiones como un terreno transdisciplinar). Segundo, está la cuestión de cómo entender el papel atribuible al *sujeto cognoscente* en la tarea cognoscitiva, pues el enfoque cognitivo también se ha propuesto conceder capacidad cognitiva a las máquinas<sup>27</sup>, además de los seres humanos. Tercero, está la *dinámica misma de lo real*, especialmente en

el terreno social y artificial. Porque, con frecuencia, la realidad presenta una complejidad estructural, con diversos planos<sup>28</sup>. A esta complejidad se une la complejidad dinámica, pues hay generalmente una variabilidad a través del tiempo —sobre todo, social y artificial—, que no se reduce a “procesos” o a “evolución”, sino que muestra una genuina historicidad<sup>29</sup>, lo que dificulta conocer lo real con conceptos objetivos.

Visto el problema de la historicidad desde los conceptos, la clave está en poder afirmar que hay, de hecho, una historicidad en el contenido cognitivo y que, al mismo tiempo, el carácter histórico señalado —en cualquiera de los tres niveles: la Ciencia, los agentes y la realidad— no es incompatible con la objetividad. Pero esto supone, a su vez, tener una adecuada caracterización de los *conceptos*. Así, para afrontar los cambios que se dan en la Ciencia —con la existencia de errores reconocidos con posterioridad, como el éter o la generación espontánea—, la existencia de entornos sociales variables (épocas, culturas, civilizaciones, etc.), donde los agentes han de conocer, y la mutabilidad de las realidades mismas que tienen origen humano —lo social y lo artificial— no cabe una visión atemporal o a priori de los conceptos.

Si se mira dentro de las Ciencias Cognitivas, el problema de la historicidad enlaza con dos aspectos principales: a) las cuestiones sobre la *especificidad* del contenido cognitivo, a partir de la cual cabe plantear su variabilidad a través del tiempo, y b) la caracterización del papel del *sujeto* cognoscente, que ha de conocer en una situación dada (natural, social o artificial), que con frecuencia es cambiante. Así, en relación con el primer plano de problemas señalados, el cognitivismo —sobre todo en las versiones más influyentes— ha insistido de manera habitual en la interdisciplinariedad y, en buena medida, soslaya la multidisciplinariedad como opción relevante. Respecto del segundo plano de problemas, el enfoque cognitivo se centra normalmente en los agentes individuales. Suele ver como problemática la existencia de un “sujeto social” que sea poseedor de genuinas propiedades cognitivas.

Ahora bien, junto a la especificidad del contenido cognitivo y el papel del sujeto cognoscente, hay un

26. Sobre estos componentes de la Ciencia, véase GONZÁLEZ, W. J., “The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, pp. 11-40; en especial, pp. 15-17.

27. Cfr. SIMON, H. A., “Machine as Mind”, en FORD, K. M., GLYMOUR, C. y HAYES, P. J. (eds), *Android Epistemology*, AAAI/MIT Press, Menlo Park, CA, 1995, pp. 23-40. Sobre su concepción, véase KLAHR, D. y KOTOVSKY, K. (eds), *Complex Information Processing: Essays in Honor of Herbert A. Simon*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1989. Acerca de las diferencias entre la inteligencia humana y la Inteligencia Artificial, véase GONZÁLEZ, W. J., “From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information”, *Minds and Machines*, v. 27, n. 3, (2017), pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0.

28. Respecto de la complejidad estructural, los principales tipos de complejidad son epistemológicos y ontológicos. Cada uno de los cuales tiene diversos modos de complejidad. Cfr. RESCHER, N., *Complexity: A Philosophical Overview*, pp. 1-24; en especial, pp. 8-21; y GONZÁLEZ, W. J., “Complexity in Economics and Prediction: The Role of Parsimonious Factors”, en DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., HARTMAN, S., STADLER, F., UEBEL, TH. y WEBER, M. (eds), *Explanation, Prediction, and Confirmation*, pp. 319-330; en especial, sec. 2: pp. 321-325.

29. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “The Sciences of Design as Sciences of Complexity: The Dynamic Trait”, en ANDERSEN, H., DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., UEBEL, TH. y WHEELER, G. (eds), *New Challenges to Philosophy of Science*, pp. 299-311; en especial, pp. 304-307.



tercer aspecto importante: *la dinámica misma de lo real*. Esta dinámica nos remite a “lo histórico”, que es una esfera explorada por la Ciencia de la Historia<sup>30</sup>. Así, para articular el problema de la historicidad en el enfoque cognitivo, con la mirada puesta en la caracterización desde los conceptos, hay que tener en cuenta los niveles de análisis que versan sobre la Ciencia y los agentes, en cuanto que afrontan el conocimiento de lo real extramental (sea natural, social o artificial).

En suma, hay que atender al *contexto* del problema de la historicidad en el ámbito del cognitivismo. Esta faceta conecta con los dos aspectos relevantes señalados: las cuestiones acerca de la especificidad del contenido y el papel del sujeto cognoscente. Después, hay que profundizar en cómo entender el cambio de contenido cognitivo. Es una tarea que se realiza aquí a través de la consideración de las *revoluciones conceptuales* en la Ciencia. Más tarde, se acude expresamente al cometido de los *conceptos*, en cuanto nexos con lo histórico concreto, pues los investigadores utilizan conceptos para hacer inteligible lo real que cambia. Posteriormente, se completa el artículo con unas consideraciones sobre los planteamientos de los principales autores analizados, para evaluar sus aportaciones.

#### 4. Las cuestiones acerca de la especificidad del contenido cognitivo y el papel del sujeto cognoscente

Es muy frecuente el uso del plural para designar este ámbito: “Ciencias Cognitivas”

30. Desde un punto de vista entitativo, “lo histórico es algo que reúne varios rasgos, que conectan con la historicidad del ser humano y de la Sociedad: (i) lo histórico *ya ha acontecido* (aun cuando quepa que, por su importancia, algunos acontecimientos actualmente en desarrollo puedan catalogarse como ‘históricos’), pues el haber acontecido es un requisito para entrar en un periodo a historiar (para pasar a las ‘páginas de la Historia’); (ii) posee algún tipo de *relevancia* (causal o no), pues no todo lo que sucede o ha sucedido es ‘Historia’: hay acontecimientos que no son *históricos*; (iii) existe una *continuidad* histórica, aunque se den numerosos cambios a través del tiempo, de modo que siempre cabe enlazar las distintas etapas históricas y hacer referencia a realidades concretas (lugares, personas, etc.); (iv) la historicidad humana y social propicia la *novedad*, de manera que cabe afirmar que no hay dos periodos históricos iguales en todos los aspectos (lo que comporta la ausencia de ‘identidad cualitativa’); (v) lo histórico deja huella en la vida posterior de la Sociedad, pues contribuye a la *configuración* de la actividad humana y social: la historia no es algo que meramente acompaña a la Sociedad —como la temporalidad— sino que contribuye a su articulación e identidad”, GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización del objeto de la Ciencia de la Historia y bases de su configuración metodológica”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Acción e Historia. El objeto de la Historia y la Teoría de la Acción*, Publicaciones Universidad de A Coruña, A Coruña, 1996, pp. 57-58.

(*cognitive sciences*)<sup>31</sup>. Esto sugiere que estamos ante un entorno *interdisciplinar*, si se acepta que hay, en efecto, un eje común que vertebra las contribuciones realizadas por distintas disciplinas (Psicología, Inteligencia Artificial, Lingüística, etc.). Pero cabe también que nos encontremos *de facto* ante un campo *multidisciplinar*, si lo que se ofrece es una sucesión de contribuciones que funcionan al modo de una superposición de capas o bien como una yuxtaposición de elementos procedentes de las contribuciones de diversas disciplinas<sup>32</sup>. Tanto en la opción de la interdisciplinariedad como en la postura en favor de la multidisciplinariedad se asume que, en las Ciencias Cognitivas, confluye un largo elenco de disciplinas.

No obstante, también se utiliza la forma singular: “Ciencia Cognitiva” (*cognitive science*)<sup>33</sup>, especialmente cuando se quiere resaltar que tiene un estatuto científico específico, que es diferente de otras disciplinas a partir de las cuales surge o con las que conecta de modo directo. Esto es lo que hizo Herbert A. Simon, cuando planteó la Ciencia Cognitiva como “la nueva Ciencia de lo Artificial”<sup>34</sup>. Con todo, este territorio de investigación acerca del conocimiento tiene muchas vías de acceso. Esto se refleja en la concepción de Simon, que es netamente interdisciplinar. Así, incorpora de hecho contenidos de varias disciplinas relacionadas con “conocer”, principalmente la Filosofía, la Psicología y la Inteligencia Artificial.

Más aún, prácticamente toda la vida intelectual de Simon se puede ver en clave cognitiva<sup>35</sup>, pues sólo de manera ocasional incide expresamente en factores volitivos, motivacionales o afectivos. Así, desde una perspectiva de clara preferencia de índole cognitiva, lleva a cabo una contribución efectiva a la

31. Cfr. WILSON, R. A. y KEIL, F. C. (eds), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1999.

32. No cabe descartar la posibilidad de un terreno transversal, si de la interrelación entre las distintas disciplinas participantes se da lugar a un campo temático nuevo, que de alguna manera es distinto a los puntos de partida utilizados.

33. Aunque se utilice el singular, es frecuente mencionar una relación explícita con alguna de las disciplinas señaladas. Este es el caso del libro editado por Paul Thagard, titulado *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, que publicó Elsevier en 2007.

34. Cfr. SIMON, H. A., “Cognitive Science: The Newest Science of the Artificial”, *Cognitive Science*, v. 4, (1980), pp. 33-46. Cfr. NEWELL, A. y SIMON, H. A., “Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search” [1975 ACM Turing Award lecture], *Communications of the Association for Computing Machinery*, v. 19, n. 3, (1976), pp. 113-126; reimpresso en BODEN, M. (ed), *The Philosophy of Artificial Intelligence*, Oxford University Press, Oxford, 1990, pp. 105-132.

35. Cfr. SIMON, H. A., “On Simulating Simon: His Monomania, and its Sources in Bounded Rationality”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 32, n. 3, (2001), pp. 501-505.



caracterización de la racionalidad humana. Lo hace a través de los tres modelos sucesivos de racionalidad que, de hecho, propone en su trabajo académico: a) el modelo administrativo (*administrative decision maker*); b) el modelo universal de toma de decisiones (*the universal decision maker*); y c) el modelo de solucionador de problemas de tipo simbólico (*the symbolic problem solver*)<sup>36</sup>. Tienen su origen en los ámbitos temáticos que fue estudiando en su dilatada trayectoria: Ciencia Política, el primero; Economía y Filosofía, el segundo; e Inteligencia Artificial, el tercero<sup>37</sup>.

Existe en Simon una interdependencia entre su enfoque cognitivo, su visión de la racionalidad humana y sus aportaciones a Ciencias como la Economía<sup>38</sup>. En esas contribuciones, cuando piensa en la Economía en términos de “racionalidad limitada” (*bounded rationality*), predomina de modo habitual el individualismo, tanto epistemológico como metodológico. Así, el agente que toma decisiones es, en principio, un sujeto individual que tiene una capacidad limitada para computar contenidos cognitivos<sup>39</sup>. Cuando decide el agente, lo hace habitualmente dentro de un contexto netamente situacional, donde ha de “satisfacer” (*satisficing*) sin pretender “maximizar” (*maximizing*), puesto que la capacidad de computación del agente es limitada. Desde ahí se afronta el comportamiento de las organizaciones<sup>40</sup> —que Simon ve articuladas en términos de jerarquía—, que en gran medida se retrotrae a la conducta de los agentes individuales.

Dentro de este marco —la relación entre Psicología Cognitiva y Economía Conductual (*behavioral*)—, le pregunté expresamente a Simon en 1996 acerca de una cuestión que no había visto en sus trabajos: el problema de la historicidad en la Ciencia de la Economía. En ese año, el Premio Nobel

36. Cfr. DASGUPTA, S., “Multidisciplinary Creativity: The Case of Herbert A. Simon”, *Cognitive Science*, v. 27, (2003), pp. 683-707; en especial, pp. 694-695.

37. Sobre este tema, véase GONZÁLEZ, W. J., “Análisis de las Ciencias de Diseño desde la racionalidad limitada, la predicción y la prescripción”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, 2007, pp. 3-38; en especial, p. 15; y GONZALEZ, W. J., “From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information”, pp. 397-424; en especial, p. 416.

38. Cfr. SIMON, H. A., *Models of my Life*, Basic Books, N. York, NY, 1991 (reimpresa en The MIT Press, Cambridge, MA, 1996).

39. Aun cuando Simon no descarta las entidades sociales, el énfasis lo pone en los agentes individuales.

40. Conviene resaltar que distingue expresamente entre organizaciones y mercados. Cfr. SIMON, H. A., “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, *Computational and Mathematical Organization Theory*, v. 7, (2001), pp. 79-85.

de 1978 todavía no había publicado un artículo dedicado a la vertiente histórica de la Economía, que es —a mi juicio— a la vez Ciencia Social y Ciencia de lo Artificial. Amablemente accedió a mi petición de escribir un texto sobre este tema. El trabajo se publicó poco después —en 1998— con el título *Economics as a Historical Science*, que forma parte de un volumen monográfico que coordiné sobre Filosofía y Metodología de la Economía<sup>41</sup>.

Conviene resaltar que, hasta ese momento, a Simon no le había atraído el estudio de la historicidad del conocimiento y su incidencia en Economía<sup>42</sup>. Sin embargo, la historicidad en el conocimiento es clave para entender la Ciencia, en general, y las Ciencias que versan sobre realidades sociales y diseños artificiales, en particular. A este respecto, la propuesta que hace Simon de la Economía en cuanto Ciencia Histórica acude sobre todo a los cambios relacionados con el entorno. Así, en primer lugar, alude a las facetas consideradas por la Historia Económica dominante (el cambio tecnológico, las variaciones en cuanto a las instituciones y las variables exógenas institucionales)<sup>43</sup>. En segundo término, insiste en que la historicidad depende de las variables relacionadas con la racionalidad limitada de los agentes económicos, quienes se han de ajustar al entorno que les rodea<sup>44</sup>.

De las distintas facetas de la historicidad —la Ciencia, los agentes y la realidad misma investigada—, la Historia Económica dominante atiende de modo

41. SIMON, H. A., “Economics as a Historical Science”, *Theoria*, v. 13, n. 32, (1998), pp. 241-260.

42. Ciertamente, en algunos trabajos Simon alude ocasionalmente a los “paradigmas”. Utiliza incluso la expresión “cambios de paradigma” (*paradigm shifts*). Pero, en rigor, no profundiza en esa visión de la historicidad de la Ciencia. Usa esos términos para apelar a marcos interpretativos de conjunto, pero sin incidir en cómo tiene lugar el cambio científico. Cfr. SIMON, H. A., “Bounded Rationality in Social Science: Today and Tomorrow”, *Mind and Society*, v. 1, n. 1, (2000), pp. 25-39; en especial, p. 26.

43. Simon escribe, a este respecto, que “a partial catalogue of exogenous institutional variables (and candidates for endogenization) would include: (1) changes in the utility function, with consequent changes in demand and in savings rates; (2) changes in the production function, resulting from technological change and other factors, and with consequent changes in supply; and (3) changes in the laws of property, with consequent effects upon positive and negative externalities, the appropriability of inventions and powers of government to redistribute income and wealth”, SIMON, H. A., “Economics as a Historical Science”, p. 251.

44. Sugiere Simon “take into account (1) continuing changes in knowledge and information (both knowledge about economics and other knowledge about the world), (2) changes in human ability to estimate consequences of actions, (3) changes in the institutional setting within which economic behavior takes place, (4) changes in the focus of attention and related changes in beliefs and expectations. I will add, for they belong among the belief-dependent variables, (5) changes in human altruism and (6) in group identification”, SIMON, H. A., “Economics as a Historical Science”, p. 251.

preferente a la historicidad de la *realidad misma investigada*. Así, generalmente resalta que las innovaciones tecnológicas, la aparición de nuevas instituciones y otros cambios relacionados con entidades económicas (las modificaciones en las funciones de utilidad, las novedades en la función de producción o las nuevas leyes de la propiedad) suponen una variabilidad en lo estudiado. Esto comporta la variación del conocimiento, en la medida en que versa sobre lo real que ha cambiado. Es un “entorno” en principio observable —y, por ende, metodológicamente contrastable— y extramental en su configuración ontológica.

Pero lo que Simon resalta especialmente es el otro polo de la relación: la *variabilidad de los agentes* en relación con su entorno económico. Por eso, su análisis insiste en los cambios en el conocimiento que tiene como agente individual, en su habilidad para estimar consecuencias de sus decisiones, las variaciones que tiene en cuanto al foco de atención, etc. Pero, desde un punto de vista conceptual, no se detiene propiamente en los elementos para plantear la *historicidad* de la Ciencia en cuanto tal, debido principalmente a su formación filosófica en la Universidad de Chicago, que recibió —y aceptó— de positivistas lógicos<sup>45</sup> (como Rudolf Carnap)<sup>46</sup>.

Sucede que, cuando Simon se ocupa de la variabilidad de los agentes en relación con su entorno económico, lo hace en términos de *evolución*; pero no, en rigor, como una relación mediada por la historicidad. En efecto, su propuesta está planteada en términos de racionalidad adaptativa de tipo evolutivo. A este respecto, el enfoque de Simon es *de facto* más lamarckiano que darwiniano<sup>47</sup>, puesto que supone un proceso adaptativo básicamente acumulativo, que se aleja de la célebre ramificación de opciones propia del planteamiento darwiniano.

Vista en conjunto, me parece que la reflexión que hace Simon acerca de la historicidad —de la Economía, en particular, y humana, en general— es insuficiente. Por un lado, cabe ciertamente partir de cambios de tipo primordialmente cognitivo, para adaptarse al entorno social y sus variaciones. Pero la historicidad de los agentes es más compleja que esa forma de conducta: se trata más bien de la expresión de una

*actividad humana*<sup>48</sup>, que se despliega en el tiempo y que contribuye además a la propia identidad del agente. Y, por otro lado, hace falta considerar los *cambios conceptuales* mismos, aquellos a partir de los cuales enfocamos la realidad que se investiga (sea natural, social o artificial), y que pueden formar parte de marcos macroteóricos (como “paradigmas” o “programas de investigación”), teorías, modelos, hipótesis, ... que sirven para dar respuestas a los problemas de investigación planteados.

Así pues, desde un punto de vista cognitivo hace falta una alternativa a Simon que incida expresamente en el cambio conceptual en la Ciencia desde la perspectiva de historicidad. A este respecto, Paul Thagard ha considerado más elementos de la historicidad que la opción anterior, tanto en cuanto a la Ciencia, en general, como acerca de los contenidos cognitivos, en especial. Lo ha hecho en su planteamiento acerca de las revoluciones conceptuales, que le ha servido para analizar después casos concretos de la investigación biomédica<sup>49</sup>.

Su propuesta busca, además, preservar la *racionalidad científica* durante el cambio conceptual (una tarea que no quedaba en modo alguno garantizada en la primera etapa kuhniana). Así, junto a perfilar mejor el *cometido de los conceptos* en el cambio científico que Thomas Kuhn —que sirve aquí como punto de contraste—, la postura de

48. Esto se puede plantear en términos de “actividad” en lugar de “conducta”. Se trata de dos conceptos diferentes. “1) En la actividad humana se articulan los actos mentales —el elemento interno— con las acciones —el componente externo—, que aquéllos originan; mientras que la conducta humana se mueve, en rigor, sólo en el nivel del comportamiento observable del agente. 2) La actividad tiene un carácter práctico inmediato: incluye la *praxis* —que es algo que afecta su realidad—; la conducta, en cambio, tiene un campo menos diversificado, especialmente cuando es entendida como instintiva (cercana, en tal caso, a la conducta animal). 3) En sí misma, la actividad posee *historicidad*: remite a un antes y a un después que le afectan como tal. Porque la actividad humana es histórica no sólo en el sentido de *tener* tiempo, sino también en el sentido más profundo de ocurrir y desarrollarse *con* la dinámica temporal. La conducta, por el contrario, tiene una constitución más estática, y suele ser considerada sin atender a la historicidad (como sucede, de hecho, en el Conductismo). 4) La actividad tiene un nexo estrecho con el lenguaje, más intenso que el poseído por la conducta. Así, no hay problema alguno en la conexión entre acción y lenguaje (como en el caso de los ‘actos de habla’), mientras que hay críticas respecto de la conducta y el lenguaje (p. ej., en la “conducta verbal” en autores como W. V. Quine). 5) La actividad posee a la vez una dimensión descriptiva y normativa, puesto que hay acciones sociales genuinas que requieren normas para regularla adecuadamente (bien sea éticamente o legalmente); la conducta, en cambio, es más descriptiva que normativa”, GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización del objeto de la Ciencia de la Historia y bases de su configuración metodológica”, p. 101.

49. Tras haber publicado la monografía sobre *Conceptual Revolutions* en Princeton University Press, en 1992, se centró en el caso de la Medicina como Ciencia: cfr. THAGARD, P., *How Scientists Explain Disease*, Princeton University Press, Princeton, 1999.

45. Respecto de su etapa en Chicago, Simon escribió: “I had already embraced a logical positivism that I have never relinquished (I would prefer to call it *empiricism* now)”, *Models of my Life*, p. 44.

46. Simon señala a Carnap como uno de los tres profesores que más le influyeron fuera del Departamento de Ciencia Política. Sobre las relaciones con Carnap, cfr. SIMON, H. A., *Models of my Life*, pp. 51, 53-54, 75, 115, 193 y 195.

47. Cfr. HODGSON, G. M., “Is Social Evolution Lamarckian or Darwinian?”, en LAURENT, J. y NIGHTINGALE, J. (eds), *Darwinian and Evolutionary Economics*, p. 87.

Thagard parece ciertamente más adecuada que la “incomensurabilidad” de paradigmas de la primera etapa kuhniana<sup>50</sup>.

## 5. Historicidad y cambio de contenido cognitivo: Análisis de la propuesta de las revoluciones conceptuales en la Ciencia

Ciertamente la historicidad afecta a los diversos componentes de la Ciencia (semántico, lógico, epistemológico, metodológico, ontológico, axiológico y ético). Pero, dentro de estos factores “internos” de la Ciencia, se aprecia especialmente la historicidad en el ámbito ontológico. Es un campo donde adquieren gran visibilidad los “hechos nuevos” (*novel facts*)<sup>51</sup>. Ahí, en el ámbito de la Ontología de la Ciencia, se resalta una dualidad: por un lado, la Ciencia es entitativamente una actividad humana de índole social —no es mero contenido cognitivo—; y, por otro lado, proporciona una imagen detallada de lo real (articula el mundo en sus diferentes esferas: la natural, la social y la artificial). Ambas vertientes —la actividad humana y la imagen detallada de lo real— están surcadas por la historicidad.

### 5.1 Actividad científica e imagen detallada de lo real: De la historicidad “interna” a la historicidad “externa”

De estas dos vertientes ontológicas, destaca inicialmente la que corresponde al *quehacer* humano, que se diversifica en varios aspectos. (i) La Ciencia es, de suyo, revisable en cuanto actividad humana, puesto que su capacidad de autocorrección afecta a sus fines, medios y resultados. Se da dentro de un marco *temporal* concreto, pero la Ciencia está abierta a nuevas posibilidades de futuro, que pueden modificar sus objetos de estudio, los problemas planteados, los métodos utilizados, etc. Así, desde el punto de vista entitativo, la actividad investigadora no se circunscribe a la pura temporalidad: no es, sin más, algo que *tiene* tiempo o que se da meramente en un marco cronológico<sup>52</sup>. (ii) Ontológicamente, hay en la Ciencia

una relación con la *praxis*. Así, es una actividad humana cuya índole práctica está en solucionar problemas. En el caso de la Ciencia, hay entonces una historicidad como actividad solucionadora de problemas (sean teóricos, aplicados o de aplicación en contextos concretos). Esto supone una historicidad de los contenidos cognitivos —compatible con la búsqueda de conocimiento objetivo— y de los agentes respecto del entorno de relación en cada momento histórico. (iii) La actividad científica es *constitutivamente social* —una dinámica apoyada en el pasado y abierta al futuro—, de modo que es *nuestra* como empresa humana, aun cuando tengan gran protagonismo algunos individuos concretos.

Hay, en efecto, algo más que la “flecha del tiempo” en la actividad científica, al igual que los agentes humanos que hacen la Ciencia, cuyo devenir a través del tiempo incide en cambios en el modo de realizar la investigación. El quehacer científico requiere entonces una dinámica abierta a cambios, de modo que no se limite a aspectos estructurales, como los fines buscados y los medios seleccionados. Para evitar el llegar a ser ahistórico *de facto*, el quehacer científico ha de tener en cuenta una visión prospectiva y retrospectiva acerca de lo real (sea natural, social o artificial). Así, mediante la predicción científica se atiende al futuro posible; y, a través de la explicación científica, cabe una mirada activa sobre el pasado, especialmente en cuanto que condiciona el presente<sup>53</sup>.

Si entitativamente la actividad científica no es pura temporalidad, tampoco lo es el contenido cognitivo adquirido a través de esta actividad. Se sitúa en las coordenadas de dar soluciones a los diversos problemas (sean teóricos, aplicados o de aplicación en contextos concretos) que sucesivamente se van planteando. Ofrece, además, la actividad científica una articulación ontológica, en cuanto que intenta dar una *imagen detallada* de lo real, buscando aquello que pueda ser objetivo (y, en la medida de

---

dad operada por las acciones humanas; y, tanto los agentes que realizan la modificación como el marco donde tienen lugar las acciones, están sujetos a cambios que *revierten* sobre su misma realidad: son entitativamente históricos. Añade así la historicidad una *dimensión nueva* a la temporalidad: comporta un cambio que afecta a los agentes en cuanto tales e incide en las estructuras sociales existentes. En efecto, el devenir histórico supone progresos y retrocesos, influencias del pasado y expectativas de futuro, ..., que configuran a los agentes mismos y a la Sociedad en la que se insertan”, GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización del objeto de la Ciencia de la Historia y bases de su configuración metodológica”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Acción e Historia. El objeto de la Historia y la Teoría de la Acción*, p. 89.

53. Esto es particularmente importante en Ciencias como la Economía, que versan sobre realidades humanas, donde la dimensión histórica tiene un papel. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, pp. 25, 29, 56n, 62, 77-78, 91, 103, 133, 185, 222-223, 249, 257, 267, 279n, 308 y 310.

50. Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, pp. 103, 148-150 y 165.

51. Los “hechos nuevos” (*novel facts*), además de ontológicos, pueden ser epistemológicos y heurísticos. Sobre este tema, véase GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, pp. 19, 31, 33, 51-55, 77-78, 103-116, 119-121, 178, 184, 205n, 242 y 337.

52. Desde una perspectiva ontológica, “temporalidad” es menos que “historicidad”. Esto se aprecia sobre todo en la Ciencia de la Historia. “Porque al historiar se aborda la mutación de la reali-



lo posible, lo verdadero). Así, la atención al futuro (p. ej., las predicciones acerca del cambio climático) se apoya en el conocimiento disponible del presente (el estado actual de las variables conocidas) y teniendo en cuenta asimismo la trayectoria del pasado —cercano o distante— que hemos sido capaces de reconstruir.

Junto a la “historicidad interna” del contenido cognitivo —los cambios científicos debidos a procesos de auto-corrección— de la Ciencia como actividad humana aparece paralelamente la “historicidad externa”. Acompaña a la “historicidad interna” —conceptual o intelectual— y le proporciona el entorno social donde acaece el descubrimiento y la justificación de lo hallado. Frente a estas formas de historicidad —interna y externa—, hay que considerar la existencia de extremos que descartan la opción dual aquí contemplada.

Un extremo es el fijismo o la completa estabilidad de la Ciencia. Porque, si en lugar de poner el foco en la actividad humana de investigación, la mirada se dirige hacia la *estructura* misma del conocer, podríamos propiciar un molde cognitivo atemporal en la Ciencia. Kuhn lo intentó evitar mediante esquemas conceptuales variables, en cuanto “kantiano con categorías movibles (*moveable categories*)”<sup>54</sup>.

Obviamente, cabe también el extremo opuesto a la propuesta de la atemporalidad, consistente en diversas formas de relativismo histórico (semántico, epistemológico, etc.). Esto es lo que sucede si se apela a una presunta variabilidad congénita del contenido de la Ciencia —sobre todo el cognoscitivo— o cuando se acepta que hay una intrínseca volatilidad científica, debida a la mediación activa de los cambiantes entornos sociales (especialmente, en Ciencias Sociales y Ciencias de lo Artificial). Mediante las opciones relativistas —sean de índole interna o de carácter externo— la objetividad de la Ciencia quedaría automáticamente diluida (sobre todo en términos epistemológicos y metodológicos, cuando no ontológicos).

Aun cuando Kuhn se centró en las Ciencias de la Naturaleza, tras haber hecho una Tesis Doctoral en Física, se vio inmerso en el debate del relativismo —epistemológico, metodológico y ontológico— después de publicar su enfoque historiográfico en *The Structure of Scientific Revolutions*. Desde entonces ha sido frecuente distinguir entre “evolución” y “revolución” en la Ciencia, que han estado frecuentemente asociadas a las nociones kuhnianas de “Ciencia normal” y “Ciencia

revolucionaria”<sup>55</sup>.

Sin embargo, la “evolución”, si la entendemos al modo de Charles Darwin, no es en absoluto cambio lineal. En efecto, su libro sobre *El origen de las especies* deja claro que la evolución la entiende como un proceso ramificado. Así, la evolución realizada mediante selección natural la concibe a tenor del “árbol de la vida” (*tree of life*), donde —en una imagen bien clara— cada una de las ramas está abierta y, por tanto, no es fácil predecir qué vendrá después<sup>56</sup>.

Respecto de la idea de “revolución” en la Ciencia, cuando se entiende al modo de la primera etapa de Kuhn, supone profundas variaciones filosófico-metodológicas. Por un lado, comporta ciertamente un cambio cognitivo radical entre lo antiguo y lo nuevo; y, por otro lado, hay una multitud de otros cambios (de prácticas, de instrumentos, del entorno social, etc.). Así, los paradigmas descansan en las comunidades científicas —no en los contenidos mismos— y, tras una crisis, introducen nuevos paradigmas con importantes variaciones (de tipo metafísico, de carácter sociológico y de orientación constructiva o instrumental). Estos cambios tienen su expresión en el problema de la “inconmensurabilidad”, que adquiere tres formas sucesivas. Corresponden a las tres etapas filosófico-metodológicas de Kuhn:

1) El periodo inicial de *configuración* filosófico-metodológica, que abarca desde los trabajos preliminares a *La estructura de las revoluciones científicas* hasta aproximadamente el año 1968. 2) La etapa de *revisión, aclaración y ampliación* de las tesis iniciales, que comienza hacia 1969 y recorre al menos toda la década de los setenta. 3) La nueva fase creativa de índole *lingüística*, que resulta patente desde 1982, momento de su célebre contribución al Congreso de la Sociedad Americana de Filosofía de la Ciencia: *Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad*<sup>57</sup>.

Parece claro que, en cada una de estas etapas, la “revolución” tiene matices propios, hasta el punto de ofrecer *de facto* tres caracterizaciones diferentes de “revolución científica”. Así, aunque en su visión de

54. KUHN, TH. S., “A Discussion with Thomas S. Kuhn”, en KUHN, TH. S., *The Road Since Structure: Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview*, editado por James Conant y John Haugeland, The University of Chicago Press, Chicago, 2000, p. 264.

55. Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, pp. 10-42, para la Ciencia normal, y pp. 92-173, para la Ciencia revolucionaria.

56. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Evolutionism from a Contemporary Viewpoint: The Philosophic-Methodological Approach”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism: Present Approaches*, pp. 3-59; en especial, p. 7.

57. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Las revoluciones científicas y la evolución de Thomas S. Kuhn”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*, pp. 15-103; en especial, pp. 46-48. Véase también IRZIK, G., “Thomas Kuhn: The Road Since Structure”, *Philosophy of Science*, v. 68, n. 4, (2001), pp. 573-575; en especial, p. 574.



la Ciencia Kuhn cultivó los enfoques cognitivos<sup>58</sup>, vio cómo Paul Thagard ofrecía una alternativa global a su posición dentro del libro *Conceptual Revolutions*, que se aprecia mejor si se compara con la etapa inicial de *The Structure of Scientific Revolutions*.

## 5.2) La propuesta de las revoluciones conceptuales

Concibe Thagard su alternativa a Kuhn a partir del *Cognitive approach*. Utiliza el enfoque cognitivo para caracterizar la dinámica de la Ciencia en clave naturalista, en lugar de hacerlo —como la primera etapa kuhniana— desde una óptica relativista. Es un naturalismo donde las Ciencias Cognitivas ven claras líneas de continuidad entre la Psicología y la Inteligencia Artificial. Así, además del componente epistemológico y metodológico, asume entonces un naturalismo ontológico, que ha seguido con posterioridad, cuando se ha ocupado de la Neurociencia<sup>59</sup>.

Mediante su enfoque cognitivo, Thagard plantea una articulación de las revoluciones conceptuales donde se resalta que la Ciencia no puede ser entendida sin el papel del *cambio conceptual*<sup>60</sup>. Esto refrenda la índole histórica de la Ciencia, que es un rasgo sobre el que se ha insistido desde el “giro histórico” (*historical turn*) acaecido en los años 60<sup>61</sup>. Pero este rasgo ha de ser considerado en las propias Ciencias Cognitivas, que en cuanto que no desean ser vistas como ahistóricas, han de reconocer la relevancia del cambio conceptual en su actividad científica<sup>62</sup>.

58. Cfr. NERSESSIAN, N. J., “Kuhn, Conceptual Change, and Cognitive Science”, en NICKLES, TH. (ed), *Thomas Kuhn*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, pp. 178-211. Cfr. CHEN, X., ANDERSEN, H. y BARKER, P., “Kuhn’s Theory of Scientific Revolutions and Cognitive Psychology”, *Philosophical Psychology*, v. 11, n. 1, (1998), pp. 5-28, y BARKER, P., CHEN, X. y ANDERSEN, H., “Kuhn on Concepts and Categorization”, en NICKLES, TH. (ed), *Thomas Kuhn*, pp. 212-245

59. Esto lo ha puesto de relieve con motivo de las *Jornadas sobre Revoluciones conceptuales: De las Ciencias Cognitivas a la Medicina*, celebradas en la Universidad de A Coruña, Campus de Ferrol, en marzo de 2009. En ellas presentó dos Ponencias sobre Neurociencias.

60. Su postura es analizada aquí sobre la base de lo expuesto en GONZÁLEZ, W. J., “Towards a new Framework for Revolutions in Science”, *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 27, n. 4, (1996), pp. 607-625; en especial, pp. 609-612.

61. En el “giro histórico” (*historical turn*) participaron, entre otros, Stephen Toulmin, Thomas Kuhn e Imre Lakatos. El estudio de sus posturas desde el nexo con los planteamientos de la predicción científica se encuentra en GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, Montesinos, Barcelona, 2010.

62. Paralelamente, desde la Filosofía de la Información, se resalta el cambio conceptual, como se puede apreciar en las variaciones

Reconoce entonces Thagard que, para explicar el cambio científico, hace falta integrar lo cognitivo y lo social<sup>63</sup>. Su enfoque de las revoluciones conceptuales intenta “proporcionar una teoría del cambio conceptual que una los enfoques filosófico, psicológico y computacional y que se aplique a todas las revoluciones científicas importantes”<sup>64</sup>. Plantea así un tipo de interdisciplinariedad que, partiendo del naturalismo epistemológico y metodológico, acaba dando particular relevancia a la dimensión empírica (lo aportado por la Psicología y la Inteligencia Artificial). Por eso, su visión de las “revoluciones conceptuales” difiere de las “revoluciones científicas” de Kuhn, que tienen marcado carácter historiográfico —sobre todo, en sus dos primeras etapas filosófico-metodológicas— y están enfocadas hacia las Ciencias de la Naturaleza. Las principales diferencias radican en la racionalidad del cambio conceptual y en la comensurabilidad de las teorías.

Ambos aspectos —racionalidad y comensurabilidad— son defendidos en la teoría de la coherencia explicativa de Thagard, que critica los impedimentos a la racionalidad en la Ciencia y reafirma la comparabilidad a través del tiempo de las teorías científicas. Así, acepta que hay elementos objetivos en la interpretación de las revoluciones. Esto le distancia de varios aspectos que pueden servir de base para el relativismo: a) la “conversión kuhniana” en la elección de paradigma<sup>65</sup>, que es un criterio psicosocial; b) la primacía del planteamiento sociológico del cambio revolucionario —la preferencia por las comunidades científicas—; y c) el énfasis lingüístico para entender las revoluciones científicas en términos de traducción<sup>66</sup>.

Frente a los planteamientos de Kuhn, Thagard rechaza la explicación puramente subjetiva del cambio conceptual, la opción relativista de tipo sociológico y la interpretación del cambio conceptual como

habidas respecto de la Inteligencia Artificial. Véase, por ejemplo, FLORIDI, L., *Philosophy and Computing*, Routledge, Londres, 1999; y FLORIDI, L. (ed), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*, Blackwell, Oxford, 2004.

63. Cfr. THAGARD, P., “Explaining Scientific Change: Integrating the Cognitive and the Social”, en HULL, D., FORBES, M. y BURIAN, R. M. (eds), *Proceedings of the 1994 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, vol. 2, 1995, pp. 298-303.

64. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, p. 10. En Psicología se asume la existencia de una “revolución cognitiva”, cfr. GREENWOOD, J., *A Conceptual History of Psychology*, McGraw-Hill, New York, 2009, cap. 12: *Cognitive revolution*, pp. 523-564.

65. Es uno de los ejes del “cambio de paradigma” en su primera etapa. Cfr. KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., pp. 150-152.

66. Cfr. KUHN, TH. S., “Commensurability, Comparability, Communicability”, en ASQUITH, P. D. y NICKLES, TH. (eds), *PSA 1982. Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, vol. 2, pp. 669-688.

una mera “traducción” de lenguajes<sup>67</sup>. A su juicio, “la visión general de Kuhn acerca de las revoluciones científicas y sus exposiciones sobre episodios científicos concretos debe ser cuestionada, pero ha de mantenerse su propuesta básica según la cual el desarrollo del conocimiento científico incluye cambios revolucionarios”<sup>68</sup>.

Sobre esta base filosófico-metodológica, Thagard enuncia inicialmente varias tesis para caracterizar las revoluciones conceptuales: (i) las revoluciones científicas comportan importantes modificaciones de sistemas conceptuales y de conjuntos proposicionales; (ii) los sistemas conceptuales se estructuran primariamente a través de jerarquías de clase (*kind-hierarchies*) y jerarquías de parte (*part-hierarchies*); (iii) los nuevos conceptos teóricos surgen generalmente a partir de mecanismos de combinación conceptual; (iv) los conjuntos proposicionales se estructuran primariamente mediante relaciones de coherencia explicativa (*explanatory coherence*); (v) las nuevas hipótesis teóricas se originan generalmente por abducción; y (vi) la transición a los nuevos sistemas conceptuales y conjuntos proposicionales tiene lugar debido a la mayor coherencia explicativa de las nuevas proposiciones que utilizan los nuevos conceptos<sup>69</sup>.

Estudia entonces Thagard los *conceptos* y los *sistemas conceptuales* para proporcionar las bases de la teoría del cambio conceptual revolucionario. Inicialmente el foco está en las concepciones filosóficas acerca de los conceptos y, más tarde, en las posiciones de Psicología Cognitiva e Inteligencia Artificial. Sintetiza, a este respecto, importantes posturas acerca de los conceptos en la Historia de la Filosofía y ofrece su propia perspectiva: “Los conceptos son entidades mentales que, en gran medida, son aprendidos (*learned*) y están abiertos (*open*)”<sup>70</sup>. Filosóficamente, resalta el cambio conceptual en lugar de la revisión de creencias (*belief revision*), porque considera que el aumento del conocimiento científico no puede ser entendido en términos de pura revisión de creencias sin relación alguna con el cambio conceptual.

Después de la caracterización de los conceptos y los sistemas conceptuales, Thagard elabora una descripción del *cambio conceptual*, tomando la revolución química —centrada en Lavoisier—

como ejemplo central<sup>71</sup>. A su juicio, una teoría del cambio conceptual que explique adecuadamente las revoluciones conceptuales requiere tres elementos: 1) describir los mecanismos por los que los descubridores de nuevos sistemas conceptuales pueden construir sus nuevos sistemas; 2) explicar cómo el nuevo sistema conceptual puede reemplazar al antiguo; y 3) proporcionar una exposición de cómo miembros adicionales de la comunidad científica pueden adquirir y aceptar el sistema conceptual nuevamente construido<sup>72</sup>.

Aunque esta teoría del cambio conceptual de Thagard se concibe como una alternativa a la estructura de revoluciones científicas de Kuhn<sup>73</sup>, el enfoque cognitivo que propone asume, sin embargo, elementos centrales en las propuestas kuhnianas. Porque, para caracterizar el cambio que corresponde a las revoluciones científicas, Kuhn concede gran protagonismo a los factores *psicológicos* y *sociológicos*, en detrimento del énfasis en los componentes de tipo epistemológico y metodológico. A este respecto, el enfoque de Thagard — pese a sus críticas al planteamiento kuhniano — describe los mecanismos computacionales en cuanto que forman parte de la psicología de individuos y tienen consecuencias sociológicas. Por tanto, el cambio científico es, para Thagard, psicológico —el cambio en representaciones mentales: los conceptos— al igual que sociológico, porque —en su postura— la revolución acaece sólo cuando una comunidad científica, como un todo, adopta el nuevo sistema conceptual<sup>74</sup>.

Más aún, cuando Thagard suscita expresamente la pregunta “¿qué son los conceptos?”<sup>75</sup> y busca dar una respuesta articulada, acude al campo de la Psicología Cognitiva. Así, lo que obtiene es una solución al problema de *cómo funcionan* los conceptos, en lugar de resolver la cuestión de *qué son* los conceptos, que es la propiamente filosófica. A mi juicio, trata de evitar el subjetivismo. En este sentido, está bien orientada su crítica a la interpretación del aumento del conocimiento científico en meros términos de revisión de creencias. Pero insiste en los conceptos y las

67. Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, pp. 109-117.

68. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, p. 4.

69. Cfr. *Conceptual Revolutions*, pp. 7-9. Cabe señalar que Thagard se centra en la coherencia explicativa, de modo que la predicción desempeña un papel secundario en su enfoque cognitivo. De las 285 páginas de *Conceptual Revolutions*, hay menciones a la predicción en las páginas 95-96, 119, 121, 158, 169, 191, 195, 198, 205, 209, 212-214, 218, 223 y 228-229.

70. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, p. 19.

71. Incluye *Conceptual Revolutions* el análisis de varios casos históricos: la teoría de Copérnico acerca del sistema solar, la Mecánica newtoniana, la teoría del oxígeno de Lavoisier, la teoría de la evolución de Darwin, la Teoría de la Relatividad de Einstein, la Mecánica cuántica y la teoría geológica de la tectónica de placas. Después, el foco de atención de Thagard se movió hacia la Medicina y, posteriormente, a la Neurociencia.

72. Cfr. *Conceptual Revolutions*, pp. 47-48.

73. Como es habitual, se centra en la primera etapa kuhniana. Sobre “revoluciones” en ese periodo, véase KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., pp. ix, 12, 48, 85-86, 90, 92-94, 102, 111, 121 y 167.

74. Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, p. 50.

75. Cfr. *Conceptual Revolutions*, pp. 24-28.

proposiciones en cuanto *representaciones mentales*<sup>76</sup>, y es ahí donde reside uno de los puntos débiles del planteamiento de Thagard, que es precisamente el soporte del edificio de las “revoluciones conceptuales”.

Resulta insuficiente entender la noción de “concepto” desde la idea de “representación mental”. Por un lado, es correcto afirmar que una de las vertientes del concepto es la *representación*, en cuanto que supone alteridad y una presentación intelectual de algo extramental. Pero, por otro lado, plantear el concepto sólo como “representación mental” puede llevar a la “representación” en sentido subjetivo (*Vorstellung*), cuando parece más razonable que el concepto pueda ser una “representación” en términos más objetivos (*Darstellung*): algo que no es la “cosa en sí”, pero que posee carácter público, de manera que no es ni genuinamente subjetivo ni propiamente privado<sup>77</sup>.

No se ha de reducir el concepto a la mera “representación”—y, menos aún, a la pura *representación mental*—, puesto que hay más elementos en liza en los conceptos. Este asunto acerca de cómo entender los “conceptos” motivó una amable polémica por escrito con Sir Peter Strawson<sup>78</sup>. Cómo han de ser caracterizados es muy importante para la Ciencia, en general, y en las Ciencias Cognitivas, en particular. De una parte, la historicidad de los conceptos es clave para entender el cambio científico, sea catalogado como “evolutivo” o como “revolucionario”; y, de otra parte, los agentes tratan con lo histórico concreto mediante conceptos, pues su interacción con la cambiante realidad se lleva a cabo usando conceptos.

76. Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, p. 21.

77. Sobre representación como *Vorstellung* y *Darstellung*, cfr. GONZÁLEZ, W. J., *La Teoría de la Referencia. Strawson y la Filosofía Analítica*, Ediciones Universidad de Salamanca y Publicaciones de la Universidad de Murcia, Salamanca-Murcia, 1986, pp. 37-38. También sobre la caracterización de la “representación” en la Ciencia puede verse GONZÁLEZ, W. J., “On Representation and Models in Bas van Fraassen’s Approach”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Bas van Fraassen’s Approach to Representation and Models in Science*, Synthese Library, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 3-37.

78. El origen de la polémica sobre “procesos” y “conceptos” está en GONZÁLEZ, W. J., “P. F. Strawson’s Moderate Empiricism: The Philosophical Basis of his Approach in Theory of Knowledge”, en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, Open Court, La Salle, IL, 1998, pp. 329-358. En ese mismo volumen, Peter Strawson publicó sus comentarios: STRAWSON, P. F., “Reply to Wenceslao J. Gonzalez”, en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, pp. 359-360.

Siguió después la polémica sobre “procesos” y “conceptos” en GONZÁLEZ, W. J., “El empirismo moderado en Filosofía Analítica: Una réplica a P. F. Strawson”, en FALGUERA, J. L., ZILHÃO, A. J. T., MARTÍNEZ, C. y SAGÜILLO, J. M. (eds), *Palabras y pensamientos: Una mirada analítica / Palavras e Pensamentos: Uma perspectiva analítica*, Publicaciones Universidad de Santiago, Santiago de Compostela, 2003, pp. 207-237. El eco de Strawson tuvo lugar poco después, en una carta personal —junio de 2003— del filósofo oxoniense, donde suscribía lo que había expuesto en mi trabajo, que había publicado poco antes en ese mismo año.

## 6. El papel de los conceptos y el nexo con lo histórico concreto

Tienen los conceptos un papel en la Ciencia como actividad humana. En ella la presencia de un aspecto *dinámico* —no meramente diacrónico— es manifiesta y se da junto a otros componentes que son, en principio, estáticos o estructurales. Esto se aprecia tanto en las acciones individuales como en las acciones sociales de los científicos. Así, la actividad humana —sea individual o social— no se da meramente en el tiempo (la índole temporal), sino que se modifica y enriquece *a través del tiempo*: la historicidad influye en la propia realidad de la actividad humana<sup>79</sup>. Esto se refleja en la Ciencia como *actividad nuestra*, de modo que hay así objetivos, procesos y resultados que están sometidos a los vaivenes de la historicidad.

### 6.1 El esquema conceptual de los sujetos de experiencias científicas

Si se asume la relevancia que el enfoque cognitivo da a los sujetos que hacen Ciencia, entonces hay que profundizar en el *esquema conceptual* de los investigadores, los sujetos de experiencias científicas. Ahí se incluye un conjunto importante de conceptos relacionados con la Historia, el tiempo y el cambio que tienen los agentes que hacen Ciencia. En efecto, se requiere el uso de términos históricos para hacer inteligible el conjunto de cambios en objetivos, procesos y resultados de la Ciencia, tanto en la investigación básica como en la indagación aplicada y en la aplicación de la Ciencia.

Hace ya varias décadas —al menos, desde los años 60—, en los estudios filosóficos acerca de la Ciencia se insiste en los aspectos históricos del lenguaje, conocimiento y métodos usados por los científicos. Pero hay también cambios en la propia actividad, tanto desde un punto de vista interno como desde una perspectiva externa, y variaciones en los valores aceptados por quienes hacen la Ciencia y los evaluadores institucionales —como ha sucedido con los valores ecológicos—, que incluye la modulación en los valores éticos predominantes en cada momento. Estos estudios de casos históricos han tenido un amplio reconocimiento, por cuanto que buscan aclarar el cambio científico y su repercusión para el progreso científico<sup>80</sup>.

79. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Caracterización del objeto de la Ciencia de la Historia y bases de su configuración metodológica”, pp. 89, 101 y 103.

80. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science”, en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, pp. 1-28; en especial, pp. 3-4.



Indudablemente, la historicidad afecta al sujeto cognoscente —en cuanto tal y en su relación con su entorno—, pero también incumbe al objeto conocido (sobre todo si es social o artificial). Desde un enfoque cognitivo, el problema hay que afrontarlo desde los conceptos de los agentes —individuales o sociales— que hacen Ciencia. La dificultad está entonces en armonizar la objetividad, un rasgo clave al que ha de aspirar toda actividad científica, y la historicidad, que incide en los elementos clave de la investigación: a) el investigador, b) la realidad estudiada, y c) la interacción entre ambos. El problema de Thagard es que, a mi juicio, no garantiza la *objetividad* del concepto mismo.

Otros filósofos analíticos han tenido este problema de la objetividad en la caracterización de los conceptos, incluyendo pensadores de inspiración empirista y abiertos al naturalismo<sup>81</sup>. Entre ellos, con un perfil propio, se encuentra Sir Peter Strawson<sup>82</sup>. Su noción de “concepto” ha mostrado un cierto eclecticismo: a veces parece aceptar la posición del realismo del sentido común; pero su preferencia se orienta hacia la postura kantiana, según la cual hay conceptos generales que se ejemplifican en una variedad de casos particulares<sup>83</sup>. Establece asimismo un nexo claro entre la Teoría del Conocimiento y la Teoría del Significado, de modo que ambas están conectadas con la idea de la Filosofía como actividad conceptual: “Los conceptos de lo real nada pueden significar para quien los usa salvo en cuanto que están relacionados directa o indirectamente con la posible experiencia de lo real”<sup>84</sup>.

Descansa la postura de P. F. Strawson en el *principio de significación* (*principle of significance*), que consiste en la necesidad de una aplicación empírica para los conceptos. De acuerdo con ese principio, “no puede haber ningún uso legítimo, ni incluso con sentido, de ideas o conceptos si no se los pone en relación con las condiciones empíricas o experienciales de su aplicación”<sup>85</sup>. Así, para utilizar un concepto de una cierta manera, hace falta ser capaz de especificar el tipo de experiencia-situación a la que se aplica el concepto usado de esta forma. Esto es lo que permite

un uso legítimo de ese concepto<sup>86</sup>.

Los aspectos históricos de los “conceptos”, que Strawson podría considerar, quedan relegados por su distanciamiento respecto de la categoría de “procesos”<sup>87</sup>. Pero hay que admitir la *historicidad* como un rasgo real de la actividad humana, de modo que ha de quedar incorporada en los conceptos. Esto supone que los conceptos han de estar abiertos para poder captar el cambio existente en la realidad (esto es, la modificación de los conceptos para dar lugar a una semejanza con lo real). En otras palabras, aceptar la objetividad en los conceptos comporta incorporar la historicidad de la Ciencia, de los agentes y de la propia realidad (sobre todo social y artificial).

## 6.2 Conceptos, objetividad e historicidad

Una exigencia de la dinámica de la Ciencia es buscar el nexo entre objetividad e historicidad. El primer escalón es aceptar que la noción de “concepto” comporta una genuina semejanza (*resemblance*) entre la representación del sujeto y la realidad objetiva. En tal caso, puede haber —como reconoce Thagard— representaciones que medien entre el sujeto que conoce y lo que es conocido. Aquí, en cierto sentido, cabe afirmar —como apunta Strawson— que “nada es pura y simplemente conocido: todo lo conocido lo es para alguien o por alguien”<sup>88</sup>. Así, inicialmente, cuando se trata de las representaciones del sujeto cognoscente, el “concepto” es algo que acompaña lo “dado”<sup>89</sup>. Pero, incluso entonces, ha de tener un contenido específico.

Como segundo escalón para vincular objetividad e historicidad está que un concepto general —que es algo muy habitual en cualquier Ciencia— puede ser ejemplificado en un gran número de instancias concretas diferentes. Los conceptos muestran entonces al menos dos rasgos: (i) son principios para agrupar (*principles of collection*); y (ii) también son principios para diferenciar (*principles of distinction*)<sup>90</sup>.

81. Cfr. STRAWSON, P. F., *Skepticism and Naturalism: Some varieties*, Columbia University Press, N. York, 1985.

82. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “P. F. Strawson’s Moderate Empiricism: The Philosophical Basis of his Approach in Theory of Knowledge”, en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, pp. 329-358.

83. Cfr. STRAWSON, P. F., *Subject and Predicate in Logic and Grammar*, Methuen, Londres, 1974, pp. 14-16.

84. STRAWSON, P. F., *Analysis and Metaphysics*, Oxford University Press, Oxford, 1992, p. 52.

85. STRAWSON, P. F., *The Bounds of Sense. An Essay on Kant’s Critique of Pure Reason*, Methuen, Londres, 1966, p. 16. Cfr. STRAWSON, P. F., *Analysis and Metaphysics*, p. 52.

86. Cfr. *The Bounds of Sense*, p. 16. Cfr. *Analysis and Metaphysics*, p. 52.

87. El análisis de la categoría de “proceso” se lleva a cabo en GONZÁLEZ, W. J., “El empirismo moderado en Filosofía Analítica: Una réplica a P. F. Strawson”, en FALGUERA, J. L., ZILHÃO, A. J. T., MARTÍNEZ, C. y SAGÜILLO, J. M. (eds), *Palabras y pensamientos: Una mirada analítica / Palavras e Pensamentos: Uma perspectiva analítica*, pp. 207-237; en especial, pp. 224-230.

88. STRAWSON, P. F., “Does Knowledge have Foundations?”, *Teorema*, número monográfico sobre conocimiento y creencia, Valencia, 1974, p. 101.

89. Cfr. STRAWSON, P. F., “Perception and its Objects”, en MACDONALD, G. F. (ed), *Perception and Identity*, Macmillan, Londres, 1979, p. 47.

90. Cfr. STRAWSON, P. F., *Subject and Predicate in Logic and*



Pero este enfoque, para que sea adecuado para la Ciencia, ha de comportar una genuina posesión intelectual de lo real. Más aún, el *concepto* mismo ha de poder ser objetivo.

Aceptar este rasgo supone admitir que los conceptos son más que meras “construcciones” relacionadas con la experiencia espacial y temporal de cuerpos materiales y personas. La objetividad del *contenido* del concepto pasa por la posibilidad de lograr una genuina *posesión intelectual* de la realidad. Así, lo que existe en el concepto y lo que se da en la realidad puede ser lo mismo cuando se da el acto de conocer. Pero ciertamente es distinta la forma de la posesión: el concepto puede contener de manera *intelectual* aquello que existe de modo real o tangible en el mundo (sea en el ámbito natural, social o artificial).

Sin duda, hay aquí una conexión con el escalón anterior. Porque el concepto aparece como una representación mental y lo hace en la medida en que interviene en un acto psicológico; pero el concepto mismo, en cuanto contenido, no se circunscribe a ese acto singular del sujeto. De este modo, el concepto no se reduce a un acto de pensar ni es tampoco una entidad platónica, pues el concepto ha de ser *accesible* a los pensadores en general sin generar un mundo aparte nuevo. Por un lado, se evita la angostura a la que se ven abocados muchos empiristas y naturalistas epistemológicos<sup>91</sup>; y, por otro lado, no se incurre en los excesos del platonismo y de algunas Ontologías racionalistas.

Superar una excesiva presencia de los factores subjetivos y potenciar *lo objetivo* en el contenido del concepto es crucial cuando se trata de la historicidad. A este respecto, al hilo de mis objeciones, Strawson se ha centrado en este punto de los conceptos: “Ciertamente no considero que un concepto sea subjetivo en el sentido según el cual es subjetivo un episodio particular de la vida mental de un individuo. Un concepto debe ser —como dice González— accesible a los pensadores en general, una posesión participada o participable. Pero, igualmente, un concepto no es un objeto en la Naturaleza, aunque los objetos en la Naturaleza pueden caer bajo él. Hasta aquí pienso que el Profesor González y yo estamos en completo acuerdo”<sup>92</sup>.

---

*Grammar*, p. 17.

91. A este respecto, Peter Strawson adopta una postura postkantiana que está impregnada de aportaciones wittgensteinianas. Ofrece así una perspectiva más acorde con el conocimiento humano que una amplia mayoría de empiristas. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “P. F. Strawson’s Moderate Empiricism: The Philosophical Basis of his Approach in Theory of Knowledge”, pp. 349-350.

92. STRAWSON, P. F., “Reply to Wenceslao J. Gonzalez”, en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, p. 360.

Indiscutiblemente, la *historicidad* puede ser una propiedad de lo que se investiga (sea de las sociedades, que lleva a cambios culturales, o de los artefactos, que lleva a la obsolescencia). Pero también puede darse en los agentes que investigan esa realidad y en la Ciencia misma que se hace. A su vez, “historicidad” es también un concepto, en virtud del cual captamos un universal que se ejemplifica en muchos casos (en especial, sociales o artificiales). Strawson ha propuesto la distinción entre el *concepto* y la *propiedad* (el universal) de lo que es concepto:

“La propiedad es ciertamente objetiva; y es así si nosotros la concebimos como *ante rem* o como *in rebus* (en cuanto que instancia) o como ambas. Y puesto que la propiedad es precisamente el *contenido* del concepto, el concepto no corre el riesgo de perder su contenido objetivo. Pero todavía debemos insistir en la distinción entre concepto y propiedad; una distinción que llega a ser clara si consideramos lo que es, por una parte, poseer o ejemplificar la propiedad y lo que es, por otra parte, poseer (o dominar) un concepto”<sup>93</sup>.

Advierte entonces Strawson que “es perfectamente posible para alguien —o para algo— tener una propiedad y carecer del concepto de ella; es igualmente posible para alguien dominar el concepto y carecer de la propiedad. Todas las cosas de cualquier categoría —animadas, inanimadas o abstractas— tienen propiedades; sólo los seres conscientes y las culturas se puede decir que poseen conceptos. Los conceptos, en este sentido, dependen de la mente, mientras que las propiedades (salvo que sean propiedades mentales) no dependen de ella; pero esto no tiene fuerza para mostrar que, de alguna manera, la posesión-del-concepto se quede corta para dominar (*grasp*) las realidades objetivas de las cuales los conceptos son conceptos (*the concepts are concepts of*)”<sup>94</sup>.

A través de esta caracterización de “concepto”, se llega a que, en la Ciencia, el *concepto* puede ser la posesión intelectual de una propiedad de una realidad natural, social o artificial, de modo que cabe objetividad en el contenido del concepto (ya verse sobre una entidad animada, inanimada o abstracta). “Se da entonces —a mi juicio— una semejanza desemejante: la propiedad real es poseída intencionalmente en el concepto —de ahí la semejanza— y el concepto no es la propiedad misma que se encuentra en la realidad extramental (lo que comporta una desemejanza desde el punto de vista de su *status* ontológico)”<sup>95</sup>.

Queda el resaltar que la estructura conceptual humana está asimismo sometida a la posibilidad de

---

93. STRAWSON, P. F., “Reply to Wenceslao J. Gonzalez”, p. 360.

94. “Reply to Wenceslao J. Gonzalez”, p. 360.

95. GONZÁLEZ, W. J., “El empirismo moderado en Filosofía Analítica: Una réplica a P. F. Strawson”, p. 233.

la creatividad que se suele conocer como *innovación conceptual*. Es un fenómeno constatable en diversos ámbitos del saber, especialmente en el campo de las diversas Ciencias y, ciertamente, es clave para el progreso científico. Así, a diferencia de lo que acaece con bastantes autores del enfoque cognitivista, se ha de insistir en que, tanto la estructura cognitiva humana como la realidad misma cuya conceptualización se busca, no pueden quedar al margen de la dimensión histórica. Así, compaginar la objetividad del contenido conceptual y la propiedad del carácter cambiante de la realidad —sobre todo, social y artificial— ha sido una preocupación de muchos pensadores. Entre ellos están un buen número de filósofos de la Ciencia, quienes han buscado superar las posiciones relativistas mediante la articulación de objetividad e historicidad<sup>96</sup>.

## 7. Una evaluación de los planteamientos de los autores analizados

Todas las propuestas analizadas, de un modo u otro, tienen problemas para captar la genuina historicidad que atañe al cambio conceptual y que es clave para entender la diversidad científica. Así, se ha resaltado aquí que Herbert Simon, un autor importante en la trayectoria del enfoque cognitivo —especialmente en Psicología e Inteligencia Artificial—, se ocupa del problema de la historicidad a través de la Economía. Lo hace en fecha muy tardía —en 1998— y, además, no porque formase parte de una línea suya de investigación, sino por una expresa petición mía<sup>97</sup>.

Su planteamiento atiende a los niveles de análisis de la historicidad segundo —los agentes— y tercero —el cambio en el entorno real—, pero no atiende propiamente al primer nivel de análisis: la *historicidad de los conceptos* en la Ciencia. En otros trabajos, Simon ha reconocido la importancia del estudio del pasado, tanto para la adquisición de información como para los modelos de descubrimiento. Pero el mero hecho de intentar reproducir estos contenidos mediante máquinas —los programas de ordenador cada vez

más sofisticados— pone de relieve que, cuando se ocupaba de algunos factores históricos, no estaba pensando en términos de historicidad.

Consigue Simon varias cosas con su propuesta sobre la Economía como Ciencia Histórica: 1) Logra ampliar con sus reflexiones su campo temático habitual, en cuanto que incorpora nuevos elementos a su visión de la conducta económica (el *behavioral model*). Es una posición distinta del conductismo, entre otras razones por su énfasis en los componentes cognitivos de los agentes. 2) Constituye una *aportación* su trabajo sobre *Economics as a Historical Science*, pues facilita entender mejor diversos factores históricos —endógenos y exógenos— que pueden incidir en la predicción económica, principalmente en el ámbito microeconómico. 3) Su postura, aunque reconoce la necesidad de elementos de la Historia Económica al uso (el cambio tecnológico, factores institucionales, etc.), supone un nuevo elemento en su distanciamiento respecto de la tendencia dominante en Economía, en la medida en que esta postura aspira a leyes invariantes del quehacer económico<sup>98</sup>.

Suponen ciertamente un avance estos aspectos respecto de trabajos previos. Pero el planteamiento de Simon acerca de la Economía como Ciencia Histórica requiere ser examinado a fondo desde un punto de vista filosófico-metodológico. A tenor de esa línea de estudio, la cuestión principal estriba en que su enfoque parece descansar más en la idea de “temporalidad” que en la noción de “historicidad”. Así, prevalece en su posición la idea de “conducta” sobre el concepto de “actividad”, que —a mi juicio— recoge mejor la realidad del quehacer económico en cuanto proceso dinámico<sup>99</sup>.

Otro aspecto importante es que, mientras Simon tiende a un modelo de racionalidad *adaptativo* y *evolutivo*, hay otros autores que, cuando se ocupan del nexo entre racionalidad y predecibilidad, propugnan una *separación* temática entre ambos planos —el racional y el evolutivo— en la elección racional. Mantienen, en efecto, que “mientras la racionalidad desempeña un papel importante en el aprendizaje, no comporta ninguno respecto de la evolución. Los modelos evolutivos ... no compiten con los modelos de elección racional, sino que versan sobre fenómenos diferentes, aunque relacionados”<sup>100</sup>.

96. Uno de esos planteamientos se encuentra en la segunda etapa de Imre Lakatos, cfr. GONZÁLEZ, W. J., “La Filosofía de I. Lakatos, 25 años después: Del ‘giro histórico’ a la incidencia metodológica en Economía”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 13-103; en especial, pp. 16-22 y 34-42.

También desde un enfoque cognitivo se ha intentado armonizar objetividad e historicidad en la Ciencia, cfr. KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Oxford University Press, N. York, 1993.

97. Tuvo lugar en uno de los encuentros con Herbert Simon en 1996 en Carnegie-Mellon University. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Herbert A. Simon: Filósofo de la Ciencia y economista (1916-2001)”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 22-23.

98. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Herbert A. Simon: Filósofo de la Ciencia y economista (1916-2001)”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, p. 23.

99. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Rationality in Economics and Scientific Predictions: A Critical Reconstruction of Bounded Rationality and its Role in Economic Predictions”, *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, v. 61, (1997), pp. 205-232; y GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, cap. 8, pp. 203-228.

100. BICCHIERI, C., *Rationality and Coordination*, Cambridge

Precisamente Thagard intenta hacer lo que Simon no lleva a cabo. Porque, a través de las revoluciones conceptuales, se ocupa de la *historicidad de la Ciencia* en cuanto tal. Su análisis lo realiza desde la perspectiva de los conceptos, en lugar de dar prioridad a la adaptación a un entorno cambiante, y pretende lograr lo que ciertamente Kuhn no consiguió en su primera etapa, que es configurar la racionalidad del cambio científico cuando hay revoluciones en la Ciencia<sup>101</sup>.

Cabe afirmar que, tanto en la Ciencia, en general, como en cada Ciencia, en particular, la sustitución de conceptos se lleva a cabo mediante procesos racionales, aunque episódicamente sean “revolucionarios”. A este respecto, Thagard realiza genuinas contribuciones al problema de las revoluciones conceptuales en la Ciencia: I) introduce la dinámica de teorías en términos de *transición* de una teoría a otra, II) acepta la racionalidad de las revoluciones científicas, y III) trata de desarrollar un modelo cognitivo de explicación<sup>102</sup>.

Al exponer la relación dinámica de teorías Thagard adopta una posición de *reemplazamiento* de teoría, que evita la mera incorporación (el supuesto según el cual las nuevas teorías deben ser consistentes con la Ciencia establecida), y critica la postura de sustitución de teorías en términos de la tesis kuhniana de la inconmensurabilidad entre teorías sucesivas<sup>103</sup>. En consonancia con esto, la *racionalidad* es defendida como un elemento de las revoluciones: a) la exposición psicológica de conversión muestra que tiene poco en común con el cambio científico; b) es fácil ver las limitaciones de los modelos de sociólogos de la Ciencia, cuando tratan de explicar los desarrollos de la Ciencia sin apoyarse en la racionalidad; c) la analogía de la tercera etapa de Kuhn entre sistemas conceptuales en Ciencia y la traducción de lenguaje es limitada<sup>104</sup>. El problema del edificio de Thagard, que destaca sobre todo en cuanto al nivel uno de análisis, es que descansa en los conceptos como “representaciones mentales”.

---

University Press, Cambridge, 1993, p. xii.

**101.** Aun cuando Kuhn insiste en el papel de las comunidades científicas —en especial, para las revoluciones científicas—, todavía en él pesan más los factores internos a la Ciencia que los externos. Una prueba de esto es su énfasis en la predicción científica, general, y la predicción cuantitativa, en particular: “Probably the most deeply held values concern predictions: they should be accurate; quantitative predictions are preferable to qualitative ones; whatever the margin of permissible error, it should be consistently satisfied in a given field; and so on”, KUHN, TH. S., “Postscript—1969”, en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., p. 185.

**102.** Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Towards a New Framework for Revolutions in Science”, pp. 613-614.

**103.** Cfr. THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, pp. 104-107.

**104.** Cfr. *Conceptual Revolutions*, pp. 103 y 108-117.

Ante esta limitación, cabe acudir a Strawson, que ha puesto de relieve que los conceptos son mucho más que representaciones mentales. Son, en efecto, criterios de *colección* y de *diferenciación*; se relacionan con las propiedades de las cosas, pero no son esas mismas *propiedades* en términos ontológicos; etc. Pero, en su planteamiento, falla el otro polo de la relación: el reconocimiento del carácter ontológico de la historicidad, porque los procesos de las cosas y los agentes remiten a una realidad que es *cambiante*. De ahí que, en el presente texto, se haya intentado armonizar los tres niveles en liza: (i) la historicidad de la Ciencia —el cambio conceptual—, (ii) la historicidad en los agentes —que hacen la Ciencia dentro de contextos sociales—, y (iii) la historicidad de la propia realidad estudiada (sobre todo la social y artificial).

Habitualmente, ni la tradición empirista británica ni influyentes filósofos analíticos, como Ludwig Wittgenstein, ni un buen número de pensadores naturalistas de las últimas décadas han puesto realmente énfasis en la *historicidad* humana. Así, tanto aquellos pensadores modernos como estos autores contemporáneos no han resaltado, en general, el hecho contrastable de la posesión de una *índole histórica* por parte del ser humano. Además de su historicidad como realidad individual, es un sujeto histórico inserto en una sociedad que es también histórica y, cuando hace investigación científica (que es una actividad social), tiene relaciones con otros agentes (en entornos profesionales, culturales, etc.) surcadas por la historicidad.

Por tanto, historicidad es un aspecto ontológico de la Ciencia, que incide especialmente en las Ciencias Sociales y en las Ciencias de lo Artificial. Así, la actividad humana tiene, en efecto, un aspecto *dinámico* —no meramente diacrónico— junto a otros componentes que son estáticos; y esto es constitutivo tanto de las acciones individuales como de las acciones sociales. En rigor, la actividad humana —sea individual o social— no se da meramente en el tiempo, sino que se modifica y enriquece *a través del tiempo*: la historicidad influye en la propia realidad de la actividad humana<sup>105</sup>.

## 8. Coda

Finalmente, al volver la mirada sobre el problema inicial —cómo caracterizar la *dinámica de la Ciencia* a partir del cambio conceptual que genera diversidad científica—, quedan claros —a mi juicio— varios aspectos. (i) Los esquemas habituales de “evolución” y “revolución” son insuficientes para captar el carácter multivariado de los conceptos científicos y, por ende,

---

**105.** Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “El empirismo moderado en Filosofía Analítica: Una réplica a P. F. Strawson”, p. 224.

no plasman la riqueza de matices de la dinámica de la Ciencia, sobre todo ante la complejidad epistemológica y ontológica que genera novedad “vertical” o “transversal” (esto es, cambios con variación profunda). La diversidad científica requiere la variabilidad de la historicidad para poder ser entendida. Es desde este ángulo cómo cabe captar el *ser* de la Ciencia, pero también el *deber ser* de la actividad científica, si se desea aclarar el avance científico.

(ii) Los cambios conceptuales requieren criterios que no sean genéricos “procesos” o una mera expresión de “evoluciones”, sean gradualistas —al modo darwiniano— o concebidas en términos de saltos tras una etapa de cierta continuidad. Porque hay una genuina historicidad en el cambio científico, que atañe a tres planos interrelacionados: a los conceptos de la Ciencia, a los agentes que investigan y a la realidad misma investigada (sobre todo social y artificial).

(iii) A la hora de caracterizar la dinámica de la Ciencia, las revoluciones conceptuales de Thagard suponen un avance respecto de las revoluciones científicas de Kuhn, al menos en cuanto propician la racionalidad del cambio y la conmensurabilidad conceptual. Pero el núcleo de la propuesta de Thagard —qué son los conceptos— no está logrado, toda vez que reduce los conceptos a representación mental

y sitúa las claves fuera de la Filosofía (en factores psicológicos y sociológicos).

(iv) Mediante las reflexiones sobre los conceptos, que han llevado a asociar la objetividad —que atiende a propiedades de lo real, poseídas con independencia de una mente individual pensante— y la historicidad —que admite cambios, además de la posibilidad de una genuina innovación conceptual— se pueden poner las bases del avance de la Ciencia. El progreso de la Ciencia Básica es fundamentalmente teórico, empírico y heurístico. Los tres tienen que ver con cambios conceptuales. El progreso de la Ciencia Aplicada se centra en la predicción y la prescripción, que genera conceptos adecuados para el futuro y con capacidad para ajustarse a las necesidades prácticas de resolver problemas concretos. La aplicación de la Ciencia, que es contextual, está por eso mismo asociada a la capacidad de los sujetos a modular sus esquemas conceptuales, para acertar con lo conveniente o adecuado cuando hay cambios en la realidad misma considerada.

## Bibliografía

- ANDERSON, J. R., *The Architecture of Cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- BARKER, P., CHEN, X. y ANDERSEN, H., “Kuhn on Concepts and Categorization”, en NICKLES, TH. (ed), *Thomas Kuhn*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, pp. 212-245.
- BICCHIERI, C., *Rationality and Coordination*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- BOWLER, P. J., *Evolution: The History of an Idea*, University of California Press, Berkeley, 1983; tercera edición, completamente revisada y ampliada, en 2003.
- CAMPBELL, D. T., “Evolutionary Epistemology”, en SCHILPP, P. A. (ed), *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La Salle, IL, 1974, vol. 1, pp. 413-463.
- CHEN, X., ANDERSEN, H. y BARKER, P., “Kuhn’s Theory of Scientific Revolutions and Cognitive Psychology”, *Philosophical Psychology*, v. 11, n. 1, (1998), pp. 5-28.
- DASGUPTA, S., “Multidisciplinary Creativity: The Case of Herbert A. Simon”, *Cognitive Science*, v. 27, (2003), pp. 683-707.
- EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot and Brookfield, VT, 1992.
- FLORIDI, L., *Philosophy and Computing*, Routledge, Londres, 1999.
- FLORIDI, L. (ed), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*, Blackwell, Oxford, 2004.
- FLORIDI, L., *The Fourth Revolution - How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press, Oxford, 2014.
- GIERE, R. N., *Explaining Science: A Cognitive Approach*, The University of Chicago Press, Chicago, 1988.
- GOLDMAN, A. I., *Epistemology and Cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1986.
- GOLDMAN, A. I. (ed), *Readings in Philosophy and Cognitive Science*, The MIT Press, Cambridge, 1993.
- GONZÁLEZ, W. J., *La Teoría de la Referencia. Strawson y la Filosofía Analítica*, Ediciones Universidad de Salamanca y Publicaciones de la Universidad de Murcia, Salamanca-Murcia, 1986.
- GONZÁLEZ, W. J., “Progreso científico, autonomía de la Ciencia y realismo”, *Arbor*, v. 135/ n° 532, (1990), pp. 91-109.



- GONZÁLEZ, W. J., "Caracterización del objeto de la Ciencia de la Historia y bases de su configuración metodológica", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Acción e Historia. El objeto de la Historia y la Teoría de la Acción*, Publicaciones Universidad de A Coruña, A Coruña, 1996, pp. 57-58.
- GONZÁLEZ, W. J., "Towards a new Framework for Revolutions in Science", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 27, n. 4, (1996), pp. 607-625.
- GONZÁLEZ, W. J., "Rationality in Economics and Scientific Predictions: A Critical Reconstruction of Bounded Rationality and its Role in Economic Predictions", *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, v. 61, (1997), pp. 205-232.
- GONZÁLEZ, W. J., "P. F. Strawson's Moderate Empiricism: The Philosophical Basis of his Approach in Theory of Knowledge", en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, Open Court, La Salle, IL, 1998, pp. 329-358.
- GONZÁLEZ, W. J., "La Filosofía de I. Lakatos, 25 años después: Del 'giro histórico' a la incidencia metodológica en Economía", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *La Filosofía de Imre Lakatos: Evaluación de sus propuestas*, UNED, Madrid, 2001, pp. 13-103.
- GONZÁLEZ, W. J., "El empirismo moderado en Filosofía Analítica: Una réplica a P. F. Strawson", en FALGUERA, J. L., ZILHÃO, A. J. T., MARTÍNEZ, C. y SAGÜILLO, J. M. (eds), *Palabras y pensamientos: Una mirada analítica / Palavras e Pensamentos: Uma perspectiva analítica*, Publicaciones Universidad de Santiago, Santiago de Compostela, 2003, pp. 207-237.
- GONZÁLEZ, W. J., "Herbert A. Simon: Filósofo de la Ciencia y economista (1916-2001)", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 7-63.
- GONZÁLEZ, W. J., "Las revoluciones científicas y la evolución de Thomas S. Kuhn", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*, Trotta, Madrid, 2004, pp. 15-103.
- GONZÁLEZ, W. J., "Novelty and Continuity in Philosophy and Methodology of Science", en GONZÁLEZ, W. J. y ALCOLEA, J. (eds), *Contemporary Perspectives in Philosophy and Methodology of Science*, Netbiblo, A Coruña, 2006, pp. 1-28.
- GONZÁLEZ, W. J., "Análisis de las Ciencias de Diseño desde la racionalidad limitada, la predicción y la prescripción", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, 2007, pp. 3-38.
- GONZÁLEZ, W. J., "Configuración de las Ciencias de Diseño como Ciencias de lo Artificial: Papel de la Inteligencia Artificial y de la racionalidad limitada", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, 2007, pp. 41-69.
- GONZÁLEZ, W. J., "Evolutionism from a Contemporary Viewpoint: The Philosophical-Methodological Approach", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolutionism: Present Approaches*, Netbiblo, A Coruña, 2008, pp. 3-59.
- GONZÁLEZ, W. J., "El enfoque cognitivo en la Ciencia y el problema de la historicidad: Caracterización desde los conceptos", *Letras (Universidad Nacional Mayor San Marcos, Perú)*, v. 79, n. 114, enero-diciembre (2008), pp. 51-80.
- GONZÁLEZ, W. J., *La predicción científica: Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*, Montesinos, Barcelona, 2010.
- GONZÁLEZ, W. J., "The Problem of Conceptual Revolutions at the Present Stage", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 7-38.
- GONZÁLEZ, W. J., "Conceptual Changes and Scientific Diversity: The Role of Historicity", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Conceptual Revolutions: From Cognitive Science to Medicine*, Netbiblo, A Coruña, 2011, pp. 39-62.
- GONZÁLEZ, W. J., "Complexity in Economics and Prediction: The Role of Parsimonious Factors", en DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., HARTMAN, S., STADLER, F., UEBEL, TH. y WEBER, M. (eds), *Explanation, Prediction, and Confirmation*, Springer, Dordrecht, 2011, pp. 319-330.
- GONZÁLEZ, W. J., "Methodological Universalism in Science and its Limits: Imperialism versus Complexity", en BRZECHCZYN, K. y PAPRZYCKA, K. (eds), *Thinking about Provincialism in Thinking*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 100, Rodopi, Ámsterdam/Nueva York, 2012, pp. 155-175.
- GONZÁLEZ, W. J., "The Sciences of Design as Sciences of Complexity: The Dynamic Trait", en ANDERSEN, H., DIEKS, D., GONZÁLEZ, W. J., UEBEL, TH. y WHEELER, G. (eds), *New Challenges to Philosophy of Science*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 299-311.
- GONZÁLEZ, W. J., "The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*, Netbiblo, A Coruña, 2013, pp. 11-40.
- GONZÁLEZ, W. J., "On Representation and Models in Bas van Fraassen's Approach", en GONZÁLEZ, W. J. (ed),

- Bas van Fraassen's Approach to Representation and Models in Science*, Synthese Library, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 3-37.
- GONZÁLEZ, W. J., *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*, Springer, Dordrecht, 2015.
- GONZÁLEZ, W. J., "From Intelligence to Rationality of Minds and Machines in Contemporary Society: The Sciences of Design and the Role of Information", *Minds and Machines*, v. 27, n. 3, (2017), pp. 397-424. DOI: 10.1007/s11023-017-9439-0.
- GREENWOOD, J., *A Conceptual History of Psychology*, McGraw-Hill, New York, 2009.
- HODGES, A., *Alan Turing: The Enigma*, Vintage Books/Random House, Londres, 2014.
- HODGSON, G. M., "Is Social Evolution Lamarckian or Darwinian?", en LAURENT, J. y NIGHTINGALE, J. (eds), *Darwinian and Evolutionary Economics*, E. Elgar, Cheltenham, 2001, pp. 87-120.
- IRZIK, G., "Thomas Kuhn: The Road Since *Structure*", *Philosophy of Science*, v. 68, n. 4, (2001), pp. 573-575.
- KEINY, S., "'Conceptual Change' as Both Revolutionary and Evolutionary Process", *Teachers and Teaching*, v. 14, n. 1, (2008), pp. 61-72.
- KITCHER, PH., *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Oxford University Press, N. York, 1993.
- KLAHR, D. y KOTOVSKY, K. (eds), *Complex Information Processing: Essays in Honor of Herbert A. Simon*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1989.
- KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, International Encyclopedia of Unified Science: Foundations of the Unity of Science, v. 2, n. 2, The University of Chicago Press, Chicago, 1962 (2ª ed., 1970).
- KUHN, TH. S., "Postscript—1969", en KUHN, TH. S., *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago, 2ª ed., 1970, pp. 174-210.
- KUHN, TH. S., "Second Thoughts on Paradigms", ponencia presentada en el Congreso de Urbana (Illinois), celebrado del 26 al 28 de marzo de 1969. Trabajo compilado en SUPPE, F. (ed), *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana, 1974 (2ª ed. 1977), pp. 459-482.
- KUHN, TH. S., "Commensurability, Comparability, Communicability", en ASQUITH, P. D. y NICKLES, TH. (eds), *PSA 1982. Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, vol. 2, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, 1983, pp. 669-688.
- KUHN, TH. S., "A Discussion with Thomas S. Kuhn", en KUHN, TH. S., *The Road Since Structure: Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview*, editado por James Conant y John Haugeland, The University of Chicago Press, Chicago, 2000, pp. 255-323.
- MAINZER, K., *Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*, Springer, Berlín, 5ª ed., 2007.
- NERSESIAN, N. J., "Kuhn and the Cognitive Revolution", *Configurations*, v. 6, (1998), pp. 87-120.
- NERSESIAN, N. J., "Kuhn, Conceptual Change, and Cognitive Science", en NICKLES, TH. (ed), *Thomas Kuhn*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, pp. 178-211.
- NEWELL, A. y SIMON, H. A., "Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search" [1975 ACM Turing Award lecture], *Communications of the Association for Computing Machinery*, v. 19, n. 3, (1976), pp. 113-126; reimpresso en BODEN, M. (ed), *The Philosophy of Artificial Intelligence*, Oxford University Press, Oxford, 1990, pp. 105-132.
- RESCHER, N., *Complexity: A Philosophical Overview*, Transaction Publishers, New Brunswick, NJ, 1998.
- ROLL-HANSEN, N., "A Historical Perspective on the Distinction Between Basic and Applied Science", *Journal for General Philosophy of Science*, v. 48, n. 4, (2017), pp. 535-551.
- SIMON, H. A., "Cognitive Science: The Newest Science of the Artificial", *Cognitive Science*, v. 4, (1980), pp. 33-46.
- SIMON, H. A., *Models of my Life*, Basic Books, N. York, NY, 1991 (reimpreso en The MIT Press, Cambridge, MA, 1996).
- SIMON, H. A., "Mind as Machine: The Cognitive Revolution in Behavioral Science", en JESSOR, R. (ed), *Perspectives in Behavioral Science: The Colorado Lectures*, Westview Press, Boulder, CO, 1991, cap. 3.
- SIMON, H. A., "Cognitive Architectures and Rational Analysis: Comment", en VANLEHN, K. (ed), *Architectures for Intelligence*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1991, cap. 2, pp. 20-24.
- SIMON, H. A., "Machine as Mind", en FORD, K. M., GLYMOUR, C. y HAYES, P. J. (eds), *Android Epistemology*, AAAI/MIT Press, Menlo Park, CA, 1995, pp. 23-40.
- SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª ed., The MIT, Cambridge, MA, 1996.
- SIMON, H. A., "Economics as a Historical Science", *Theoria*, v. 13, n. 32, (1998), pp. 241-260.
- SIMON, H. A. y WALLACH, D., "Cognitive Modeling in Perspective" [Editorial], *Kognitionswissenschaft*, v. 8,

- n. 1, (1999), pp. 1-4.
- SIMON, H. A., "Bounded Rationality in Social Science: Today and Tomorrow", *Mind and Society*, v. 1, n. 1, (2000), pp. 25-39. (Hay versión castellana: SIMON, H. A., "Racionalidad limitada en Ciencias Sociales: Hoy y mañana", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 97-110).
- SIMON, H. A., "On Simulating Simon: His Monomania, and its Sources in Bounded Rationality", *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 32, n. 3, (2001), pp. 501-505.
- SIMON, H. A., "Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society", *Computational and Mathematical Organization Theory*, v. 7, (2001), pp. 79-85.
- SOLOMON, M., "Situated Cognition", en THAGARD, P. (ed), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, Elsevier, Ámsterdam, 2007, pp. 413-428.
- STRAWSON, P. F., *The Bounds of Sense. An Essay on Kant's Critique of Pure Reason*, Methuen, Londres, 1966.
- STRAWSON, P. F., *Subject and Predicate in Logic and Grammar*, Methuen, Londres, 1974.
- STRAWSON, P. F., "Does Knowledge have Foundations?", *Teorema*, número monográfico sobre conocimiento y creencia, Valencia, 1974, pp. 99-110.
- STRAWSON, P. F., "Perception and its Objects", en MACDONALD, G. F. (ed), *Perception and Identity*, Macmillan, Londres, 1979, pp. 41-60.
- STRAWSON, P. F., *Skepticism and Naturalism: Some varieties*, Columbia University Press, N. York, 1985.
- STRAWSON, P. F., *Analysis and Metaphysics*, Oxford University Press, Oxford, 1992.
- STRAWSON, P. F., "Reply to Wenceslao J. Gonzalez", en HAHN, L. E. (ed), *The Philosophy of P. F. Strawson*, The Library of Living Philosophers, Open Court, La Salle, IL, 1998, pp. 359-360.
- SUPPE, F., "The Search for Philosophic Understanding of Scientific Theories", en SUPPE, F. (ed), *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana, 1974 (2ª ed. 1977), pp. 1-241.
- THAGARD, P., *Conceptual Revolutions*, Princeton University Press, Princeton, 1992.
- THAGARD, P., "Explaining Scientific Change: Integrating the Cognitive and the Social", en HULL, D., FORBES, M. y BURIAN, R. M. (eds), *Proceedings of the 1994 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Philosophy of Science Association, East Lansing, MI, vol. 2, 1995, pp. 298-303.
- THAGARD, P., *How Scientists Explain Disease*, Princeton University Press, Princeton, 1999.
- THAGARD, P. (ed), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, Elsevier, Ámsterdam, 2007.
- WILSON, R. A. y KEIL, F. C. (eds), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1999.