

Nombre: Miquel Maria Molina Oltra
Sección: Filosofía, ciencia y técnica
Titulación: Licenciado en Físicas por la Universitat de Valencia, Licenciado en Humanidades por la Universitat de Valencia, Master en Pensamiento Filosófico Contemporáneo.
Actividad profesional: Estudiante de doctorado
Correo: mimol@alumni.uv.es

Inconsistencias en la Ciencia y Estructuras Parciales

Miquel M Molina – mimol@alumni.uv.es

En la historia de la ciencia encontramos algunos episodios en los que ciertas teorías encierran inconsistencias en sus planteamientos. Estas inconsistencias suelen aflorar en el proceso de construcción y no siempre son reconocibles. A pesar de lo extraño que pueda parecer la aceptación de estas teorías que presentan inconsistencias, es una práctica habitual en el desarrollo científico. Algunos ejemplos son: el modelo atómico de Bohr, la formulación original del cálculo o la conjunción entre la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad general. En el caso particular del modelo atómico de Bohr, se postula que los electrones se disponen en órbitas circulares estacionarias alrededor del núcleo. Sin embargo, estos al moverse a gran velocidad deberían irradiar ondas electromagnéticas con la consecuente pérdida de energía. Debido a ello los electrones deberían perder energía gradualmente y caer en espiral al núcleo. A pesar de ello, el modelo plantea con éxito la cuantificación de las órbitas. Hoy sabemos que las inconsistencias en el modelo surgen de combinar nociones clásicas y nociones cuánticas que en aquel tiempo estaban desarrollándose. Estas inconsistencias fueron aceptadas y el modelo atómico de Bohr siguió su proceso de construcción sufriendo continuas modificaciones que dieron lugar a nuevos modelos del átomo. Al modelo atómico de Bohr le sucedió el modelo atómico de Sommerfeld, el modelo atómico de Schrödinger hasta finalmente el modelo que utiliza la física actualmente del Modelo Estándar de física de partículas.

El problema a la que se enfrenta la filosofía de la ciencia es estudiar la racionalidad de dicha práctica. Ante esta situación podemos responder de dos modos. La primera es descartar la racionalidad de dichas propuestas, y por tanto, de la ciencia. En tanto que no podemos tomar como racional la aceptación de un conjunto de proposiciones inconsistentes su racionalidad quedaría en entredicho y, en el peor de los casos, descartada. La segunda opción es descartar que la aceptación de teorías siga una lógica clásica y adoptar una nueva lógica donde las inconsistencias puedan incluirse como racionales. Siguiendo esta idea, podríamos argumentar que la lógica de la aceptación científica no es la lógica clásica sino lógica paraconsistente y es, mediante este tipo de lógica, como puede conseguirse reconciliar la aceptación de un conjunto de creencias inconsistente con la presupuesta racionalidad de la empresa científica. La propuesta de las *Estructuras Parciales* (EP), como veremos, intenta reconciliar las inconsistencias en el desarrollo de las teorías con la racionalidad de las mismas.

Una *estructura parcial* es un par ordenado de la forma: $A = \langle D, R_i \rangle_{i \in I}$ donde D es un conjunto no vacío que representa el conjunto de objetos de nuestro dominio de conocimiento y cada R_i es una relación parcial que representa las relaciones que se establecen entre los elementos de D . Ahora bien, normalmente nos encontramos que no sabemos si todos los objetos de D cumplen las relaciones R_i . Tal vez, no todos los elementos de D satisfacen dichas relaciones o no sabemos con certeza si se dan. Nótese que la incertidumbre sobre tales relaciones es puramente epistémica y no ontológica. Es de este modo en el que se muestra la parcialidad de nuestra información sobre los objetos de nuestro dominio de conocimiento. La parcialidad de la estructura muestra nuestra limitación a la hora de conocer los objetos y las relaciones que se establecen entre ellos. Como se verá formalmente, una relación parcial puede devenir en una total si se dispone de más información para un dominio de conocimiento dado.

Como ya hemos adelantado, una relación parcial R_i sobre D es una relación que puede o puede no estar definida para todos los n -uplas de elementos de D . De este modo, cada relación

parcial R puede verse como un triplete ordenado $\langle R_1, R_2, R_3 \rangle$ donde R_1, R_2, R_3 son conjuntos mutuamente disjuntos tal que $R_1 \cup R_2 \cup R_3 = D^n$. Encontramos que R_1 es el conjunto de n -uplas que (nosotros tomamos que) pertenecen a R , R_2 es el conjunto de n -uplas que (nosotros tomamos que) no pertenecen a R y R_3 es el conjunto de n -uplas que no está definido si pertenecen o no a R . Nótese que la parcialidad descansa de forma esencial en R_3 ya que si este conjunto es vacío entonces tenemos una estructura total.

La clave reside en entender las inconsistencias de un modelo o teoría como aquellos elementos y relaciones de la misma que no se comprenden del todo (por ejemplo, el estado estacionario en el modelo de Bohr). De este modo, la teoría inconsistente se describe como una estructura parcial y sus inconsistencias se sitúan en el apartado R_3 que es aquel que recoge aquellas relaciones que no sabemos si pertenecen o no a R . Conforme se desarrolle la teoría y se encuentren teorías sucesoras las relaciones R_3 acabarán cayendo finalmente del lado de R_1 o R_2 .

La propuesta de las EP se enmarca dentro de la concepción semántica y estudia las teorías desde un punto de vista diacrónico. En este sentido, la aceptación de las inconsistencias está supeditada al desarrollo continuo del modelo y a la futura subsanación de dichas inconsistencias. Las EP permiten realizar distintas caracterizaciones de teorías y estudiar su evolución a lo largo de la historia. Esta perspectiva diacrónica permite no solo salvar la racionalidad de la ciencia a pesar de las inconsistencias que sus teorías pueden encerrar en un periodo de tiempo sino también explicar el carácter abierto de la empresa científica.

Bibliografía

- Bueno, O., 1997, Empirical Adequacy: A partial Structures Approach, *Studies in History and Philosophy of Science*, 28, 585–610.
- Bueno, O., 2008, Scientific Change, and Partial Structures, *Studia Logica*, 89 (2):213 - 235.
- Da Costa, N and French, S., 2003, *Science and Partial Truth*, Oxford University Press.
- French, S. and Bueno, O., 2011, How theories represent, *British Journal for the Philosophy of Science*, 62 (4):857-94
- Vickers, P., 2013, *Understanding Inconsistent Science*, Oxford University Press.