

que, a pesar de ciertas diferencias entre los autores que actualmente la suscribirían, ha venido a redefinir tanto la propia práctica científica como la metacientífica bajo las mismas claves ontológicas. El mismo Latour y Donna Haraway pueden ser considerados los fundadores del giro ontológico. Por supuesto Andrew Pickering, pero también Ian Hacking y Don Ihde, así como ciertos trabajos de Knorr-Cetina, pueden incluirse en él.

Como decíamos, existen diferencias significativas entre ellos -de igual manera que han existido siempre entre aquellos especialistas que siguieron los giros anteriores-, pero establecer quién sigue o no exactamente este viraje no es tan relevante como la cuestión en torno a qué implica tal giro y cuáles son las consecuencias que pueden seguirse del mismo, en nuestra opinión, especialmente en relación a ciertos debates académicos actuales sobre la relación entre la ciencia y la sociedad.

Especialmente desde finales de los ochenta y principios de los noventa, se han desarrollado un interés que en general ya no se centra en los condicionantes sociales de las creencias, ni tampoco se restringe a la pregunta acerca de cómo se constituye y acepta eso que llamamos conocimiento científico. Proponemos el nombre de “giro ontológico” porque se trata de un conjunto de análisis y reflexiones acerca de *lo que hay* (Hacking 2002), de la realidad existente y de la que se genera (Knorr-Cetina 1999), de los procesos por lo cuales se aíslan e identifican las entidades (Thompson 2005).

Esta ontología de la ciencia se presenta a sí misma como una investigación acerca de la naturaleza de las cosas pero, en contraste con la tradicional ontología sustancialista, se trata de una investigación empírica de las entidades y sus formas o estructuras de existencia y surgimiento. Más allá de esta caracterización *grasso modo* de ontología como investigación no apriorística, el giro ontológico implica ciertas particularidades y postulados metafísicos y epistemológicos muy concretos que explicitaremos en nuestra comunicación.

Así, en nuestra exposición, primero profundizaremos en la delimitación de la naturaleza de tal reflexión ontológica sobre la ciencia y en tales implicaciones teóricas. En segundo lugar, mencionaremos brevemente cómo este giro se ha desarrollado de forma paralela a lo que también recientemente se ha denominado “giro político” (Valero 2008). En este contexto es el que han surgido sendas críticas a la mayoría de los autores cuya predilección es la dimensión ontológica de la ciencia, ya que aparentemente ésta implicaría ciertas limitaciones para el desarrollo de una propuesta normativa no sólo epistemológica sino también socio-políticamente hablando.

Por último, frente a la desconfianza extendida hacia la propuesta ontológica en tanto heredera del constructivismo social y su énfasis en el *descripcionismo* metodológico, defenderemos la tesis de que el giro ontológico posibilita un análisis crítico de la práctica científica en clave política, tal y como algunos autores estarían ya poniendo de relieve (especialmente Annamarie Mol y John Law).

Es más, defenderemos que este acercamiento ontológico a la tecnociencia abre las puertas a un tipo de reflexión política que superaría las limitaciones que nosotros encontramos en aquellas propuestas epistemológicas actuales que, si bien habrían seguido el más celebrado giro político, a este respecto acotan la labor de la teoría de la ciencia o bien a la defensa de la legitimidad de la ciudadanía para participar en los procesos de producción y/o gestión del conocimiento científico-tecnológico, o bien a la delimitación de la extensión de la autoridad experta en tales procesos, es decir, los trabajos enraizados en la segunda y tercera olas CTS respectivamente (Collins & Evans 2002).

Jiménez Domínguez, Rolando V.

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), Instituto Politécnico Nacional – México

Onofre Rojo Asenjo

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), Instituto Politécnico Nacional – México

Sección: Filosofía de la ciencia y enseñanza de la ciencia

Abstract

Este trabajo muestra cómo algunos prejuicios aparentemente basados en el sentido común se esfuman al estudiar sistemas simples como los osciladores no lineales; cómo el comportamiento complejo de esos sistemas puede inducirse con perturbaciones sencillas y cómo los modelos aquí presentados pueden trasladarse para estudiar otros sistemas aparente o formalmente diferentes. Desarrollar métodos para estudiar las propiedades emergentes de un sistema puede contribuir no sólo a cambiar el contenido de la ciencia, sino, más importante aún, su conceptualización; se muestra que el estudio del caos y de los sistemas no lineales es fundamental en el análisis de los sistemas dinámicos.

Resumen ampliado

Una característica fundamental de la Mecánica Newtoniana es que las fuerzas que afectan el movimiento de los objetos, determinando sus trayectorias, pueden ser descritas mediante matemáticas simples, y siendo simples éstas es razonable esperar que los movimientos sean también simples. Sin embargo, existen ecuaciones de movimiento (en forma de ecuaciones diferenciales) que al ser integradas, es decir, al ser encontradas sus soluciones, muestran que pequeñas variaciones en las condiciones iniciales pueden producir enormes cambios en los resultados finales, si no es que de plano éstos dejan de tener sentido (divergen o son catastróficos). Así, si el movimiento estudiado tenía una solución cuya forma gráfica era una trayectoria cerrada, ésta ya no se cierra en el mismo punto en el que se inició una vez que ha transcurrido un período o se completa un ciclo, por lo que no se cumple la condición de los sistemas periódicos de repetir las condiciones de "aquí y ahora" a intervalos fijos de tiempo. Es más, puede suceder que con cada "vuelta" la órbita se vaya separando de la anterior, hasta quedar totalmente fuera de control.

Esto ya fue demostrado por Henri Poincaré al resolver el problema de los tres cuerpos planteado por Laplace, sobre la estabilidad y la predictibilidad de la órbita de la Tierra en el sistema Sol-Tierra-Júpiter. Poincaré demostró que este sistema es estable si y sólo si es un sistema Hamiltoniano, es decir, en el que se conserva la energía total, y que además la serie con la cual Laplace aseguraba demostrar la estabilidad del sistema solar ¡divergía! En el estudio de los sistemas hamiltonianos hay que establecer un compromiso o interjuego entre estabilidad y predictibilidad, y el estudio de este interjuego nos conduce a considerar situaciones emergentes de los sistemas en su evolución temporal, que se identifican con el nombre de Caos y que nos ayudan a entender el comportamiento de dichos sistemas a partir de Modelos Dinámicos de los mismos.

Muchas y muy variadas interpretaciones y significados han sido asociados al caos: para un químico, las violentas variaciones en ciertas reacciones químicas se asocian con caos; un biólogo lo puede relacionar con una causa que provoca la fibrilación en el corazón humano y también como una posible causa de la epilepsia, esquizofrenia o crisis maniáco-depresivas; los psicólogos, con una mentalidad y comportamiento aberrantes, etc. (Ford & Mantica 1992). Cada uno encuentra caos donde quiera en el mundo macroscópico, si con caos denotamos la imposibilidad de previsión de ciertos efectos y el hecho de que pequeños errores en las condiciones iniciales del fenómeno observado produzcan grandes diferencias en los resultados a medida que transcurre el tiempo; dicho de otro modo, el sistema en estudio tiene un comportamiento *no lineal*. Esta sensibilidad a la variación de las condiciones iniciales que se acentúa con el paso del tiempo se denomina *sensibilidad exponencial*, y es característica de algunos modelos de sistemas no lineales: los que conducen al caos. Con todo y su comportamiento exponencial, no debe pensarse que las leyes de la Física que se refieren al comportamiento global (conservación de la energía, del momentum, del número de partículas pesadas, etc.) se violan, sino que al ir siguiendo dos trayectorias del sistema muy próximas al comienzo, éstas se van separando con el tiempo en una forma no lineal. Por eso este caos es *determinista*: sigue las leyes de la física clásica, pero a veces éstas son muy sensibles a las condiciones iniciales o condiciones de frontera. No debe perderse de vista que todas estas predicciones del