

Jiménez Domínguez, Rolando V.

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

Rojo Asenjo, Onofre

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

La actividad constructora del observador en el experimento y la observación científica

Sección: Historia y filosofía de la ciencia

Abstract

Se revisa en este trabajo el valor epistemológico del experimento desde una posición constructivista, con el propósito de rescatar las acciones y la práctica material de la subordinación con respecto a la especulación intelectual que se basa sólo en la racionalidad misma. Para ello se retoman y examinan algunos casos específicos de la historia de la ciencia, en particular el electromagnetismo, que ilustran cómo el experimento permite la construcción de conceptos, modelos y teorías exitosas. Se ilustra lo que se llama “el proceso de producción de los fenómenos”, que de ninguna manera puede interpretarse como la “construcción del hecho científico”.

Resumen ampliado

La vieja discusión epistemológica que se remonta a Descartes, sobre si son los sentidos o es la razón el origen del conocimiento, que en el fondo se relaciona con las posiciones empiristas y racionalistas, nos conduce a analizar el valor epistemológico del experimento, para lo cual seguimos muy de cerca a David Gooding (1990). Retomando también la vieja polémica de qué es antes, la teoría o el experimento, veremos, siguiendo a Gooding, que las estructuras cognitivas que deciden todo planteamiento teórico, así como los procesos demostrativos y metodológicos implicados, tienen lugar en un marco en el cual son fundamentales las acciones de los sujetos sobre las cosas y de éstas sobre los sujetos, para que el conocimiento se vaya construyendo, y se dejen a un lado, para otros campos de análisis, las iluminaciones, las ideas felices, las inspiraciones, etc., que tienen mucho de místico y que según nosotros sólo se dan en aquellas especiales circunstancias en que los sujetos tienen una larga experiencia en los temas que tratan. Desde una posición constructivista (tercera vía entre empirismo y racionalismo) el conocimiento, como cualquier edificio en construcción, requiere a cada paso aprontar los tabiques, unir con la argamasa, pasar el nivel y la escuadra y consultar el plano de vez en cuando, utilizando manos y vista, así como la pericia de los operarios (los sujetos) adquirida en las operaciones.

Es necesario acabar con la subordinación de la práctica material ante la especulación intelectual. Cuando decimos que un descubrimiento está relacionado con cierta teoría es porque previamente hemos obtenido representaciones de las operaciones y experimentos realizados, que nos permiten establecer entre ellas una estructura deductiva y en ocasiones matemática, reconstruible y entendible por otros. Las operaciones y experimentos permiten la representación del fenómeno que estudiamos, y de ésta emanan los argumentos que permiten su interpretación teórica y justificación. Es pertinente realizar un estudio teórico del experimento desde una posición constructivista por varias razones: primeramente, desde el punto de vista filosófico es necesario ir terminando con las viejas controversias que se han mencionado anteriormente y que casi han adquirido categoría de axiomas epistemológicos, así como hacernos nuevas preguntas que si se responden apropiadamente nos ensanchan el panorama epistémico; en segundo término, irnos acercando a una epistemología de la tecnología; tercero, eliminar la confusión epistémica que se introduce con posiciones como la de

Latour & Woolgar (1979) en que se relativiza al extremo la existencia de los hechos científicos. Algunas de las actividades de los investigadores que construyeron la electrodinámica fueron la creación de aparatitos como juguetes exhibidos en salas y ferias que interesaban y distraían al público, las que no son imaginables sin elementos galvánicos tipo pila de Volta, y los electroimanes de Sturgeon, que los científicos consideraban propios; en última instancia son realmente dispositivos técnicos hábilmente manipulados como prototipos de un proceso tecnológico en desarrollo. La inteligencia no comienza, así, ni por el conocimiento del yo ni por el de las cosas en cuanto tales, sino por el de la interacción entre el yo y las cosas, y orientándose simultáneamente hacia los dos polos de esta interacción organizará el mundo organizándose a sí misma (Piaget 1969).

Es muy importante hacer para ver; muchos investigadores vieron después que hicieron y fueron construyendo un lenguaje apropiado conforme exploraban un territorio nuevo no previsto por la teoría, y en el que la destreza de la mano guía a la mente hacia nuevas concepciones: la mente educa a la mano y la mano educa a la mente. Se ha enfatizado, quizá demasiado, la influencia que la mente tiene sobre la mano, porque ciertas lesiones cerebrales ocasionan parálisis y, como se supone que la mente reside en el cerebro, se termina la discusión sin analizar la influencia de la mano en la configuración del cerebro.

Para establecer un nuevo cuerpo de conocimientos tenemos que meternos en lo que Gooding llama *el espacio de los observadores*, que no está sólo confinado a los laboratorios sino que permea las paredes de éstos, y para ello se requieren tres cosas:

- a) Producir los fenómenos
- b) Comunicarlos a una audiencia científica
- c) Generar interés público en ellos.

La producción de los fenómenos se lleva a cabo mediante procedimientos que implican agentes que actúan con y sobre las cosas. El procedimiento es una secuencia de actos cuya estructura interior está indecisa. "El término *procedimiento* connota dos aspectos interactivos complementarios: de un lado las manipulaciones de los objetos, instrumentos y experiencia; y de otro, la manipulación de los conceptos, modelos, proposiciones y formalismos" (Gooding 1990, p. 8) que implican a su vez representaciones verbales y simbólicas de los objetos de la experiencia y de los modos expertos de manipularlos. Estos procedimientos se van refinando a lo largo del tiempo durante el cual se van estableciendo reglas o protocolos, y pueden terminar en invenciones como respuesta a situaciones no previstas. Como se puede ver, este conocimiento o invención que resulta de las manipulaciones del sujeto sobre las cosas o sobre las situaciones creadas, tiene un carácter eminentemente epistemológico, ya que conforma un conjunto de cuestiones que se pueden validar con la reconstrucción del fenómeno. Casos concretos que se relacionan con estos aspectos se analizarán en relación con la construcción del electromagnetismo como un campo u objeto de estudio de la Física. Hay conocimiento cuando es posible reconstruirlo y representarlo; hasta entonces es sólo perspectiva.

Como afirma I. Hacking (2000): "Hay un aspecto del experimento que ha sido tan menospreciado que nos falta un nombre para el mismo. Yo lo llamo la creación de los fenómenos". Contrariamente a lo que pudiera ser una posición cartesiana de distinción entre lo mental y lo físico que conduce a la separación entre teoría y observación, existe una simbiosis permanente entre el pensamiento y la acción, lo que se demuestra en el hecho de que el observador va interpretando lo que está haciendo al mismo tiempo que observa y va estableciendo una unidad entre las experiencias desconectadas de sus intervenciones particulares, dependiendo, en multitud de casos, la observabilidad del fenómeno del contexto material de sus habilidades y destrezas. Ello conlleva un ascenso semántico, pues los observadores se mueven de lo concreto, del contexto práctico de la experiencia individual al discurso acerca de las experiencias compatibles en las que es posible la generalización, el argumento y la crítica, como se realiza en la comunicación científica.

Al analizar con detalle cómo se realizó la construcción del electromagnetismo como objeto de estudio se confirma lo señalado por James A. Conant, ex-presidente de Harvard: "El tortuoso camino, que incluso el más capaz de los científicos de cada generación tiene que recorrer a través de selvas de observaciones erróneas, generalizaciones equivocadas, formulaciones inadecuadas y prejuicios inconscientes, es raramente apreciado por los que obtienen su conocimiento científico de

los libros de texto. Es en gran medida ignorado por los expositores de supuestos métodos científicos”.

Bibliografía

- Gooding, D. (1990), *Experiment and the Making of Meaning*, Dordrecht: Kluwer.
Hacking, I. (2000), *The Social Construction of What?*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
Latour, B. y S. Woolgar (1996), *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*; México: Alianza.
Piaget, J. (1990), *El origen de la inteligencia en el niño*, Barcelona: Editorial Crítica.
-

Caicedo Machacón, Oscar David
Universidad del Atlántico, Barranquilla – Colombia

Progreso científico y teoría evolucionista de la ciencia

Sección: Progreso científico

Abstract

El objeto de la presente ponencia será analizar cómo es posible equiparar el proceso natural de la evolución biológica, al proceso netamente humano del progreso en la producción científica.

Esta orientación consiste en utilizar la teoría de la evolución metafóricamente, esto es, como una explicación adaptable (recurso heurístico) de manera análoga al cambio o transición de teorías en las ciencias y, en general, al progreso y avance de nuestros conocimientos. La transición de teorías se debe, según este enfoque, a un proceso de selección similar, en muchos puntos, al cambio evolutivo en los seres vivos. Me ceñiré principalmente, a los aportes teóricos de Karl R. Popper, considerado como el fundador moderno y principal defensor de una epistemología basada en la selección natural.

Resumen ampliado

El objeto de la ponencia será analizar cómo es posible equiparar el proceso natural de la evolución biológica, al proceso netamente humano del progreso en la producción científica.

Lo dicho se encuentra enmarcado dentro de lo que se conoce como *epistemología evolucionista*. Enfocaré la misma, en la línea popperiana de Teoría Evolucionista de la Ciencia. Ésta orientación consiste en utilizar la teoría de la evolución metafóricamente, esto es, como una explicación adaptable (recurso heurístico) de manera análoga al cambio o transición de teorías en las ciencias y, en general, al progreso y avance de nuestros conocimientos. La transición de teorías se debe, según este enfoque, a un proceso de selección similar, en muchos puntos, al cambio evolutivo en los seres vivos. Me ceñiré principalmente, a los aportes teóricos de Karl R. Popper, considerado como el fundador moderno y principal defensor de una epistemología basada en la selección natural.

Determinar cómo evolucionan las ideas y nociones científicas, así como especificar si dicho cambio está sometido o no a las mismas leyes que gobiernan la evolución biológica, se constituye como el principal objetivo de esta trayectoria. La *epistemología evolucionista* (en la versión de la teoría evolucionista de la ciencia) hace especial énfasis en la conjetura, considerada la manera como se adquiere el conocimiento, y en la importancia de la crítica para controlar tal conocimiento.

De entre sus muchos aspectos, Popper destaca la importancia de un punto particular de las ciencias: su necesidad de desarrollarse, su urgencia de progreso. Afirma que el desarrollo permanente es primordial para el carácter racional y empírico del conocimiento científico, que si las ciencias cesan de desarrollarse, pierden este carácter. Es la manera como se desarrolla lo que hace a la ciencia