

En torno al método científico; ensayo bibliográfico

Edgar Roy Ramírez*

Los escritos sobre el método pueden iluminar el camino de la ciencia, pero no pueden exhibir toda su riqueza y, sobretodo, no son un substituto de la investigación misma.

M. Bunge.

Vivimos en un momento histórico en el que las ciencias penetran y afectan la vida de todos los hombres y de todos los pueblos, aunque en diferentes grados. Vivimos en una época de auge científico. La ciencia es parte esencial, junto con la tecnología, de la producción industrial y militar. Por todo esto es cada vez más importante tener una clara comprensión de lo que es la ciencia. En este contexto, no se ha de olvidar que el rechazo de toda filosofía puede hacer del científico esclavo de una filosofía anticuada; y por el rechazo de la ciencia, el filósofo se puede convertir en el defensor de una filosofía oscurantista.

La realidad se le presenta al hombre como objeto y obstáculo, como invitación y desafío. De aquí, la vinculación intrínseca entre contemplación y acción, entre teoría y práctica, entre las necesidades de comprensión y de transformación. La realidad no se reduce a lo que nosotros como sujetos —individuales y sociales—

conocemos de ella en un determinado momento histórico. ¿Qué quiere decir esto? Lo que se afirma es que el conocimiento es procesal, es histórico: se va dando poco a poco, o por pasos que entrañan un crecimiento en profundidad y amplitud.

Vinculado con lo anterior, se puede decir que la **verdad** en cuanto descubrimiento de las estructuras objetivas de la realidad es una conquista progresiva ya que opone una resistencia a nuestros proyectos de comprensión y de transformación. Por consiguiente, el conocer y el ser no se identifican. Si fuera de otra manera el error no tendría lugar —tampoco la verdad— y el error está, no obstante, históricamente presente en casi toda empresa cognoscitiva.

“Las necesidades que han producido la ciencia no son algo nuevo que súbitamente inspiraron a gente excepcional a emprender un nuevo género de actividad. Son en realidad muy comunes y resultan de la inseguridad general de la vida humana. Se consigue seguridad, en primer lugar, por el conocimiento de los hechos (saber cuál es la situación en que nos encontramos)

y en segundo lugar por el conocimiento de cómo manipularlos en nuestro provecho”. (1)

Recordemos que buena parte de los patrones naturales que los científicos intentan explicar son conocidos por la experiencia, conocimiento común u ordinario: patrones entre acontecimientos, patrones entre procesos, patrones entre cosas.

La ciencia tiene como punto de partida ese conocimiento. Sin embargo, la ciencia, a diferencia del conocimiento ordinario, es un conocimiento consciente de su producción, se trata de un rechazo de la espontaneidad y del azar, o quizás mejor se trata de integrarlos en un proyecto racional. Por lo tanto, la producción del conocimiento científico no se hace de cualquier manera, sino que tiene su propia estrategia. A esta estrategia es a lo que se llama método científico. El método se presenta como la forma de abordar problemas en vistas a la producción del conocimiento, la forma de vigilancia y evaluación del conocimiento. El método se ubica siempre en un determinado contexto del **conocimiento** adquirido tanto teórico como práctico.

No se ha de olvidar que la ciencia procura, a la vez, la cons-

*Profesor en la Escuela de Filosofía de la Universidad de Costa Rica.

trucción de una imagen objetiva del mundo y la comprensión y transformación —hasta donde sea posible— de este mundo. Por eso, convergen en la ciencia la imaginación y el trabajo de laboratorio.

“Por su contenido, la ciencia proporciona cierto saber sobre la realidad. Y por su método, trata de hacer posible un crecimiento ordenado de este saber y hasta de mejorar progresivamente los medios mismos por los que garantiza este conocimiento”. (2)

La función de la imaginación en la ciencia se da en el contexto de un proyecto de comprensión y transformación de la realidad: la imaginación al servicio de la invención bajo el mando de la razón es el riesgo del momento teórico y la sobriedad del momento experimental en estrecho e indisoluble vínculo.

A menudo los filósofos de la ciencia nos advierten que el método, aunque parte decisiva y definitoria de la ciencia, no sustituye ni el talento ni el riesgo creativo. Esto es muy importante tenerlo siempre presente: “No hay reglas para el descubrimiento y la invención de la ciencia” (Nagel).

Por su lado, Bunge nos dice enfáticamente: “el método no supe el talento sino que lo ayuda. La persona de talento crea nuevos métodos y no a la inversa”. (3)

No hay porqué excluir a la intuición, al chispazo, a la corazonada, se trata más bien de domesticarlos. Esta insistencia de los autores respecto de las limitaciones, o radio de acción del método, nos evita caer en los entusiasmos metodológicos de un Bacon o de un Descartes. El uso del método como un proceso mecánico —cual si fuera un conjunto de recetas— no producirá ningún crecimiento, ni profundización del conocimiento.

Podríamos preguntarnos al cumplimiento del cuál objetivo de la ciencia contribuye el método. Es menester tener presente que el método científico no se mueve en el vacío, es decir, está necesariamente vinculado con la parte sustantiva de la ciencia y no se da con independencia de la investigación científica, ni de la filosofía de la ciencia, implícita o explícita, que domina en un determinado momento. La ciencia va más allá de las apariencias, no teme lo inobservable, ni confunde lo objetivo con lo empírico. A la ciencia le interesa el descubrimiento de los mecanismos responsables que dan cuenta de las regularidades e irregularidades en los patrones de la naturaleza. La ciencia no se limita a los fenómenos, como lo han pretendido los **fenomenistas**, porque sabe que los fenómenos a pesar de ser epistemológicamente primarios son ontológicamente dependientes o derivados. El proceso va de los fenómenos a los mecanismos explicativos de los fenómenos: los fenómenos son puerta de entrada, punto de partida, y no punto de partida y de llegada como lo quieren los fenomenistas. En otras palabras, el conocimiento científico supone

y exige una constante profundización del conocimiento. La realidad no se agota en la apariencia.

Si así fuera, todo proyecto cognoscitivo sería innecesario ya que todo estaría patente. El viejo Heráclito, planteaba que “la naturaleza gusta de ocultarse”, Demócrito decía que “la verdad estaba en lo profundo”; en el mismo sentido Carlos Marx planteaba que “toda ciencia estaría de más si la forma de manifestarse las cosas y la esencia de éstas coincidiesen directamente” (4). Dos casos típicos de cómo la ciencia va más allá de lo meramente fenoménico pueden ser los siguientes:

- a. el caso del descubrimiento de Neptuno. Neptuno fue postulado como candidato a la existencia para explicar las perturbaciones de la órbita de Urano. Esta hipótesis existencial se hizo en el marco de la teoría newtoniana de la gravitación;
- b. la postulación de los virus para explicar algunas enfermedades que no podrían ser explicadas por medio de las bacterias. Esta hipótesis existencial se hizo en el marco de la teoría de la infección.

El conocimiento y el dominio de la realidad se van posibilitando conforme se realiza el descubrimiento de nuevos sectores de la realidad y de su funcionamiento:

“La ciencia está realmente interesada por descubrir la estructura y la constitución interna de

las cosas naturales y de sus relaciones en el cosmos, en virtud de las cuales los fenómenos muestran las regularidades y las irregularidades que tienen” (5).

Otro tanto podría decirse, *mutatis mutandis*, de las ciencias sociales: las ciencias sociales están interesadas por la estructura y la constitución interna de los procesos sociales y de sus relaciones en el todo social en virtud de los cuales los fenómenos muestran las regularidades y las irregularidades que tienen.

El método científico está orientado a la consecución de esos objetivos. A menudo diferentes autores, de acuerdo con sus preferencias, enfatizan algún aspecto de los siguientes: **la observación, la inducción, la experimentación, la medición y la deducción matemática, el planteamiento de las hipótesis, la predicción, la verificación y la falsación.** Otorgar lugar de privilegio a cualquiera de estos aspectos y considerarlo como el elemento central del método ha sido la tentación de múltiples metodólogos al no tomar en cuenta que la ciencia es un complejo de niveles empíricos y teóricos, de imaginación y sobriedad, de razón y experiencia. Planteamientos menos simplificados se encuentran entre autores tales como M. Bunge, Rom Harré, Jean Ladrière, Ernest Nagel y William Wallace. De acuerdo con esos autores, el método representa uno de los aspectos de crítica y de conciencia de sí que la ciencia posee:

“Un conocimiento crítico debe poder juzgarse, discernir lo que conviene a la empresa que él constituye y por ello mismo, pronunciarse sobre el valor y los límites de la validez de lo que al final propone” (6).

El método constituye una constante vigilancia sobre las afirmaciones científicas, se trata de eliminar hasta donde sea posible, lo idiosincrático o subjetivo y las fuentes de error para darle un fundamento sistemático a las afirmaciones científicas.

“La práctica del método científico consiste en la persistente crítica de las argumentaciones, a la luz de cánones probados, para juzgar la confiabilidad de los procedimientos por medio de los cuales se obtienen los datos que sirven como elementos de juicio y para evaluar la fuerza probatoria de esos elementos sobre los que se basan las conclusiones” (7).

A manera de ejemplo, se plantearán algunos de los pasos del método científico que se han ido decantando a lo largo de la historia de la ciencia y que han sido producto de la práctica científica real. Los hombres de ciencia tratan de explicar los patrones naturales o sociales que aparecen con algún grado de necesidad y esto se da en el contexto del conocimiento adquirido tanto teórico como práctico. Cuando aparece algún problema que se escapa a los planteamientos

del momento, se desencadena un proceso de investigación con el propósito de explicar —de decir cómo y por qué— lo que sucede lo hace de la manera cómo se da. Para esto es importante que haya una formulación precisa del problema que elimine la ambigüedad y se centre, entonces, la investigación en los aspectos pertinentes. Luego vendría el planteamiento apropiado de las conjeturas o hipótesis explicativas que, como paso siguiente, se intentará contrastarlas por medio del examen de sus consecuencias observables. En este paso se exige rigor en la contrastación de las hipótesis.

“Pero si es una ventaja para el descubrimiento de la verdad tener un espíritu ingenioso y fértil en hipótesis capaces de concertar los fenómenos naturales, es también condición indispensable poner atento cuidado al comparar las hipótesis con los hechos, y estar pronto a abandonar la invención en cuanto aparezca que no concuerda con el curso real de los acontecimientos” (8).

Vendría luego una evaluación de las conjeturas en la que sugiere un buen grado de cautela respecto a la verdad de las hipótesis. El objetivo de todo esto es el de hacer pensar, de plantear nuevos problemas, de profundizar en el conocimiento y mejorar nuestra posición de dominio y transformación de la realidad.

El objetivo primordial de la ciencia es dar con los mecanis-

mos explicativos de los patrones naturales o sociales. Se trata de encontrar los factores explicativos que dan cuenta del carácter de necesidad con que tales patrones se presentan.

Todo ello porque *“no nos contentamos con hallar hechos, sino que deseamos saber por qué ocurren en vez de lo contrario; y tampoco nos contentamos con establecer conjunciones constantes explicativas de hechos, sino que intentamos descubrir el mecanismo que explica esas correlaciones”* (9).

Se trata de tener conocimiento del hecho razonado, de conocer no sólo lo que pasa sino por qué pasa. Y las explicaciones se logran mediante la descripción de los mecanismos. ¿Y cómo se obtiene el conocimiento de tales mecanismos? Hay mecanismos accesibles, cuasiaccesibles y mecanismos inaccesibles, según la terminología de Harré(10). Los mecanismos accesibles son observados directamente o por medio de instrumentos que amplían nuestros sentidos. En los mecanismos cuasiaccesibles parte de la información proviene de la observación sensible o por medio de instrumentos y la otra parte tiene que ser imaginada. Los mecanismos inaccesibles son producto completo de la imaginación mediante el uso de los modelos que precisamente se plantean con mayor intensidad en aquellos campos impenetrables, por el momento, para así buscar un conocimiento de los procesos ocultos.

“La construcción de un modelo está dirigida por cierta pre-comprensión de la realidad estudiada, que actúa al menos de forma implícita, en la elección de las propiedades características, en la forma de describir la estructura, en el modo de concebir las interacciones, en la idea que nos hacemos de la ley de evolución” (11).

El concepto de **modelo** ayuda a comprender cómo se lleva a cabo el conocimiento científico y el crecimiento de éste.

La utilización de los modelos forma parte del método científico o de la forma cómo se razona en las ciencias y esto por cuanto la mayoría de los campos de interés de la ciencia se escapan a la observación. En este sentido, se podría afirmar que la ciencia en su práctica es antipositivista tal como la muestran

“Lavoisier y Dalton en química, Lyell y Darwin en biología, y Galileo, Newton, Planck y Einstein en física. Todos supusieron la realidad del mundo físico más allá de las apariencias sensibles y creyeron que tarea primaria de la ciencia era la de entender ese mundo transempírico. Es decir, los elementos y los átomos no son observables, el movimiento real de los planetas no es observable, la historia biológica y geológica no es observable, la velocidad de la luz

en el vacío es constante sea observable o no” (12).

Recordemos el consejo de M. Bunge, lo que llama la regla de oro del método científico:

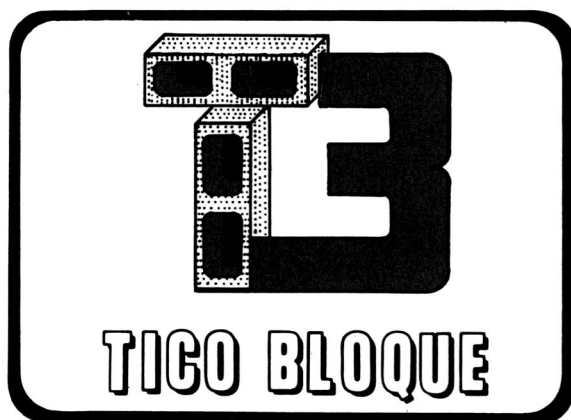
“Audacia en el conjeturar, rigurosa prudencia en el someter a contrastación las conjeturas” (13).

Y para terminar *“es posible que la ciencia alcance un final respecto de nosotros al llegar a un estrato más allá del cual no tengamos ni la imaginación, ni los recursos técnicos para penetrarlo. Pero tal, final no será el final de la naturaleza, será la proyección sobre la naturaleza de nuestras limitaciones. Mientras tanto, no tenemos otra alternativa que la de continuar los métodos de la ciencia tal como los conocemos”* (14).

CITAS

- (1) Rom Harré. **La lógica de las ciencias**. Barcelona: Labor, 1973. Pág. 47.
 - (2) Jean Ladrière. **El reto de la racionalidad**. Salamanca: Sígueme, 1978. Pág. 24.
 - (3) Ernest Nagel. **La estructura de la ciencia**. Buenos Aires: Paidós, 1978. Pág. 25.
- Mario Bunge. “Qué es y a qué puede aplicarse el método científico”, **Diánoia** V:23: 101. 1977.

- (4) Karl Marx. Citado en Maurice Godelier. **Racionalidad e irracionalidad en economía.** (México: Siglo XXI, 1976). Pág. 1976.
- (5) Rom Harré. **The principles of scientific thinking.** Chicago: The University of Chicago Press, 1970. Pág. 21.
- (6) J. Ladrière. **El reto...** Pág. 115.
- (7) E. Nagel. **La estructura...** Pág. 25.
- (8) William Whewel en Robert Blanché. **El método experimental y la filosofía de la filosofía de la física.** México: Fondo de cultura económica, 1972. Pág. 283.
- (9) Mario Bunge. **La investigación científica.** Barcelona: Ariel, 1976. Pág. 561.
- (10) Rom Harré y Paul Second. **The explanation of social behaviour.** New Jersey: Littlefield, 1973. Págs. 71-74.
- (11) Ladrière, **El Reto...** Pág. 40.
- (12) John Blackmore. "On the inverted use of terms "Realism" and "Idealism" among scientists and historians of science". **The British Journal for the Philosophy of Science** V2: 131. 1979.
- (13) M. Bunge. **La investigación...** Pág. 29.
- (14) Rom Harré. **Philosophies of Science.** Oxford: Oxford University Press, 1972. Pág. 1980.



**CONSTRUYA
CON LO MEJOR...**

**técnica
experiencia
y calidad**

TIGO BLOQUE SUPERIOR S.A.

Tel. Fábrica 25-96-56 25-85-25