

GAETA RODRIGO Y ROBLES NILDA

"NOCIONES DE  
EPISTEMOLOGÍA"

EUDEBA BSAS

1986 (PAQR-14)

FOTOCOPIADORA

C.E.Poi

9 Biología.

Folio

20

S/F

D/F 2

## INTRODUCCIÓN

### 1. LA EPISTEMOLOGÍA Y LA CIENCIA

Un texto introductorio a una disciplina filosófica o científica suele comenzar por una caracterización que, a la vez, presente y delimite el objeto de estudio de la disciplina en cuestión. Esta práctica no está exenta de dificultades, puesto que pretende sintetizar de alguna manera todo el contenido que ha de desarrollarse después y, generalmente, los lectores no están en condiciones de apreciar esas palabras preliminares acerca del objeto de estudio hasta que no hayan avanzado suficientemente en su estudio.

Estas consideraciones aconsejarían, pues, postergar el intento de formular una descripción de la naturaleza del tema que nos ocupa. Sin embargo, no nos parece del todo inútil aprovechar la oportunidad de prologar este volumen con algunas observaciones que, aunque no pretenden recortar con nitidez nuestro objeto, al menos provean un encuadre que facilite cierta aproximación al conocimiento de la actividad científica.

Como se verá luego, esta aproximación puede hacerse desde diversos puntos de vista. Será provechoso, en consecuencia, indicarlos y distinguirlos, a fin de evitar que la superposición —consciente o inconsciente— de óptimas diferentes, en lugar de conducir a una visión integradora, provoque malentendidos y confunda a quienes comienzan a tomar contacto con el tema.

Hechas estas observaciones, entremos en nuestra materia. Es de esperar que una introducción al conocimiento científico debe proporcionar una respuesta a la pregunta "¿Qué es la ciencia?". Una posible respuesta sería la de afirmar que la ciencia consiste en el conocimiento de las características de la realidad. Sin embargo, y más allá de la vaguedad que el uso de la palabra "realidad" otorga a semejante respuesta, inmediatamente se cae en la cuenta de que nuestra vida cotidiana transcurre gracias a un sinnúmero de conocimientos acerca de la realidad que muy difícilmente pueden considerarse científicos. En efecto, el simple acto de raspar la cabeza de un fósforo para encenderlo implica que conocemos las propiedades de ciertos objetos, pero no solemos llamar a eso "ciencia", aun cuando nuestra creencia de

que el fósforo se encenderá al rasparlo quede confirmada por los resultados de la Física y la Química.

Surge así una primera distinción: hay por lo menos dos tipos de conocimiento, por un lado, el que brinda el sentido común, y por otro, el conocimiento científico.

Esta dificultad que, de entrada, se presenta obliga a ser más cauteloso en la búsqueda de una respuesta al interrogante planteado acerca de los caracteres distintivos de la ciencia. Tal vez se nos ocurra entonces inquirir a los propios científicos acerca de la naturaleza de su profesión. Pero esta decisión tampoco soluciona el problema pues, por más razonable que parezca, el desempeño de una tarea no garantiza que quienes la llevan a cabo puedan definirla correctamente.

Por otra parte, podría presentarse una especie de círculo vicioso al decidir quiénes serán encuestados, puesto que, si bien en la mayoría de los casos el consenso es unánime, ciertas disciplinas son de dudosa clasificación, de manera que no sabríamos si tomar en cuenta o no las opiniones de sus cultores. Al respecto, debe agregarse que debido al prestigio que universalmente se le reconoce a la labor científica, muchas personas reivindican —honesta o deshonestamente— el carácter científico de su trabajo, aunque para ello deban forzar convenientemente las cosas.

Por otra parte, cuando se analiza la creación científica, como cualquier otra actividad humana, es posible considerarla desde muchos puntos de vista y llegar a apreciaciones completamente diferentes. Esta diversidad no significa necesariamente incompatibilidad, cosa que no siempre ha resultado clara en las discusiones acerca del tema; y es por eso que algunas ardorosas polémicas se apoyan en diferentes elecciones de los aspectos relevantes, tornándose de esa forma irresolubles. Podríamos elegir, por ejemplo, la utilidad social como criterio fundamental; en ese caso, quedarían fuera del ámbito científico algunas investigaciones que con otro criterio —verbigracia, el de la contrastabilidad de las hipótesis, es decir, la posibilidad de ser corroboradas o refutadas por la observación— serían perfectamente admitidas, o, por el contrario, puede privilegiarse la contrastabilidad, en cuyo caso ciertas teorías, aceptadas por amplios círculos en virtud de su utilidad política o sus presuntos resultados terapéuticos, podrían ser cuestionadas.

Es oportuno enumerar algunos de los aspectos incluidos en la actividad científica y que han merecido la atención de los estudiosos. En primer lugar, es posible narrar el desarrollo de la ciencia a través de los tiempos, determinar cómo fueron surgiendo los conocimientos científicos en medio de los cambios económicos, sociales y culturales; es decir, podemos ocuparnos de la *historia de la ciencia*. Pero, al igual que otras conductas, el comportamiento científico puede ser estudiado desde el punto de vista psicológico; y como se desarrolla en un marco

social, hemos de entenderlo también sociológicamente. En resumen, acabamos de ejemplificar la existencia de distintas disciplinas *meta-científicas*, que se ocupan de estudiar la ciencia misma: la Historia, la Psicología y la Sociología de la ciencia; así como existen también una Historia o una Psicología del arte. Pero se advierte que así como estas dos últimas presuponen una teoría estética que delimite previamente el fenómeno artístico, las correspondientes disciplinas aplicadas a la ciencia requieren que dispongamos de un concepto de ciencia que debe surgir de otro lado. Efectivamente, la Estética es uno de los capítulos tradicionales de la Filosofía, y lo mismo ocurre con la *Epistemología*; así se llama corrientemente a la parte de la Filosofía que se ocupa específicamente del conocimiento científico y que se integra, a su vez, dentro de la *Teoría del conocimiento* o *Gnoseología*, una de las grandes ramas de la Filosofía.

La tarea de la Epistemología, a diferencia de lo que ocurre con la Historia o la Psicología de la ciencia, no consiste en intentar describir las propiedades de fenómenos que, por así decirlo, se tienen a la vista. Ello no significa que arribe al concepto de ciencia en forma absolutamente abstracta y con total prescindencia de lo que hicieron y lo que creyeron hacer Galileo, Newton o Freud. No, seguramente —a menos que el deseo del epistemólogo sea el convertir el asunto en un juego de originalidad— tratará de que no queden desterrados del continente científico aquellas realizaciones sobre las que existe consenso. Y aquí vuelve a aparecer el riesgo de incurrir en el círculo vicioso que ya mencionamos. Dicho de otro modo, el concepto de ciencia debe adecuarse a ciertos hechos, pero la selección de los hechos a los que debe adecuarse será guiada en parte por un *criterio* convencional. Pero el punto importante es que "convencional" no quiere decir en este contexto lo mismo que "arbitrario", puesto que la decisión acerca de cuáles teorías presuntamente científicas deben ser tomadas en cuenta en el proceso de elaboración del concepto de ciencia, y cuáles no, debe apoyarse en razones plausibles, cuya fundamentación corre precisamente por cuenta de la Epistemología.

Hay además otra particularidad que marcó un contraste entre la Epistemología y las otras disciplinas metacientíficas mencionadas. Mientras estas últimas centran su interés en la descripción de los procesos que estudian, las doctrinas epistemológicas adquieren, de hecho, un carácter normativo: el criterio de científicidad al que se arribe indica las pautas a las que debe ajustarse la investigación científica.

Resta mencionar todavía por lo menos una cuestión fundamental. La enorme importancia de la ciencia en la vida de cualquier comunidad culturalmente desarrollada y las infinitas consecuencias del adelanto científico en el seno de la sociedad moderna exigen inevitables reflexiones de orden ético y político. Se argumenta, y con razón, que

la ciencia no sólo produce resultados teóricos y que, por ende, los problemas metodológicos pierden importancia si se recuerda que vacunas, bombas atómicas y lavados de cerebro constituyen materializaciones mucho más concretas y contundentes. Pero estimamos que el enfoque epistemológico clásico no tiene por qué impedir que dirijamos nuestra atención hacia los aspectos éticos, ideológicos, políticos, presentes tanto en la actividad científica como en el arte o en otras manifestaciones culturales. En todo caso, las consideraciones metodológicas pueden complementarse con las que responden a una apreciación ética o política, siempre que no se confundan. Más aún, si se recuerda lo que hemos dicho previamente acerca de la relación que vincula la Epistemología con las otras disciplinas metacientíficas, se admitirá que ésta constituye también un punto de partida necesario y útil para la formulación de juicios sobre los aspectos éticos o ideológicos que afectan el quehacer científico.

Asimismo, el problema de las consecuencias sociales de la investigación científica se vincula con la distinción que habitualmente se establece entre ciencia pura y tecnología. Es evidente que el mayor aliciente de la investigación científica está constituido por las necesidades vitales. Si bien puede admitirse que la curiosidad humana trasciende las urgencias inmediatas, y que por lo tanto hay una pizca de verdad en aquello de "el saber por el saber mismo", no cabe la menor duda de que la tarea de quienes desde los albores han aportado algo a la construcción de la ciencia se ha orientado fundamentalmente en pos de la utilidad práctica. Es más, si distinguimos *ciencia pura* por un lado y *tecnología* —entendida como aplicación de los conocimientos científicos a fines prácticos— por el otro, tal distinción será eminentemente teórica, puesto que en la realidad el límite se desdibuja completamente. Tomemos el caso de la medicina: aunque persigue fundamentalmente técnicas terapéuticas, su interrelación con la ciencia pura es obvia; en especial con la Biología y la Química. En el resto de las disciplinas la situación es semejante. La acumulación de conocimientos y su complejidad creciente determinan la necesidad de una especialización que obliga a planificar los estudios universitarios de modo que haya carreras *científicas* por un lado y *técnicas* por otro. Pero eso no debe hacernos olvidar que la ciencia y la tecnología se alimentan mutuamente. Sirva como ejemplo la formulación de la hipótesis de la existencia de la atmósfera por parte de Torricelli, que se originó en la verificación realizada mucho tiempo antes de que el agua extraída de un pozo por medio de una bomba aspirante no puede ser elevada más allá de cierta altura.

Resta agregar que la tecnología busca proporcionar un conjunto de instrucciones que permitan resolver problemas prácticos, mientras que la ciencia pura procura la descripción y explicación de fenómenos. Estrictamente hablando habría una diferencia, pues una descripción

es verdadera o falsa, según la concordancia que mantenga con la realidad; en tanto que no tiene sentido decir que las instrucciones sean verdaderas o falsas, sino, en todo caso, adecuadas o inadecuadas para ciertos fines. Esta circunstancia, sumada al hecho de que la elección de fines no formaría parte del conocimiento científico propiamente dicho, puede dar lugar a un criterio de diferenciación entre la ciencia y la tecnología, atentos a que el estudio de los microorganismos, por caso, puede desembocar en el descubrimiento de antibióticos o en el perfeccionamiento de la guerra bacteriológica, en ambos casos con idéntica impecabilidad metodológica. Pero, de todos modos, queda en pie la estrecha interconexión entre ambas y, hasta cierto punto, su equivalencia parcial, porque podemos pensar que un conjunto de instrucciones expresa implícitamente la creencia, verdadera o falsa, de que ciertos aspectos producirán el resultado perseguido.

## 2. LA EPISTEMOLOGIA Y EL LENGUAJE CIENTIFICO

Dado el carácter polifacético de su objeto, la Epistemología toma contacto con él a partir de su manifestación más accesible: el lenguaje. En efecto, toda esa actividad que llamamos ciencia se cristaliza en la formulación de un conjunto de afirmaciones acerca de la realidad. De modo que si nos interesa, por ejemplo, hacer un estudio epistemológico del Psicoanálisis, resultará natural que comencemos por averiguar cómo describen Freud y sus continuadores los mecanismos psíquicos y cómo trataron de probar su teoría. Así como el estudioso de la literatura centra su atención en la obra de su autor —aún cuando la relacione con datos biográficos de otro tipo— el epistemólogo evalúa el producto de la investigación científica, materializado a través del lenguaje.

Más aún, las realizaciones científicas encuentran en el lenguaje un vehículo esencial, y una prueba de ello es la creación de lenguajes específicos en cada disciplina y su enriquecimiento permanente, no sólo en lo que se refiere al vocabulario, sino también en la propia estructura lingüística, y no parece ser una casualidad que las ciencias más avanzadas hagan una copiosa utilización de un gran aparato simbólico. El físico, el biólogo o el sociólogo tratan de averiguar cuáles son las regularidades que rigen fenómenos de diverso tipo, buscan explicaciones de los hechos pasados o presentes, intentan predecir los futuros acontecimientos. Pero en todos esos casos recurren a hipótesis y tratan de integrarlas en teorías. Pues bien, esas hipótesis y teorías, que expresan el pensamiento de los científicos, constituyen formulaciones lingüísticas. Y dado el papel central que desempeñan en la investigación es comprensible que los epistemólogos las consideren como la manera natural a través de la cual la ciencia se objetiva.

Por otra parte, debe insistirse en que ya sea que intentemos un

análisis psicológico, sociológico o político de la actividad científica, resultará ineludible hacer referencia a las hipótesis o teorías sustentadas por aquellos cuyas conductas nos proponemos investigar. Eso ocurre aún cuando dichas hipótesis no hayan sido explícitamente formuladas. Así, por ejemplo, aunque no dispusiéramos de textos que atestiguaran los avances de los antiguos egipcios en materia de geometría o de física, el conocimiento de sus realizaciones materiales —la manera cómo resolvieron problemas de ingeniería— nos permitiría reconstruir las hipótesis subyacentes.

Ahora bien, una finalidad básica de la ciencia, en tanto constituye una forma de conocimiento, es brindar información; de ahí que la ciencia rescate sólo una de las múltiples funciones que el lenguaje puede cumplir. En efecto, hacemos uso del lenguaje con diferentes intenciones. Cuando rogamos, sugerimos o impartimos una orden, nuestra finalidad es provocar una conducta; en ese caso nuestras palabras cumplen una *función directiva*. Cuando emitimos una interjección, o una exclamación, o cuando recitamos un poema, habitualmente nuestra intención es expresar sentimientos o estados de ánimo. En este caso, hacemos un *uso expresivo* del lenguaje. Pero cuando nuestro discurso describe o proporciona datos acerca de un objeto o situación cualesquiera, estamos en presencia de la *función descriptiva* o *informativa*.

Estos usos del lenguaje no son, seguramente, los únicos que hay. Además, es fácil advertir que no son excluyentes entre sí. Por ejemplo la indicación de la bibliografía sobre cierto tema que un profesor brinda a sus alumnos puede cumplir a la vez la función informativa y directiva, y quizá también contenga matices expresivos.

Pero para la consideración del lenguaje científico, la única función relevante es la informativa. Se reconoce que una expresión lingüística está cumpliendo una función informativa cuando tiene sentido decir de ella que es o bien verdadera o bien falsa. Es fácil darse cuenta de que una orden no puede ser ni verdadera ni falsa, como tampoco puede ser una oración usada expresivamente en la medida en que la intención aquí no es la de brindar información.

A efectos de determinar si una expresión ha sido formulada informativamente, no es necesario estar en condiciones de decidir su verdad o su falsedad; baste con saber que indefectiblemente debe ser o bien verdadera o bien falsa, aunque no sepamos, de hecho, si ocurre lo primero o lo segundo. Así, por ejemplo, podemos ignorar la altura del Aconcagua, pero sabemos que la oración "El Aconcagua tiene una altura superior a los 5.000 metros" es, sin duda, verdadera o falsa.

En consecuencia, no debe confundirse la circunstancia de que un

1 Cf. Copi, I.: *Introducción a la lógica*, cap. II, en este volumen.

enunciado tenga un valor veritativo con el conocimiento de cuál es su valor.

De paso digamos que en los párrafos anteriores hemos usado un lenguaje para hablar de oraciones y de otras expresiones lingüísticas, lo cual muestra que el lenguaje puede articularse en diferentes niveles. Normalmente, usamos el lenguaje para referirnos a entidades, cualidades y relaciones extralingüísticas —como las montañas, etc.—. Pero otras veces, hablamos de las palabras o de las oraciones mismas, como cuando dijimos que la oración "El Aconcagua tiene una altura superior a los 5.000 metros" ejemplificaba el uso informativo. En estos casos, cuando el lenguaje se usa para hablar acerca del lenguaje, se dice que lo que se formula pertenece a un nivel superior del lenguaje: al *metalenguaje*.

La conveniencia de evitar la confusión entre lenguaje y metalenguaje, es decir, entre las expresiones que son *usadas* y las que son *mencionadas*, ha llevado a adoptar el recurso de poner a estas últimas entre comillas, tal como lo hemos hecho nosotros en los párrafos anteriores.

La expresión "metalenguaje" seguramente recuerda la expresión "metaciencia", que hemos utilizado anteriormente; y ello se debe a que en ambos casos la denominación obedece a un propósito común: el de evitar la confusión entre el uso habitual del lenguaje, en un caso, y la tarea normal de la ciencia, en el otro, con la aparición un tanto atípica de palabras que se refieren a palabras y disciplinas que estudian disciplinas, respectivamente.

### 3. ALGUNAS NOCIONES LÓGICAS.

El epistemólogo recurre permanentemente a la utilización de conceptos lógicos para describir ciertas propiedades del lenguaje científico y para precisar la estructura de las teorías, las condiciones de contrastación de las hipótesis, la naturaleza de la explicación científica, etc. Por este motivo, resulta conveniente introducir algunas nociones de la Lógica a fin de facilitar la comprensión de referencias posteriores.

Empecemos por dar alguna idea de la estructura de los enunciados que integran el lenguaje científico. Supongamos que abrimos un libro de Economía y encontramos que se describe una posible situación en los siguientes términos:

"Si crece la demanda y no aumenta la oferta, entonces los precios se elevan."

Puestos a analizar este fragmento del discurso desde un punto de vista lógico, advertimos que se trata de un enunciado compuesto o —para