

GREGORIO KLIMOVSKY
LAS DESVENTURAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO
Capítulo 1 EL CONCEPTO DE CIENCIA

Ciencia, conocimiento y método científico

Es indudable el importante papel que desempeña la ciencia en la sociedad contemporánea, o sólo en lo que respecta a sus aplicaciones tecnológicas sino también por el cambio conceptual que ha inducido en nuestra comprensión del universo y las comunidades humanas. La tarea de comprender qué es la ciencia importa porque a la vez es comprender nuestra época, nuestro destino y, en cierto modo, comprendernos a nosotros mismos. Desde un punto de vista estrecho, que deja de lado la actividad de los hombres de ciencia y de los medios de producción del conocimiento científico, podemos decir que la ciencia es fundamentalmente un acopio de conocimiento que utilizamos para comprender el mundo y modificarlo.

Tratemos entonces de poner en claro qué entendemos por conocimiento. Cuando se formula una afirmación y se piensa que ella expresa conocimiento, ¿qué condiciones debe cumplir? Según lo expone Platón en su diálogo *Teeteto*, tres son los requisitos que se le deben exigir para que se pueda hablar de conocimiento: creencia, verdad y prueba^[1]. En primer lugar, quien formula la afirmación debe creer en ella. Segundo, el conocimiento expresado debe ser verdadero. Tercero, deberá haber pruebas de este conocimiento. Si no hay creencia, aunque por casualidad haya verdad y exista la prueba, pero ésta no se halle en poder de quien formula la afirmación, no podremos hablar de conocimiento. Tampoco podemos hacerlo si no hay verdad, porque no asociamos el conocimiento a sostener lo que no corresponde a la realidad o a los estados de cosas en estudio. Y aunque hubiese creencia y verdad, mientras no exista la prueba se estará en estado de *opinión* más no de conocimiento. Claro que, en esta concepción platónica, el establecimiento de la prueba ya impone la satisfacción de la segunda condición, la verdad del presunto conocimiento, de lo cual resulta que las tres condiciones no son enteramente independientes.

En la actualidad, como hemos de analizar a lo largo de este libro, ninguno de los tres requisitos e considera apropiado para definir el conocimiento científico. La concepción moderna de éste es más modesta y menos tajante que la platónica, y el término “prueba” se utiliza para designar elementos de juicio destinados a garantizar que una hipótesis o una teoría científicas son adecuadas o satisfactorias de acuerdo con ciertos criterios que discutiremos más adelante. Ya no exigimos del conocimiento una dependencia estricta entre prueba y verdad. Sería posible que hubiésemos ‘probado suficientemente’ una teoría científica sin haber establecido su verdad de manera concluyente, y por lo tanto no debe extrañar que una teoría aceptada en cierto momento histórico sea desechada más adelante. En el mismo sentido debemos señalar que hoy en día la noción de prueba no está indisolublemente ligada al tipo de convicción o adhesión llamada “creencia”. En 1900, el físico alemán Max Planck formuló una hipótesis revolucionaria para el desarrollo siguiente de la teoría cuántica, pero dejó claramente sentado que no ‘creía’ en ella y la consideraba provisional, a la espera de que otros investigadores hallasen una solución más satisfactoria al problema en estudio. (Lo cual, dicho sea de paso, no aconteció, y Planck acabó por recibir el premio Nobel por la trascendencia de su trabajo). Por otra parte, muchos físicos actuales emplean la teoría llamada mecánica cuántica por su eficacia explicativa y predictiva, pero la entienden a la manera de un instrumento de cálculo y no creen que ella ofrezca conocimiento alguno de la realidad. Cabe señalar, finalmente, que las hipótesis y teorías científicas se formulan en principio de modo tentativo, por la cual la indagación en búsqueda de pruebas no supone una creencia intrínseca en aquellas.

Sin embargo, la caracterización platónica será para nosotros un buen punto de partida, aunque provisional, para indicar de qué se habla cuando se alude al conocimiento. Supondremos por el momento que si un científico pretende ofrecer conocimiento, se refiere a algo creído, acertado y probado. Demás, puesto que no todo conocimiento es conocimiento científico, un problema que tendremos que encarar más adelante es en qué consiste la característica esencial que permite distinguir el conocimiento científico de otros tipos de conocimiento, por ejemplo, al que aludimos

en nuestra vida cotidiana cuando hablamos de conocer el camino a casa o el estado del tiempo.

Según algunos epistemólogos, lo que resulta característico del conocimiento que brinda la ciencia es el *método científico*, un procedimiento que permite obtenerlo y también, a la vez, justificarlo. Pero cabe una digresión ¿Tenemos derecho a hablar de *un* método científico? El famoso historiador de la ciencia y educador James B. Conant, de la Universidad de Harvard, se burlaba de quienes suponen que existe algo semejante *al* método científico y, en principio, parece tener razón. Pues entre los métodos que usan los científicos se pueden señalar métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición y muchos otros, por lo cual hablar de *el* método científico es referirse en realidad a un vasto conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento. Tal vez este conjunto de tácticas se modifique con la historia de la ciencia, ya que con las nuevas teorías e instrumentos materiales y conceptuales que se incorporan con el correr del tiempo se alteran no sólo los métodos sino también la noción misma de ciencia. Sin embargo, entre tantas tácticas existen algunas estrategias fundamentales. Por ejemplo, si excluimos las ciencias formales como la matemática y, en cierto modo también las ciencias sociales, y nos referimos exclusivamente a las ciencias naturales como la física, la química y la biología, resulta claro que el método hipotético deductivo y la estadística son esenciales para la investigación en estos ámbitos. Aquí hablar de método científico sería referirse a métodos para inferir estadísticamente, construir hipótesis y ponerlas a prueba. Si es así, el conocimiento científico podría caracterizarse como aquel que se obtiene siguiendo los procedimientos que describen estas estrategias básicas.

Disciplinas y teorías científicas

Cuando se habla de ciencia, por otra parte, conviene hacer ciertas distinciones. Para iniciar y llevar a cabo una discusión es necesario adoptar determinada unidad de análisis (entre las que se destacará la noción de *teoría*) y por ello debemos preguntarnos qué alternativas se nos ofrecen en este sentido. Conviene pensar en la ciencia en estrecha vinculación con el método y con los resultados que se obtienen a partir de él, sin necesidad de entrar por el momento en polémicas acerca de la naturaleza de éste. Sin embargo, hay una unidad de análisis más tradicional, la disciplina científica, que pone el énfasis en los objetos en estudio y a partir del cual podríamos hablar de ciencias particulares: la física, la química, la sociología. Aristóteles, por ejemplo, habla de disciplinas demostrativas (las que usan el método demostrativo que luego comentaremos) y caracteriza a cada una de ellas según el género de objetos que se propone investigar. La física, por ejemplo, debería ser caracterizada indicando de qué tipo de objetos se ocupa, lo cual no es del todo fácil. Tentativamente podríamos afirmar que se trata de cuerpos o entidades que se hallan en el espacio y el tiempo reales. La geometría se ocuparía de figuras, la biología de seres vivos y la psicología de cuerpos que manifiestan conducta o psiquismo.

Pero hay buenas razones para creer que este enfoque disciplinar no es realista ni conveniente. Los objetos de estudio de una disciplina cambian a medida que lo hacen las teorías científicas: ciertos puntos de vista son abandonados o bien, en otro momento de la historia de la ciencia, pueden ser readmitidos. No es lo mismo hablar de la óptica en un sentido tradicional, es decir, como una disciplina que estudia la luz, que hablar de una teoría ondulatoria que unifica en una sola disciplina lo que fueron dos: la óptica y el electromagnetismo. Por ello, en lugar de pensar en disciplinas es preferimos pensar en problemas básicos que orientan distintas líneas de investigación. Lo que nos lleva a considerar una nueva unidad de análisis, la teoría científica.

una teoría científica, en principio, es un conjunto de conjeturas, simples o complejas, acerca del modo en que se comporta algún sector | de la realidad. Las teorías no se construyen por capricho, sino para explicar aquello que nos intriga, para resolver algún problema o para responder preguntas acerca de la naturaleza o la sociedad. En ciencia, problemas teorías van de la mano. Por todo ello, la teoría es la unidad de análisis fundamental del pensamiento científico contemporáneo. Gran parte de este libro estará destinado a aclarar esta noción, establecer sus propiedades, aclarar las estrategias que involucran su empleo en la práctica científica y en materia tecnológica.

Lenguaje y verdad

Al comienzo de esta introducción, y a propósito del conocimiento, hemos dicho que este se expresa por medio de afirmaciones, con lo cual tomamos partido a favor de una aproximación lingüística a la cuestión. No es la única. En su análisis de la ciencia, ciertos filósofos ponen el énfasis en lo que conciben como un determinado modo de pensamiento, especialmente privilegiado: el pensamiento científico. Pero el pensamiento es privativo de quien lo crea, y sólo se transforma en propiedad social si se lo comunica a través del lenguaje. Sin textos, artículos, *papers* o clases la ciencia no sería posible. El lector no se sorprenderá por tanto de que en este libro adoptemos un enfoque lingüístico del fenómeno científico, sobre todo en relación con el examen de sus productos, por cuanto socialmente la ciencia como cuerpo de conocimientos se ofrece bajo una forma de sistemas de afirmaciones. Ello se corresponde con una tendencia característica de este momento de la historia de la cultura, como es la de privilegiar el papel del lenguaje en el análisis del arte, de las sociedades o del hombre, y también en los campos de la lógica, la matemática o la teoría del conocimiento. Por tanto cuando tratemos acerca de conjeturas o teorías científicas debemos entenderlas como propuestas, creencias u opiniones previamente expresadas por medio del lenguaje.

Cuando nos referíamos a la concepción platónica del conocimiento empleamos la palabra "verdad". En ciencia la verdad y la falsedad se aplican a las afirmaciones o enunciados, y no, por ejemplo, a los términos. Tiene sentido decir que "El cielo es azul" es verdadero o falso, más no lo tiene decir que *cielo* o *azul* lo sean. Platón exigía, como ya señalamos, que para que un enunciado exprese conocimiento deber ser verdadero. Intuitivamente esta pretensión parece razonable, ya que nadie admitiría que se pueda ofrecer conocimiento a través de afirmaciones falsas. Pero la cuestión es mucho más difícil de lo que aparenta. Como vemos más adelante, una teoría científica puede expresar conocimiento y su verdad no estar suficientemente probada. Dado que el problema radica en la esquivada significación de la palabra "verdad", tendremos que aclarar en qué sentido la utilizaremos. No hay obligación, legal o moral, de emplear la palabra de uno u otro modo. Para la significación de las palabras hay usos impuestos, generalmente más de uno, pero no hay razón para adherir a la tesis esencialista (y autoritaria) según la cual cada palabra tiene un significado privilegiado y auténtico en tanto los demás son espurios.

En el lenguaje ordinario la palabra "verdad" se emplea con sentidos diversos. Por un lado parece indicar un tipo de correspondencia o isomorfismo entre nuestras creencias y lo que ocurre en la realidad. Dicho con mayor precisión: entre la estructura que atribuimos a la realidad en nuestro pensamiento y la que realmente existe en el universo. Pero a veces parece estar ligada estrechamente a la idea de conocimiento, lo cual podría transformar la definición platónica en una tautología: decimos en medio de una discusión, "esto es verdad" o "esto es verdadero" para significar que algo está probado. En otras ocasiones, curiosamente, "verdad" se utiliza no en relación a la prueba sino a la creencia. Decimos: "esta es tu verdad, pero no la mía", con lo cual estamos cotejando nuestras opiniones con las del interlocutor.

La primera acepción es en principio la que resulta de mayor utilidad. Proviene de Aristóteles, quien la presenta en su libro *Metafísica*, y por ello se llama "concepto aristotélico de verdad". Se funda en el vínculo que existe entre nuestro pensamiento, expresado a través del lenguaje, y lo que ocurre fuera del lenguaje, en la realidad. Aristóteles se refiere a esta relación como "adecuación" o "correspondencia" entre pensamiento y realidad. De allí que a la noción aristotélica se la denomine también "concepción semántica" de la verdad, pues a semántica, como es sabido, se ocupa de las relaciones del lenguaje con la realidad, que está más allá del lenguaje. La concepción aristotélica nos resultará muy conveniente para comprender qué es lo que hay detrás de ciertas formulaciones del método científico y en particular del llamado método hipotético-deductivo. Sin embargo, no todos los filósofos, epistemólogos o científicos estarían de acuerdo en utilizar la palabra "verdad" con la significación aristotélica. En el ámbito de las ciencias formales, como la matemática, hay un cuarto y muy importante sentido de la palabra "verdad": decir, por ejemplo, que una proposición matemática es verdadera significa decir que es deducible a partir de ciertos enunciados de partida, fijados arbitrariamente por razones que luego examinaremos.

En lo que sigue centraremos nuestra discusión en el papel de la ciencia entendida como conocimiento de *hechos*, y en tal sentido la matemática, aunque será analizada, al igual que la lógica, será considerada como una herramienta colateral que sirve a los propósitos de las ciencias

fácticas, cuyo objetivo es, precisamente, el conocimiento de los hechos. Sin embargo, esta es una palabra que se emplea con muchos significados, y será necesario aclarar cuál de ellos adoptaremos nosotros. Diremos que un hecho es la manera en que las cosas o entidades se configuran en la realidad, en instantes y lugares determinados. Será un hecho, por lo tanto, el que un objeto tenga un color o una forma dadas, que dos o tres objetos posean determinado vínculo entre sí o que exista una regularidad en acontecimientos de cierta naturaleza. En los dos primeros casos hablaremos de hechos singulares, pero al tercero lo consideraremos un hecho general. Cuando una afirmación que se refiere a la realidad resulta verdadera, es porque describe un posible estado de cosas que es en efecto un hecho. No utilizaremos la palabra "hecho", por tanto, para la matemática, la lógica y las ciencias formales en general. De acuerdo con esta manera de entender la palabra, una ciencia fáctica estudia hecho, y por ende son ciencias fácticas tanto la física o la biología como la psicología, la sociología o la economía, porque estas pretenden dar cuenta de hechos que se manifiestan, en cada caso, en un determinado sector de la realidad. Esto no impiden que se puedan distinguir entre sí distintas ciencias fácticas por diferencias metodológicas o procedimientos particulares para detectar y caracterizar los hechos. Es posible sostener el punto de vista (que el autor no comparte) de que el conocimiento de los hechos sociales es de naturaleza muy distinta al de los hechos físicos o biológicos, pero ello no quita a la sociología o la economía su carácter de ciencias fácticas. La denominación "ciencias del hombre" alude a que se trata de disciplinas que tratan problemas diferentes de los que abordan las ciencias naturales, pero, en cuanto a los problemas metodológicos que presentan, también interviene la cuestión de si el ser humano o su comportamiento social son objetos susceptibles de observación y experimentación.

En el ámbito de las ciencias fácticas, el concepto aristotélico de verdad parece indispensable. De manera no rigurosa podemos presentarlo de este modo: se supone que, por las reglas gramaticales, semánticas y lógicas del lenguaje, quien realiza el acto pragmático de afirmar un enunciado pretende describir un posible estado de cosas y al mismo tiempo persuadirnos de que ello es lo que acontece en la realidad. Si dicho estado de cosas realmente acontece, si la descripción coincide con lo que sucede en la realidad, diremos que el enunciado es verdadero. La afirmación "En el tejado hay un gato" es verdadera si, y sólo si, en el tejado hay un gato. Más adelante aclararemos con mayor rigor el uso de términos tales como proposición, enunciado o afirmación, pero por el momento lo asimilaremos a lo que los gramáticos llaman oraciones declarativas, utilizadas precisamente con el propósito de comunicar que las cosas tienen ciertas cualidades, guardan entre sí ciertas relaciones o presentan ciertas configuraciones. Es interesante señalar que estas ideas de Aristóteles han sido rescatadas en nuestro siglo por el lógico polaco-norteamericano Alfred Tarski, quien logró establecer una definición formal y rigurosa de lo que el filósofo griego había introducido de una manera un tanto vaga. Pero la presentación de Tarski, aunque novedosa y precisa, no es más que una reelaboración de la concepción semántica de Aristóteles, según la cual la verdad consiste en una relación positiva e íntima entre lenguaje y realidad.

La noción aristotélica de verdad no tiene ingrediente alguno vinculado con el conocimiento. Una afirmación puede ser verdadera sin que nosotros lo sepamos, es decir, sin que nosotros tengamos evidencia de ella, es decir, evidencia de que hay correspondencia entre lo que describe la afirmación y lo que realmente ocurre. También podría ser falsa, y nosotros no saberlo. "Hay otros planetas habitados en el universo" es un enunciado o bien verdadero o bien falso, pero en el estado actual de nuestro conocimiento no podemos decidir acerca de su verdad o falsedad. Esta aclaración importa pues en el lenguaje ordinario hay cierta inclinación a suponer que si hay verdad hay también conocimiento y prueba, lo cual podría generar graves malentendidos. Por ejemplo, no nos permitiría comprender correctamente la fundamental noción de afirmación hipotética o hipótesis. Como veremos luego, quien formula una hipótesis no sabe si lo que ella describe se corresponde o no con los hechos. La hipótesis es una conjetura, una afirmación cuyo carácter hipotético radica en que se la propone sin conocimiento previo de su verdad o falsedad. Uno de los problemas que plantea la investigación científica es el de decidir con qué procedimientos, si es que los hay, podemos establecer la verdad o falsedad de una hipótesis. Y conviene aquí recalcar que, desde el punto de vista del avance del conocimiento científico, puede ser tan importante establecer una verdad como una falsedad, es decir, la ausencia de correspondencia entre lo que se describe y lo que realmente acontece. En la historia de la ciencia hay muchos ejemplos de hipótesis falsas que sobrevivieron durante largo tiempo hasta que se probó lograr su falsedad. Son casos ilustres las que afirman la inmovilidad de la Tierra y el fijismo de las especies.

En síntesis: es necesario discriminar entre la verdad y el conocimiento de la verdad, entre la falsedad y el conocimiento de la falsedad. La operación de establecer si una afirmación es verdadera o falsa pertenece al ámbito del conocimiento y es posterior a la comprensión del significado atribuido a los términos “verdad” y “falsedad”. Quien toma una fotografía no sabe de inmediato si corresponde o no con el objeto fotografiado, es decir, si es nítida o está distorsionada. Lo sabrá luego de que sea revelada. Pero la fotografía ya será nítida o distorsionada antes de que el fotógrafo conozca el resultado de esa operación y pueda asegurar que ha tomado una buena o mala fotografía.

Verificación y refutación

La palabra “verdad” utilizada a la manera aristotélica no debe suponer entonces cuestiones relativas al conocimiento. Pero ya hemos dicho que hay un uso cotidiano según el cual “verdadero” sería equivalente a “conocido como verdadero” o “probado que las cosas son tal como se afirma”. Para evitar el riesgo de malentendidos tendremos que recurrir a palabras más adecuadas para señalar que se ha probado la verdad o falsedad de un enunciado. Son *verificado* y *refutado*. Un enunciado verificado es aquel cuya verdad ha sido probada. Si queremos decir que se ha establecido su falsedad diremos que el enunciado está refutado. Algunos traductores han impuesto los neologismos *falsado* e incluso *falsificado*, pero no es necesario recurrir a ellos, pues las palabras castellanas “refutar” y “refutado” son suficientemente explícitas. Lo importante es advertir que los términos “verificado” y “refutado” se refieren a nuestro *conocimiento* de la verdad o la falsedad de una afirmación. Si una afirmación está verificada, entonces necesariamente es verdadera, aunque otra afirmación puede ser verdadera sin estar verificada. Asimismo, una afirmación refutada necesariamente es falsa, pero otra puede ser falsa aunque no haya sido refutada.

Hablar de “verificación” o “refutación” de un enunciado les resulta un tanto excesivo a ciertos autores, y por ello prefieren emplear otras palabras que reflejan, a su entender, una actitud más prudente con relación a nuestro conocimiento de la verdad o la falsedad. Los partidarios de la lógica inductiva y los estadísticos, de quienes hablaremos luego, suelen emplear la palabra *confirmación*. Hablan de afirmaciones, creencias, hipótesis o teorías confirmadas. Generalmente, lo que se quiere decir con esto es que podemos depositar en ellas un elevado grado de confianza (por ejemplo, debido a que, luego de ser sometidas a ciertos procedimientos inductivos o estadísticos, evidencian una alta probabilidad). En caso contrario, se hablará de *disconfirmación*. Pero algunos epistemólogos, entre ellos Karl Popper, no tienen mucha simpatía por el inductivismo y los métodos estadísticos, y entonces utilizan otra palabra, “corroboración”, para indicar que una afirmación o teoría han resistido con éxito determinados intentos de derribarlas y por consiguiente “han mostrado su temple”. La corroboración no supone asignar probabilidades a la creencia o la teoría, ni depositar en ellas tales o cuales grados de confianza, sino tan sólo haber fracasado al tratar de descartarlas. Como veremos luego en detalle, la palabra se adecua a la concepción del método hipotético-deductivo que ha propuesto Popper. Por el momento, basta con señalar que el término “corroboración” tiene un sentido mucho más débil que “confirmación”. Sería además necesario disponer de otra palabra cuyo sentido fuese opuesto al de corroboración, tal como “discorroboración”, pero afortunadamente no existe y el autor promete que no utilizará palabra alguna con el significado mencionado.

Filosofía de la ciencia, epistemología, metodología

A propósito de nomenclaturas, corresponde aclarar el significado de la palabra *epistemología*. Muchos autores franceses e ingleses la utilizan para designar lo que en nuestro medio se llama “teoría del conocimiento” o “gnoseología”, es decir, un sector de la filosofía que examina el problema del conocimiento en general: el ordinario, el filosófico, el científico, etc. pero en este libro el término “epistemología” será empleado en un sentido más restringido, referido exclusivamente a los problemas del conocimiento científico, tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a su obtención y los criterios con los cuales se lo justifica o invalida. La epistemología sería, entonces, el estudio de las condiciones de producción y de validación del conocimiento científico.

El epistemólogo se formula una pregunta de crucial importancia para comprender y analizar la significación cultural de la ciencia en la actualidad: por qué debemos creer en aquello que afirman los científicos. No acepta sin crítica el conocimiento científico sino que lo examina del modo más objetivo posible: para él es igualmente de interés una teoría nueva, contemporánea, que las teorías tradicionales que en su momento tuvieron gran prestancia (como la mecánica newtoniana). Al igual que un filósofo, frente a cualquier teoría y con independencia de que esté apoyada por la tradición o sea muy reciente, se preguntará por su aparición como fenómeno histórico social o psicológico, por qué hay que considerarla como *buena* o *mala*, o cuáles son los criterios para decidir si una teoría es mejor o peor que otra. La epistemología es por ello una actividad crítica que se dirige hacia todo el campo de la ciencia. La orientación que le hemos dado a este libro es, precisamente, la de una discusión fundamentalmente epistemológica.

Estrechamente vinculada a la epistemología se halla la *filosofía de la ciencia*, que muchos autores identifican con aquella. Sin embargo, no es conveniente hacerlo así, porque la filosofía de la ciencia, como la filosofía en general, abarca muchos problemas que no son estrictamente epistemológicos. Un problema filosófico sería, por ejemplo, tratar de decidir si la realidad existe o si es una ilusión de los sentidos; en este ámbito, el filósofo de la ciencia puede interesarse por la cuestión de si la física, por ejemplo, presupone una metafísica particular que afirme la existencia de una realidad externa a la subjetiva. Pero éste no es un problema central para la epistemología. Se puede sostener que los criterios de validación de una teoría no son necesariamente dependientes de criterios metafísicos. Es asunto de controversia. Hay quienes admiten que los cánones del método hipotético deductivo son totalmente independientes de las opiniones que se sustentan acerca de la realidad objetiva o de las sustancias primarias que constituyen el universo. Para otros no es así. Los presupuestos filosóficos que existen en la ciencia influirían de un modo esencial en la adopción de este o aquel criterio epistemológico. De manera que el término "filosofía de la ciencia" es más amplio que el término "epistemología", y esta sería tal vez una disciplina independiente de aquella, si bien las conexiones entre ambas y las presuposiciones epistemológicas constituyen de por sí asunto del mayor interés filosófico. En este texto no evitaremos en algunas ocasiones mencionar algunas de tales cuestiones filosóficas, pero al solo efecto de exponer los criterios epistemológicos utilizados para juzgar a favor o en contra de las teorías científicas.

Una tercera palabra que suele compartir un mismo discurso con el término "epistemología" es "metodología". En general, y a diferencia de lo que sucede con el epistemólogo, el metodólogo no pone en tela de juicio el conocimiento ya obtenido y aceptado por la comunidad científica. Su problema es la búsqueda de estrategias para incrementar el conocimiento. Por ejemplo, está fuera de discusión para el metodólogo la importancia de la estadística, pues ésta constituye un camino posible para obtener, a partir de datos y muestras, nuevas hipótesis. En cambio, el epistemólogo podría formularse, a modo de problema, la pregunta por el pretendido valor atribuido a los datos y muestras.

El uso de la palabra "metodología" para referirse al abordaje de problemas epistemológicos es sin embargo frecuente. En su famoso libro *La lógica de la investigación científica*, cuya primera edición data de 1935, Popper se ocupa esencialmente de cuestiones vinculadas con la justificación de las teorías científicas y muy poco de los modos de hacer progresar el conocimiento, por lo cual debería ser considerado autor de un tratado de epistemología. Pese a ello ciertos lectores, tales como el recordado filósofo argentino Vicente Fatone, lo conciben como un libro cuya temática es metodológica. En la acepción que adoptaremos, epistemología y metodología abordan distintos ámbitos de problemas, aunque es obvio que el metodólogo debe utilizar recursos epistemológicos pues, si su interés radica en la obtención de nuevos conocimientos, debe poseer criterios para evaluar si lo obtenido es genuino o no lo es, ya que no podría ser adepto a una táctica que lo llevara a tener por válido un 'conocimiento equivocado'. La metodología, en cierto modo, es posterior a la epistemología. In embargo, y tal como sucede con la relación entre ciencia y tecnología, a veces un procedimiento metodológico se descubre casualmente, se emplea por razones de heurística y entonces el epistemólogo se ve en la necesidad de justificarlo en términos de su propio ámbito de estudio.

Contextos

Aludiremos finalmente a una importante distinción, muy puesta en tela de juicio en la actualidad, acerca de los diferentes sectores y temáticas en los que transcurren la discusión y análisis de carácter epistemológico. Hans Reichenbach, en su libro *Experiencia y predicción*, discrimina entre lo que llama "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación". En el contexto de descubrimiento importa la producción de una hipótesis o de una teoría, el hallazgo y la formulación de una idea, la invención de un concepto, todo ello relacionado con circunstancias personales, psicológicas, sociológicas, políticas y hasta económicas o tecnológicas que pudiesen haber gravitado en la gestación del descubrimiento o influido en su aparición. A ello se opondría por contraste el contexto de justificación que aborda cuestiones de validación: cómo saber si el descubrimiento realizado es auténtico o no, si la creencia es verdadera o es falsa, si una teoría es justificable, si las evidencias apoyan nuestras afirmaciones o si realmente se ha incrementado el conocimiento disponible.

En primera instancia ambos contextos parecen referirse a problemas independientes y Reichenbach aboga para que no se los confunda. El contexto de descubrimiento estaría relacionado con el campo de la psicología y de la sociología, en tanto que el de justificación con la teoría del conocimiento y en particular con la lógica. Sin embargo, en la actualidad, son muchos los filósofos de la ciencia que afirman que la frontera entre los dos contextos no es nítida ni legítima, pues habría estrechas conexiones entre el problema de la justificación de una teoría (y de sus cualidades lógicas) y la manera en que se la ha construido en la oportunidad en que ella surgió. En particular, tal es la opinión de Thomas Kuhn. Si bien este epistemólogo reconoce que la distinción aún podría ser útil, convenientemente reformulada, a su entender los criterios de aceptación de una teoría deben basarse en factores tales como el consenso de una comunidad científica, de lo cual resultaría que los procedimientos mediante los cuales se obtiene, se discute y acepta el conocimiento resultan de una intrincada mezcla de aspectos no sólo lógicos y empíricos sino también ideológicos, psicológicos y sociológicos. En tal sentido, Kuhn interpreta que toda separación entre contextos sería artificial y daría una visión unilateral y distorsionada de la investigación científica. Se trata, sin duda, de una de las polémicas más intensas a las que se asiste hoy en día en materia epistemológica y que comentaremos más adelante. Anticipamos sin embargo que, pese a que hay argumentos muy atendibles por parte de ambos bandos en disputa, en este libro trataremos de mostrar que la distinción de Reichenbach es aún válida y útil, y por ello la emplearemos con cierta frecuencia.

A los dos contextos que menciona Reichenbach se agrega un tercero, el *contexto de aplicación*, en el que se discuten las aplicaciones del conocimiento científico, su utilidad, su beneficio o perjuicio para la comunidad o la especie humanas. Se trata de un conjunto de cuestiones que incluso tienen pertinencia para comprender los problemas propios de los contextos de descubrimiento y de justificación. El uso práctico de una teoría, en tecnología o en otras aplicaciones, tiene alguna conexión con los criterios para decidir si ella es adecuada o no desde el punto de vista del conocimiento. En general, las discusiones epistemológicas (y en ciertos casos también las metodológicas) pueden llevarse a cabo en cualquiera de los tres contextos, lo cual motiva el problema de analizar la eventual relación entre ellos. Del tema nos ocuparemos cuando tengamos ocasión de considerar en detalle las características del método científico.

Aunque los problemas propios de los contextos de descubrimiento y de aplicación son de enorme importancia, tanto teórica como práctica, en este texto daremos preferencia casi exclusiva a las cuestiones que atañen al contexto de justificación. Nuestra preocupación principal será la de indagar acerca de los elementos de juicio por los cuales una determinada teoría científica merece ser considerada como conocimiento legítimo, de los criterios que permiten decidir por una teoría a favor de otras y, en general, de justificar la racionalidad del cambio científico. Los contextos de descubrimiento y de aplicación no serán ignorados, pero su tratamiento en detalle nos obligaría a la redacción de otro libro.

[1] En realidad, Platón propone esas exigencias como tentativa para caracterizar el ‘conocimiento’, pero no se muestra convencido de haberlo logrado.