

¿QUÉ ES LA CIENCIA?

La pregunta no es retórica. Expresa más bien el estado actual de incertidumbre acerca de qué puede ser la ciencia. Las opiniones van desde quienes mantienen que se trata de un procedimiento especial de investigación que permite descubrir cómo es realmente el mundo hasta quienes sostienen que, por el contrario, es un modo de inventar el mundo que sólo se diferencia de la literatura o el arte en que es más difícil darnos cuenta de que es pura invención.

¿EXISTE ESA COSA LLAMADA CIENCIA?

No hay tal cosa llamada ciencia que se haya ido realizando, con mayor o menor fortuna, a lo largo del tiempo. Cada época, cada cultura ha entendido por ciencia un conjunto de saberes y prácticas bien diferentes, obtenidos por caminos también muy distintos entre sí. La historia está repleta de «supersticiones» que se han incorporado al cuerpo de la ciencia: la *acción a distancia* era cosa de brujería para los científicos hasta que después se aceptó, cambiándole el nombre (*magnetismo*), y numerosas prácticas de curación tradicionales que hasta no hace mucho eran «pura superchería» hoy están siendo admitidas por la medicina científica.

Y viceversa, teorías y métodos que fueron aceptados por todos los científicos en cierto momento, más tarde otros científicos consideraron que carecían de todo fundamento y rigor.

¿Quién sabe cuántas ciencias de hoy se recordarán mañana como supersticiones del siglo xx y cuántos seudosaberes de hoy serán verdades científicas en el futuro? Además, ¿cabe actitud más supersticiosa que la del hombre moderno ante la ciencia: esa fe ciega con que se demandan e ingieren los medicamentos recetados por el médico, ese papanatismo con que se admira y se impone cada innovación en cacharrería informática, ¿sin la que al parecer no hay futuro ni salvación posibles?

Existe una bibliografía abrumadora que demuestra que tal método científico es una definición ideal que apenas ha seguido ningún científico en el curso de sus investigaciones. Por ejemplo, el que los hechos demuestren —o descarten— una hipótesis es, como veremos, un momento crucial en dicho método. Pero con frecuencia ocurre que lo que para unos científicos es un «hecho» para otros no lo es, o que lo que para unos es una «demostración» rigurosa para otros no demuestra nada. Así, en matemáticas, donde parece que el concepto de demostración es aún más inequívoco que en las ciencias de la naturaleza, los mejores matemáticos han demostrado durante siglos que los números imaginarios no son números, y sin embargo hoy se estudian como números bien definidos en cualquier libro de matemáticas de bachillerato. El mismo concepto de demostración y los criterios que deciden si una demostración es o no rigurosa (si demuestra algo o no lo demuestra) han ido cambiando con el tiempo y con las sensibilidades culturales. Hoy mismo hay toda una escuela —la matemática *intuicionista*— que no admite ciertos métodos (como el de reducción al absurdo) sin los cuales buena parte de los conocimientos que se enseñan en las aulas son, si no falsos, sí al menos indemostrables. Los ejemplos podrían multiplicarse.

Cierta filosofía ortodoxa ha visto en observaciones como las anteriores un intento de desprestigiar la ciencia y volver al irracionalismo, e incluso al nazismo:

Para esta filosofía, plantearse la ciencia como un problema a pensar es socavar la fe en la ciencia, la lógica y las matemáticas, sobre las que se basa lo mejor de la cultura occidental. Es así y no es así. Es así en lo que tiene de minar la «fe en la ciencia»; pero entonces ese planteamiento responde al más puro espíritu científico, que si algo tiene de permanente es precisamente someter a crítica todo tipo de fe (en el que se incluye la «fe en la ciencia») y promover un conocimiento basado en la razón y no en las creencias. Y no es así porque cuestionar la existencia de un método infalible, y definido de una vez por todas, que hace de la ciencia un especie de máquina de descubrir verdades es restituir a la ciencia toda su grandeza. Si algo es la ciencia es esa apasionante y apasionada búsqueda de un conocimiento que se niega a someterse a la tradición (lo que siempre se ha dicho), a la revelación (lo que Dios manda creer) y a la autoridad (lo que afirman «los que saben» o «los que mandan»). Su divisa bien puede ser el reto de Kant: «¡Atrévete a saber!». Y esa osadía es una aventura en la que, como acabamos de ver, no hay conocimientos definitivamente verdaderos ni fórmulas infalibles para obtenerlos.

LA “RELIGIÓN” CIENTÍFICA DE LA HUMANIDAD

Estas precauciones iniciales ante una visión dogmática de la ciencia, cuando esta forma de conocimiento ha adquirido en nuestros días una importancia capital, apuntan también a prevenir nuevas formas de intransigencia que, paradójicamente, pueden poner en peligro la propia libertad del espíritu científico.

A. Comte observó que, con la decadencia del poder de esas dos grandes religiones, la ciencia ha sucedido a la revelación divina como fuente de verdades. Pero también observó que, con esa decadencia, la sociedad había caído en «el caos y la anarquía». Planteó entonces la necesidad histórica de una: que reuniera los conocimientos de todas las ciencias y estableciera el método científico como la única fuente de dogmas. Una vez adoptada esta filosofía como la nueva «religión científica de la humanidad», podrían restablecerse las ideas de orden, jerarquía e inmutabilidad que las viejas religiones ya no podían asegurar. La fe en la ciencia devolvería así a Occidente las sensaciones de cohesión social y de progreso sin las cuales no es posible la vida en sociedad.

La profecía de Comte se ha cumplido en buena parte. Pero la nueva religión ha heredado ciertos hábitos que criticaba en las antiguas. Ya desde el mismo siglo xvi, en que —como veremos— se considera que nace la ciencia moderna, fue una fusión de argumentos teológicos y científicos la que desencadenó las célebres *cazas de brujas*, con las que el poder masculino y científico (el de la emergente casta médica) persiguió los saberes populares sobre la salud, en manos principalmente femeninas. Hoy, cuando la ciencia ha tomado el relevo de la teología en el monopolio de la verdad, los riesgos son semejantes. Se deniegan subvenciones para investigación, se persigue el ejercicio de ciertas prácticas profesionales, se impide la publicación de artículos, se excluyen de las universidades ciertos saberes (como el psicoanálisis) o se desprecian los conocimientos de otras culturas porque «no son científicos». Y, en la vida ordinaria, es habitual acallar las razones de cualquiera bajo la *aplastante* acusación de ser anticientíficas (por ejemplo, arguyendo resultados estadísticos). M. Serres, uno de los más brillantes estudiosos actuales de la ciencia, constata esa «admiración beata, literalmente religiosa, aunque a veces justificada, hacia todo lo que se llama científico y que, por lo mismo, sigue siendo intocable».

El propio concepto científico de ley traslada a la ciencia el carácter inexorable que para numerosas religiones tenía el destino: lo que era inevitable pues estaba prescrito por los dictados del dios. No caben otras políticas posibles, vienen a decir hoy todos los partidos, pues la ciencia económica las demuestra inviables. Apenas hay ámbitos de la vida privada en que las razones y aspiraciones del hombre común no queden sometidas a las decisiones de «los expertos».

Ensayaremos, pues, un doble acercamiento a la pregunta sobre la ciencia. Uno, a partir de los usos del término en el lenguaje ordinario; otro, a través de la historia, donde las distintas concepciones de ciencia se han ido sustituyendo y transformando.

LOS USOS COMUNES DEL TÉRMINO

El Diccionario de la Real Academia Española presenta tres acepciones básicas del término ciencia:

1. «Conocimiento cierto de las cosas por sus principios o causas.» Por tanto, se trataría de una manera de conocer que asegura una certeza o seguridad (conocimiento verdadero). Por ejemplo, cuando decimos que sabemos algo «a ciencia cierta». Y este conocimiento se obtiene, no porque otros lo digan ni por intuición, sino a partir de la investigación de las cosas mismas, intentando encontrar sus principios o causas, es decir, qué es lo que hace que las cosas sean como son y no de otra manera (conocimiento causal).
2. «Cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado, que constituye un ramo particular del saber humano.» Aquí se pone el énfasis en que la ciencia es un cuerpo o conjunto de conocimientos. En este sentido decimos de alguien que «es un pozo de ciencia» porque atesora muchos de los conocimientos de ese conjunto. Por otra parte, esos conocimientos también se caracterizan por el hecho de que se han obtenido siguiendo un cierto método, y no de cualquier manera. Por último, ese conjunto de saberes no los agota todos, pues habría otros conocimientos obtenidos por otros métodos o tal vez sin método alguno.

3. «Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa.» Se habla de «la ciencia del caco» o de que arreglar la bici es algo que «tiene poca ciencia». Si la segunda acepción se refería a la ciencia como un conjunto de conocimientos ya hechos y la primera caracterizaba sus propiedades, ésta tercera habla de la ciencia como una actividad, que requiere una habilidad, maña o arte especial.

Por tanto, se habla de la ciencia como un conjunto de conocimientos que goza de ciertas características (como ser causales y verdaderos) y, a la vez, como un modo de obtener esos conocimientos que exige un cierto método y habilidad. Ahora bien, una vez que parece claro en qué terreno nos movemos, empiezan a aparecer los problemas. Como cuerpo de *doctrina*, la ciencia sería —según la RAE— un conjunto de «ideas y opiniones sustentadas por una persona o un grupo». Pero si de algo se distingue la ciencia es de la mera opinión de una persona o un grupo. Ya Platón separaba con todo rigor el auténtico saber o *epistème* de la opinión o *doxa*, que era algo intermedio entre la perfecta ciencia y la absoluta ignorancia.

Por otra parte, la tercera acepción mencionada emparenta a la ciencia con el arte, al constituir una habilidad especial para producir artefactos —como hace el artesano— o desarrollar técnicas o mañas que tienen «su arte» o «su ciencia». Tampoco aquí estaría de acuerdo Platón, pues en Grecia la técnica o saber práctico estaba totalmente disociado de la ciencia o saber teórico, que era un saber contemplativo. En esto, también nosotros somos un poco platónicos cuando oponemos ciencia y arte. Ambos se rigen por un método, pero el de la ciencia lleva a descubrimientos (y, al descubrirse algo, se contempla lo que estaba tapado o cubierto) mientras que los métodos o técnicas artísticas llevan a la creación de algo nuevo. En la concepción habitual, ni la ciencia inventa o crea el mundo ni el arte lo descubre, sino más bien al revés.

Sin embargo, esta visión que vincula la ciencia con el artificio sí responde a cierto concepto de ciencia. Desde el siglo VII ciencia y artificio, es decir, contemplación y fabricación, se unirán por dos extremos. Por uno, la exigencia de experimentación que se reclamará para que un conocimiento sea científico introduce los artefactos (telescopio, microscopio...) en el mundo de lo que antes era pura contemplación o especulación teórica. Por el otro, el conocimiento teórico se empieza a aplicar en la construcción de aparatos y artefactos técnicos, en particular, los propios aparatos que exige la experimentación.

Vemos, pues, que las aparentes contradicciones que nos aparecían en el lenguaje habitual al hablar de ciencia están reflejando las variaciones históricas de lo que se ha tenido por tal.

UN POCO DE HISTORIA

GRECIA: LOS PRIMEROS FÍSICOS

Para ello desarrollaron un uso muy especial de las facultades intelectuales que les permitió reconquistar la seguridad perdida. Las preguntas que los dioses ya no estaban en condiciones de contestar debían encontrar respuesta mediante razonamientos, los cuales ya no podían basarse en lo que siempre se había creído sino en la **observación** de la naturaleza y en la obtención rigurosa de conclusiones **lógicas** mediante el sólo uso de la razón. Así nació la filosofía como física, es decir, como investigación sobre la *physis* (naturaleza). Los primeros físicos eran de Mileto, antigua colonia de Creta, y buscaron el **principio** en el que todo se fundamenta, no en los dioses y sus genealogías, sino en la naturaleza misma y en su modo de generarse. Para unos, ese principio, al que llamaban *arjé*, era el agua; para otros, el aire o el fuego. No se tardó en concluir que ninguna cosa concreta podía ser el origen de otras cosas tan concretas como ella, pero distintas. Por eso **Anaximandro** propuso como fundamento de todo lo *ápeiron*, es decir, lo indefinido o ilimitado: «Lo *ápeiron* no tiene principio... sino que parece ser ello mismo el principio de los demás seres». Efectivamente, lo ilimitado, al ir encontrando límites y contornos precisos, irá dando lugar a las diferentes formas particulares que observamos en la naturaleza.

Se fueron desarrollando así **conceptos**, como el de lo *ápeiron*, cada vez más **abstractos** y **universales**, es decir, respectivamente, más independientes de la mera observación y más válidos para toda circunstancia. Como más tarde dirá **Aristóteles**, «sólo de lo universal es posible hacer ciencia».

LA LÓGICA: ¿DESNUDARSE EL PENSAMIENTO?

Al encadenar estos conceptos entre sí, obtenemos los **juicios**, donde un concepto se vincula con otro concepto: por ejemplo, «los hombres son mortales» (juicio afirmativo) o «ningún número par es impar» (juicio negativo). A su vez, el encadenamiento riguroso y sucesivo de juicios va dando lugar a **razonamientos**, en cuyo estudio consiste la ciencia de la **lógica**. Esta concepción de la lógica no articula

unas observaciones con otras (por ejemplo, «si está nublado y sopla viento del noroeste, entonces lloverá») sino unos juicios con otros, para obtener conclusiones universalmente válidas. A las distintas formas elementales en que pueden darse estas articulaciones de juicios, Aristóteles les llamó **silogismos**. Lo importante de estos silogismos no es lo que en concreto afirmen o nieguen (si, por ejemplo, el hombre es o no mortal) sino la forma de los juicios y el modo en que se puede ir pasando de un juicio a otro —a lo que se llama **deducción** o **inferencia** lógica— independientemente de lo que diga cada juicio.

En los comienzos de la antropología este tipo de argumentación se consideraba prelógica o sencillamente i-lógica: demostraría una «incapacidad para aceptar la tarea lógica». Hoy tiende a pensarse que se trata de lógica en el pleno sentido del término, si bien se trata de una lógica que da importancia a unos aspectos diferentes de los que se consideran importantes en la lógica abstracta que se desarrolló en Grecia (y en otros lugares, como China).

Enfrentado al problema lógico, el anciano *kpelle* lo primero que hace es intentar establecer el contexto en el que se da el problema: «¿Estaban en el monte?, ¿estaban comiendo juntos?». Por mucha lógica que se le plantee, para él es evidente que, si no estaban en el monte, mal iban a poder comer, ni juntos ni separados. Esta primera reacción es un intento de **objetivar el problema**, pero se trata de una objetivación concreta y no —como se intentó en Grecia— abstracta, es decir, separada del contexto y con pretensiones de validez universal.

La segunda exigencia de nuestro buen *kpelle* trata de vincular el problema con su propia experiencia como sujeto: «¿Pero yo no estaba allí, ¿cómo puedo responder?». Para él no hay conocimiento sin sujeto que conozca. La lógica griega no quiere hacer abstracción sólo del contexto sino también del sujeto. No se trata sólo de objetivar el problema sino también de **objetivar el sujeto**, es decir, hacer como si nadie razonara, como si el razonamiento discurriera por sí mismo.

Cuando, por fin, el anciano se decide a cooperar, pese a que el interrogador va descartando sus exigencias, acierta en la respuesta (si por *acertar* entendemos llegar a la misma conclusión que mediante el razonamiento abstracto). Acierta, sí, pero la razón que da no tiene nada que ver con la que nosotros —escolarizados sin saberlo en la lógica aristotélica— pudiéramos esperar: «La razón es que el venado negro camina todo el día...». Para nada aparece la araña, pieza clave del razonamiento. En cambio, observamos que el sujeto no se resigna a quedar excluido de una conclusión que —para el interrogador— debería de haber llegado por sí misma: lo que el *kpelle* hace es *producir* información nueva que apoye su respuesta.

EL SUEÑO DE UN LENGUAJE IDEAL

Al filósofo griego este modo de **inferencia** lógica, en la que la conclusión depende del contexto y del sujeto que razona, no le satisface, ya que necesita otro modo que aporte conclusiones —respuestas— y que lo haga de la misma manera en que los dioses lo hacían. Esas respuestas, por lo tanto, no las puede construir el sujeto ni pueden depender del contexto, pues no proporcionan ninguna seguridad ni valen para toda ocasión. Es necesario que le vengan desde fuera y se le impongan con una rotundidad en la que no quepan la duda ni las incertidumbres que crean las circunstancias particulares (del sujeto y del objeto). Sólo esa lógica abstracta ofrece suficientes garantías de ser una lógica universal y válida, por tanto, para todo sujeto en todo lugar y en todo momento. Por eso, a esa lógica también se le llama lógica formal, pues sólo atiende a la *forma* del razonamiento, prescindiendo —o abstrayendo— del contenido concreto sobre el que se razona.

A los dos primeros enunciados se les suele llamar las premisas del silogismo (*premisa mayor* y *premisa menor*, respectivamente) y al tercero se le conoce como conclusión. Pues bien, a partir de las diferentes formas de silogismos, se podrían ir encadenando unos con otros y desarrollar razonamientos complejos con la misma facilidad y fluidez con que ejecutamos cálculos matemáticos. La ciencia de la lógica aspira así a mostrar la acción del pensamiento al desnudo, como en una radiografía en la que sólo aparece el esqueleto (las formas del pensamiento) pues se hace abstracción de los tejidos blandos (el contenido del pensamiento).

Esta aspiración a encontrar un lenguaje ideal en que el razonamiento fluya con todo rigor, sin interferencias del lenguaje común ni de las experiencias particulares, es una constante en el pensamiento occidental. Por ejemplo, Leibniz intentó construir en el siglo XVII un *lenguaje universal* que se pareciera lo más posible

al lenguaje matemático. Este lenguaje debería permitirnos, al comenzar un debate, poder decir: «¿Para qué discutir? ¡Calculemos!». Y, tras los cálculos, se vería quién tenía razón. Esa ilusión llega hasta nuestros días en intentos como el de N. Chomsky por establecer una *gramática universal* o en la búsqueda de un lenguaje de ordenador al que pudieran traducirse todas las lenguas.

Hay quien ha visto en estos intentos una prolongación del mito de la Torre de Babel, según el cual hubo en un tiempo primordial un lenguaje único en el que todos los hombres se entendían. Pero esta primera humanidad desafió a Dios y éste dividió aquella lengua común originaria en una profusión de lenguas, creando el caos y la confusión. Desde entonces, los hombres habrían intentado reconstruir aquel lenguaje universal y, con él, el entendimiento y la fraternidad perdidas.

EL DIVORCIO ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA

Este interés griego por *purificar* el pensamiento tiene importantes repercusiones no sólo en la ciencia de la lógica, sino en las ciencias de la naturaleza y en las matemáticas. Tanto en unas como en otras se dará un divorcio radical entre la teoría y la experiencia práctica, entre un saber concebido como contemplación y los saberes necesarios para desenvolverse en la vida cotidiana. Palabras como *teoría* o *teorema* provienen del verbo griego *theoréo*, que significa mirar u observar. El espectador de los juegos y festivales públicos —que no intervenía en ellos, sólo miraba— desarrollaba una actividad *teórica*. Cuando este mirar se realiza con los ojos de la mente, estamos ante lo que los filósofos llamaron teoría, que es contemplación o especulación mental.

Aristóteles expresaba el sentir de la época al distinguir tajantemente entre, por un lado, la ciencia teórica o contemplativa —la ciencia propiamente dicha— y, por otro, las ciencias de la acción y la *poética* o ciencia de la producción (*poiéo*, en griego, significa 'hacer'). La primera se contrapone a las segundas como la pasión a la acción. El sujeto que teoriza es pasivo, como el espectador de los juegos, y —como él— *padece* y se *apasiona* con lo que ve: uno, los combates y carreras en la arena, el otro, las verdades eternas que le es dado contemplar. El teórico, pues, no hace: mira, y mira apasionadamente.

Esta contraposición griega entre actividad teórica y práctica empapa incluso el mundo de las matemáticas. Los objetos matemáticos (números, figuras) existen por sí mismos y son objeto de un riguroso examen, sin precedentes en ninguna otra cultura. Aún hoy los *Elementos* de Euclides se presentan como modelo de construcción de una teoría matemática. Pero esos objetos nada tienen que ver con los que usa el hombre —griego— de la calle cuando, por ejemplo, va al mercado y cuenta los dineros. Incluso hay un nombre especial para esta matemática despreciable y mercantil: la *logística* (que nada tiene que ver con la lógica). El comerciante de entonces, como nosotros hoy, dividía la unidad monetaria en fracciones, como nuestros céntimos de antes. Para Platón esto es un sacrilegio y se burla de quienes así proceden.

LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS

Actualmente coexisten varias opiniones sobre cómo deben de interpretarse las teorías

científicas. Los realistas se acercan más a la concepción griega. Para ellos, una teoría des-

cribe o refleja el mundo tal cual es ahí fuera, por lo que los hechos y entidades que propone (*átomos*, *genes* o los *espíritus animales* que proponía Descartes) tienen existencia *real*. Los convencionalistas no se preguntan si esos hechos y entidades tienen un modo u otro de existencia. Sencillamente una teoría es una herramienta útil que la comunidad científica acepta por *convención* o acuerdo mutuo. Ambas interpretaciones tienen en común mantener la separación entre los dos ámbitos, el teórico y el empírico, el racional y el de los hechos.

En los últimos años esta separación ha sido puesta en cuestión radicalmente. Las filosofías constructivistas afirman que no existen tales hechos ahí fuera, puros, desnudos de teoría: los hechos los *construye* la teoría. Por ejemplo, mientras que se mantuvo la teoría geocéntrica había multitud de «hechos» (*hechos* por la propia teoría geocéntrica) que la confirmaban: el hecho de que todos vieran moverse el Sol, el hecho de que nadie se sintiera girando a una velocidad de vértigo... La teoría heliocéntrica, al reemplazar a la anterior, desterró estos hechos a la categoría de ilusiones. Para ella los hechos eran otros: los que permitía observar el telescopio recién inventado, la imposibilidad de que la perfección de Dios hubiera ideado un universo

tan complicado como se estaba perfección de Dios hubiera ideado un universo Todas las ideas claras y tan complicado como se estaba poniendo con los cálculos anteriores... Con el suceder de unas teorías a otras, ciertos hechos se integran en la nueva teoría y otros se descartan. Desde esta perspectiva queda anulada la distinción griega entre ideas y hechos, teoría y práctica, ciencias contemplativas y ciencias poéticas o constructivas: la contemplación es un modo de acción, cada teoría una manera de inventar el mundo.

LA CIENCIA MODERNA

La ciencia inductiva baconiana

El espíritu de observación sistemática de los fenómenos naturales es algo que ha existido en todas las culturas, incluso en las más atrasadas. Todas ellas parecen mostrar un placer especial en la observación minuciosa y en la clasificación sistemática de la variedad de seres y de fenómenos observados. Sin ese espíritu hubiera sido imposible la supervivencia del hombre sobre la Tierra. Ya desde el neolítico, cultivar el suelo, domesticar animales, hacer piezas de cerámica o saber localizar los bancos de peces requieren una minuciosa observación de los procesos que entran en juego. Lévi-Strauss señala en *El pensamiento salvaje* la riqueza y profundidad de este tipo de la percepción son los que sigue el científico que usa o conocimiento empírico en todos los pueblos.

La novedad que emerge a finales del siglo xvi en algunas zonas de Europa es el propósito de inferir leyes a partir de estas observaciones, es decir, la intención de encontrar encadenamientos necesarios y universales entre ciertas clases de fenómenos. Por necesarios se entiende que no admitan excepciones, que *siempre* que se den los mismos fenómenos iniciales o causas (por ejemplo, mezclar la sustancia A y la sustancia B) se produzcan los mismos resultados o efectos (por ejemplo, obtener la sustancia C). Que esas leyes hayan de ser universales significa que tales encadenamientos no dependan ni del sujeto que observe o experimenta (la voluntad o el interés del que mezcla las sustancias, por seguir con el ejemplo), ni del lugar o el momento en que ocurra (que se mezclen aquí y no allí, de día o de noche) ni de circunstancias ajenas a los propios fenómenos (como la conjunción de los astros en el momento de producirse la mezcla). Se trata, por lo tanto, de producir un conocimiento objetivo, en un doble sentido:

- a) En tanto que separado del sujeto. Éste ha de ser meramente pasivo, sin intervenir en el proceso que observa. Cualquiera ha de estar en condiciones de poder observar lo mismo en las mismas circunstancias.
- b) En tanto que separado del contexto. Las circunstancias espaciales, temporales, culturales o de cualquier otro tipo no han de ser obstáculo para que siempre que se produzcan las mismas causas se observen los mismos efectos.

Este espíritu de observación sistemática con el propósito de concluir leyes o regularidades suele ejemplificarse en los trabajos de Francis Bacon. Como buen empirista, para él sólo la experiencia puede guiar las observaciones. Pero estas observaciones, si se quiere llegar a descubrir leyes, no pueden ser sólo pasivas. El sujeto ha de producir determinadas situaciones que permitan orientar los resultados que observa, es decir, deberá construir experimentos.

El experimento permitirá efectuar tres tipos de comprobaciones, que Bacon registra en las tablas de presencias, las tablas de ausencias y las tablas de grados o comparación. Las primeras, ya conocidas en la inducción aristotélica, dicen cuándo cierto fenómeno Y (por ejemplo, la sustancia C) se da en presencia del fenómeno X. Pero esto no es suficiente, hay que descartar la posibilidad de que Y se produzca como efecto de algún fenómeno distinto de X (puede que de las sustancias originales A y B sólo ciertos ingredientes de A o de B sean los que produzcan la sustancia C). Las tablas de ausencia deben registrar experimentos en los que puedan darse contraejemplos, es decir, en los que estando presente un fenómeno no lo esté el otro. Las últimas tablas registrarán si los cambios de grado en un fenómeno (por ejemplo, las cantidades o las temperaturas de las sustancias mezcladas) influyen o no en el fenómeno del que es causa el primero.

No obstante, este rigor inductivo no es suficiente para la constitución de lo que hoy llamamos ciencia.

Por muchas variantes experimentales que se ensayen no llegarán a obtenerse leyes precisas sin una idea que oriente la experimentación y sin un lenguaje adecuado para expresar las regularidades que puedan observarse. Es decir, respectivamente, sin la construcción, por una parte, de conceptos, de hipótesis y de teorías y, por otra, sin la utilización de un lenguaje riguroso que tendrá como ideal el lenguaje de las matemáticas. Bacon (y, en general, los empiristas) despreció estos aspectos teóricos, que habían llevado, ciertamente, a especulaciones desenfrenadas. Pero manejando sólo hechos experimentales sólo se llega a descubrimientos tan curiosos como encontrar el «espíritu de la blancura» en la composición interna de las sustancias.

GALILEO Y EL IDEAL MATEMÁTICO

Para evitar esta falta de norte en la orientación de los experimentos y observaciones no bastaba con el empeño por encontrar leyes y regularidades. Era necesario ir encajando los resultados en una trama de conceptos teóricos y formular éstos de un modo riguroso. Sólo así podrían deducirse conclusiones invariables. En otras palabras, era necesario reencontrar la actividad teórica que desarrollaron los griegos. Pero también era necesario, a su vez, cruzar el abismo que éstos establecieron entre teoría y práctica, entre el mundo del pensamiento y el mundo de la experiencia cotidiana. Por ejemplo, había que establecer un puente entre aquella matemática puramente ideal y la que solía usarse para pesar objetos o contar el tiempo.

Las cualidades secundarias, no cuantificables, son consideradas por Galileo como irreales y subjetivas, mientras que las primarias existen porque son objeto de medida.

El puente sobre este abismo es el que tiende la nueva mentalidad del hombre renacentista y, de forma ejemplar, la figura de Galileo Galilei. Por un lado, Galileo rechaza la especulación vacía en que, con la escolástica, había caído la metafísica; frente a ella reclama —como Bacon— los derechos de la observación y la experimentación directa de los fenómenos. Pero ese rechazo no lo extiende a toda forma de construcción conceptual, sino que ve necesario un sólido andamiaje de conceptos en el que ir encajando los resultados de las observaciones. Ese andamiaje lo proporcionará, en su versión ideal, el lenguaje de las matemáticas.

La filosofía, esa filosofía natural a la que hoy llamaríamos ciencia, no está escrita en

los libros «de algún célebre autor» sino en la naturaleza misma de las cosas. Y no está escrita en un lenguaje que sólo conocen ciertos iniciados sino en uno que cualquiera puede hablar, el lenguaje de las matemáticas:

Ahora bien, por mucha atención que uno ponga al observar, no se va topando por ahí con cuadrados ni con círculos. Ni puede pesar el olor de una rosa o medir el sabor de una manzana. Para poder leer el lenguaje matemático en que está escrita la naturaleza es necesario despojarla antes de todo cuanto oscurece o tapa esas letras que son los círculos o los números. Para ello distinguirá Galileo entre cualidades primarias —el peso, la longitud o la figura geométrica— y cualidades secundarias —los olores o sabores—, las cuales «sólo tienen existencia en el cuerpo que siente, por lo que, si el animal fuese suprimido, todas esas cualidades quedarían aniquiladas». La naturaleza que puede conocer la ciencia no es, pues, la naturaleza bruta, compuesta de hechos brutos como aquel vidrio pulverizado de Bacon o esa manzana con sus olores y sabores, sino una naturaleza *z'* 'L una naturaleza de la que se abstraen o suprimen las cualidades secundarias y en la que sólo quedan las primarias. Es decir, esa naturaleza que se expresa en ideas perfectas, como la idea de *círculo* o la de *proporción* entre el espacio que recorre un móvil (un móvil también ideal, por ejemplo, sin rozamientos) y el tiempo (medible) que tarda en recorrerlo.

EL MÉTODO CIENTÍFICO

podremos avanzar una hipótesis o conjetura: la velocidad de ese móvil es constante. A partir de esta hipótesis, formulada matemáticamente, podemos entonces deducir —sin necesidad de medir la nueva observación— el tiempo que tardará ese móvil en recorrer un espacio diferente. La conceptualización y matematización de las observaciones permite predecir qué es lo que va a ocurrir o, más bien, qué es lo que debería de ocurrir si las cosas funcionan tal y como hemos supuesto. Llegados a este punto entramos en el momento crucial de la investigación científica: el de la contrastación de la hipótesis con la realidad, con los hechos. Con frecuencia, la hipótesis no se puede contrastar directamente.

Ésa es la gran ventaja de haber incorporado las observaciones a un cuerpo teórico: la estructura lógica de éste permite deducir conclusiones que sean contrastables empíricamente. Y si ese cuerpo teórico está formulado matemáticamente, tanto mejor, pues tales conclusiones, en lugar de obtenerse por silogismos o razonamientos, pueden obtenerse por deducción matemática (por ejemplo, resolviendo una serie de ecuaciones). Basta entonces comparar las cantidades deducidas con las que aporta el experimento que hagamos para comprobarlas, para poder decidir si se confirma la hipótesis o no. Si obtenemos una confirmación, la hipótesis queda contrastada y podemos mantenerla como verdadera. Si el experimento da un resultado distinto del previsto, se dice que la hipótesis ha sido refutada, que resultó ser falsa y debemos desecharla.

Así es, a grandes rasgos, como funciona el método científico. Como vemos, se trata de una cuidadosa y rigurosa articulación de la observación sistemática baconiana y de la idealización teórica galileana, en la cual el experimento —defendido por ambos pioneros— juega un papel crucial.

Esto permite, entre otras cosas, decidir cuándo una teoría no es científica: cuando no sigue el método científico. Por ejemplo, la astrología no sería una teoría científica porque sus hipótesis no son contrastables.

Entre otras cosas porque el lenguaje en que está formulada la teoría no constituye un cuerpo teórico riguroso que permita obtener de las hipótesis conclusiones precisas y, por lo tanto, contrastables.

Una importante consecuencia del prestigio alcanzado por el método científico fue el proyecto, desarrollado a partir del siglo XIX, de ajustar a dicho método el estudio de los fenómenos sociales. Las ciencias sociales o ciencias humanas que nacen entonces (la sociología, la antropología, la historia, la psicología...) se constituyen tomando como modelo las ciencias de la naturaleza: observación rigurosa y sistemática, formulación de hipótesis contrastables, ideal de matematización, establecimiento de leyes y regularidades... No obstante, también desde el comienzo los científicos sociales tuvieron conciencia de la singularidad de su objeto de estudio (el hombre) respecto de los objetos de las otras ciencias (la materia, los cuerpos celestes...). A diferencia de éstos, el ser humano tiene capacidad de tomar decisiones, lo cual complica enormemente su estudio científico. Más aún, tiene capacidad de reaccionar ante las previsiones que las ciencias sociales hagan sobre su comportamiento futuro, pudiendo incluso actuar en contra de esas previsiones una vez que llega a conocerlas. Ése es uno de los principales problemas de la sociología electoral: el conocimiento de las previsiones de voto que arrojan los sondeos electorales provoca a menudo reacciones en los votantes, que cambian su intención de voto y hacen fracasar las previsiones.

CIENCIA Y POSMODERNIDAD

Para intentar hacer frente a estas situaciones, la filosofía de la ciencia ha ensayado distintas explicaciones. Unas, refinando lo que debe entenderse por método científico, pero manteniéndolo como el método ideal, como veremos que hace K. Popper. Otras, cuestionando la validez o la posibilidad de que exista un método de ese tipo, como hará, por ejemplo, P. K. Feyerabend. Este último enfoque se encuadra en lo que se ha llamado la «posmodernidad»: toda una corriente de pensamiento, no sólo filosófica, que niega la posibilidad de seguir manteniendo grandes sistemas de explicación del mundo y rechaza como ilusoria toda tentativa de encontrar respuestas absolutas y definitivas. En los últimos años, también la historia de la ciencia y la sociología de la ciencia han intentado arrojar luz sobre estos problemas, estudiando no tanto lo que *deberían* hacer los científicos, como lo que *realmente hacen*, ya sea en tiempos pasados, ya en nuestros días, en los laboratorios o en los observatorios astronómicos. Pero antes de entrar en ello, resaltemos algunas paradojas que se dan en esa formulación ideal del método científico.

ALGUNAS PARADOJAS

Una primera paradoja la encontramos en el papel que desempeña el sujeto de la ciencia —el investigador individual o la comunidad científica— en el proceso del conocimiento científico. Por un lado, la ciencia rechaza ser una más de las interpretaciones posibles del mundo. A diferencia de las creencias religiosas o las especulaciones filosóficas, la ciencia no pretende *interpretar la realidad* sino *describirla* tal y como es. Pero, por otro lado, hemos visto cómo el científico —ejemplificado en Galileo— selecciona una realidad idealizada, se enfrenta a una naturaleza que él inventa o construye. No hay manera de hacer ciencia limitándose a observar, como hacía Bacon, o como más tarde pretendió hacer también **Newton**.

«Yo no finjo hipótesis», se jactaba éste, quizá el más grande de todos los físicos. Y seguramente lo creía así. Pero, si no fingía, entonces habrá que pensar que las hipótesis se hacían solas, sin él darse cuenta. Por ejemplo, suponía un espacio y un tiempo *absolutos*, que no dependían de nada ni eran dependientes entre sí. Pero fue negando precisamente esas hipótesis, como después se desarrolló la **teoría de la relatividad**. Para hacer ciencia hay, pues, que modelar la naturaleza: con conceptos, hipótesis, experimentos, modelos matemáticos... Primera paradoja: la ciencia describe el mundo a la vez que lo inventa.

Una segunda paradoja se da en el modo que tiene la ciencia de acercarse a la naturaleza. La ciencia nace, en aquel extraordinario siglo XVII, contra los saberes que, junto a la teología, eran los saberes más potentes en ese momento: la **magia**, la **alquimia**, el **animismo**. Para estos saberes, la naturaleza no es algo muerto y pasivo, que está ahí como están una mesa o un reloj. La naturaleza es un poderoso ser vivo, del que todos —desde nuestra sangre hasta los planetas— formamos parte.

Este universo vivo es el polo opuesto de la naturaleza desanimada e inerte del científico. Sin embargo, éste no renuncia a hablar con el universo-máquina que imagina. Como el animista, el científico habla con la naturaleza. Pero, a diferencia del animista, la hace hablar, la fuerza a hablar en su lenguaje: ese lenguaje matemático en el que Galileo afirma estar escrito el libro de la naturaleza.

Esta violencia que el experimento ejerce sobre la naturaleza es semejante a la sufrida por el presunto delincuente ante la investigación policial: ambos deben responder al interrogatorio en el lenguaje que se les exige. Ésta es la segunda paradoja: la ciencia supone una realidad inerte y muda, pero necesita que responda a sus preguntas.

La tercera y última paradoja se sigue de la anterior. El lenguaje en el que la ciencia supone que habla la naturaleza es el lenguaje menos natural que se pueda imaginar. El lenguaje matemático es una construcción del hombre y ha ido variando al variar las condiciones humanas de existencia. ¿Habrá de suponerse entonces que la naturaleza ha ido aprendiendo de la historia de la humanidad? Galileo «leía» triángulos y círculos en el libro de la naturaleza, pues la geometría euclídea era el modo dominante de hacer matemáticas en su época. Con el posterior predominio del álgebra, la naturaleza hubo de hablar el lenguaje de las ecuaciones y las funciones derivables. Hoy, en que están de moda las geometrías fractales y la teoría del caos, se reniega de esos lenguajes como lenguajes forzados y se «leen» en la naturaleza ecuaciones no lineales cuyas gráficas (fractales), en vez de ser círculos y líneas continuas, recuerdan más bien las ramificaciones de los nervios de una hoja. Si la naturaleza habla efectivamente, parece ser lo bastante plástica como para hacerlo en lenguajes bien diferentes. Lo que nos lleva a la tercera paradoja: la ciencia objetiva su conocimiento de la naturaleza en un lenguaje que, lejos de ser natural, depende — como todo lenguaje — de las diferentes culturas y épocas históricas.

LA NUEVA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Este tipo de paradojas y problemas ha encontrado en los últimos años una serie de respuestas que, aunque a menudo discrepan entre sí, tienen en común un marcado antirealismo: la ciencia no nos dice cómo son las cosas *en realidad*. Tampoco proporciona la ciencia ese saber libre de dudas que Occidente añora desde que perdió su confianza en la sabiduría que proporcionaba la religión. Incluso, para algunos filósofos, como Feyerabend, ni puede hablarse de que la ciencia haya seguido ningún método especial (de ahí que defienda que se siga investigando «sin método»: el anarquismo metodológico) ni siquiera pueden encontrarse criterios que permitan decidir si se trata de un saber preferible al de las distintas religiones o tradiciones populares.

Este anarquismo metodológico no pretende, sin embargo, negar la validez del conocimiento científico. Al contrario, reclama para la ciencia esa forma de pensamiento libre que siempre la ha caracterizado y que ciertas concepciones estrechas y rigoristas de la ciencia pueden poner en peligro.

Antes de actitudes tan posmodernas como ésta, otros enfoques críticos habían preparado ya el camino. A veces incluso sin quererlo, como es el caso de Popper, maestro de Feyerabend. Recordemos el problema de la inducción: ¿cuántas veces habrá de repetirse una observación para que podamos decir que la hipótesis queda definitivamente confirmada? Para Popper, plantear así el problema es condenarse a no poder resolverlo. Una hipótesis, o una teoría, no es científica porque las observaciones la *confirman* sino

porque las observaciones pueden *refutarla*, es decir, porque cabe imaginar una experiencia que la contradiga. La hipótesis de la existencia de Dios, por ejemplo, no es científica pues no hay experiencia que pudiera contradecirla: para quien cree en Dios no hay hecho que pueda probarle lo contrario. La auténtica actitud científica no está, por tanto, en intentar confirmar las hipótesis sino, por el contrario, en intentar refutarlas. En consecuencia, la ciencia no consiste en un conjunto de afirmaciones verdaderas sino en un cuerpo de afirmaciones que *todavía* no se ha demostrado que sean falsas y que debe seguirse intentando demostrar que, efectivamente, lo son. No es la certeza, sino la falta de toda certeza, lo que caracteriza la empresa científica. Sin embargo, esta dinámica es la que la garantiza el progreso de la ciencia. Más aún, garantiza que, entre todas las demás formas de conocimiento (común, filosófico, místico...), sea la única cuyo progreso es acumulativo.

Será desde la historia de donde venga el siguiente desmentido, en este caso a esta visión progresista y acumulativa de los conocimientos científicos. Para T. la historia nos enseña que hay dos modos radicalmente diferentes de hacer ciencia. En periodos de *ciencia normal* la investigación se va haciendo según el modelo de problemas —y el modo de resolverlos— que es habitual en esa tradición científica. En estos periodos, todos los científicos que trabajan en un mismo campo de investigación (médicos, matemáticos...) comparten un mismo conjunto de presupuestos y de problemas que consideran abordables. Es lo que Kuhn llama un paradigma: «Considero a éstos [los paradigmas] como realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y de soluciones a una comunidad científica». Por ejemplo, la geometría de Euclides fue el paradigma para los matemáticos hasta que se formuló el nuevo paradigma cartesiano. Hasta Descartes los puntos y las figuras geométricas no se situaban *en* el espacio (en coordenadas *cartesianas*) sino que eran ellas las que definían el espacio (los lados de un cuadrado limitaban el espacio *del* cuadrado). Los problemas que se plantean, y el modo de resolverlos, es completamente diferente en cada caso. La medicina de Galeno o la mecánica newtoniana serían otros ejemplos de paradigmas.

Mientras se mantiene un paradigma, sí puede decirse que la ciencia avanza. Pero con todos los paradigmas ocurre que va aumentando el número de *anomalías*, es decir, de casos extraños y de problemas que no se pueden resolver dentro de ese paradigma. La comunidad científica trata entonces de desecharlos como problemas poco interesantes o como falsos problemas. O bien va formulando hipótesis especiales (hipótesis *ad hoc*) que valgan para cada uno de esos problemas en particular. Pero cuando el número de problemas sin resolver aumenta hasta el punto de que ya no pueden ignorarse, cuando casi hay ya más excepciones que reglas, cuando hay tantas hipótesis *ad hoc* que, más que una teoría, eso parece una colección de recetas particulares, tiene lugar lo que Kuhn llama una *revolución científica*.

En una revolución científica se rompe la baraja: cambian por completo las cartas (los conceptos) y las reglas del juego (el tipo de problemas que se plantean y el modo en que deben resolverse). Hundido el anterior paradigma, en estos momentos de *ciencia extraordinaria* varias teorías alternativas entran en disputa hasta que una de ellas logra imponerse sobre las otras. La que salga triunfadora impondrá no sólo un nuevo modo de hacer ciencia, sino una nueva visión del mundo. Ahora han cambiado no sólo los conceptos sino también lo que existe y lo que no existe (por ejemplo, los átomos, o el vacío), lo que se considera una demostración o una prueba y lo que no prueba nada.

En esta última observación, Kuhn afirma la imposibilidad del progreso científico a largo plazo. Mientras que se mantiene un modo de hacer ciencia, es decir, dentro de un mismo paradigma, sí puede hablarse de progreso: cada vez se conocen más cosas y se conocen mejor. Pero en cuanto, tras una revolución científica, cambia el paradigma, los resultados que se obtienen ahora son in-comparables con los obtenidos según el paradigma derrocado.

LA CIENCIA Y EL IMAGINARIO COLECTIVO

Todos estos enfoques apuntan a que la ciencia es una actividad humana y, como toda actividad humana, está sujeta a factores sociales y políticos: las luchas por el *poder* para imponer un nuevo paradigma, el *deseo* de construir el mundo de una forma determinada, las *creencias* de cada época, que en unos casos la ciencia derrumba pero, en otros, asume como creencias propias... A esto lo llama Nietzsche una actividad antropomórfica: el ser humano proyecta sobre el mundo, a través de la ciencia, sus deseos y sus

obsesiones, modela el mundo según sus propias pasiones y creencias... y después dice que el mundo tiene esa forma. Por ejemplo, es característico de la ciencia la búsqueda incesante de leyes y regularidades en todos los ámbitos: leyes de la evolución, ley de inercia, ley de la oferta y la demanda, leyes de la historia, ley de Boyle-Mariotte... Pues bien, como apunta Nietzsche, parece ser que esa es una obsesión casi exclusiva del imaginario occidental moderno, ése que se impone con la emergencia del *hombre burgués* a partir de nuestro siglo)(VII).

Desde otros imaginarios colectivos, no es la ley, la regularidad o la repetición lo que se quiere encontrar. Las culturas tradicionales del Extremo Oriente no ven en esa monotonía el menor interés: lo monótono — parecen decir— es, por definición, aburrido, falto de interés. El interés lo encuentran en lo extraordinario, en lo que no se somete a reglas ni leyes, lo que siempre nos sorprende por ser único e irrepetible. Y la naturaleza parece ser tan generosa que a cada mentalidad le proporciona lo que quiere ver. La ciencia china tradicional (aunque muchos le nieguen tal rango, pues no se ajusta al «método científico») es una ciencia tan poderosa como para haber descubierto la pólvora, el papel o el álgebra matricial. Sin embargo, dirigía siempre sus observaciones hacia fenómenos insólitos y extraordinarios. Por eso se interesaban más en la historia que en física. Pero, incluso en la física, también buscaban fenómenos no regulares; por ejemplo, registraban preferentemente los datos referentes a estrellas fugaces o a los movimientos erráticos de los astros, ésos que parecían no seguir ninguna ley (conviene recordar que, originalmente, *planeta* significaba 'errante', es decir, que se mueve sin orden ni concierto).

Es fácil ver la influencia de ese imaginario social cuando se trata de culturas que nos son extrañas. Mucho más difícil es percibirlo en la propia. Todo el genio de Galileo para decidirse a situar la Tierra orbitando al Sol, fue incapaz de desprenderse de la creencia tradicional en la perfección del movimiento circular, aunque las observaciones no cuadrasen con las órbitas circulares. Es muy difícil que a una creencia la derrote una observación empírica, pues las creencias son como unas gafas que nos hacen ver lo que creemos. A la creencia galileana en la circularidad de las órbitas planetarias sólo la derrotó la creencia de Kepler en un universo creado al modo platónico. El círculo es, ciertamente, el movimiento perfecto —vino a decir Kepler— pero la perfección sólo existe en el mundo divino; al materializarse en este mundo, esa perfección degenera... y la degeneración de una circunferencia es una elipse. Si hoy estudiamos las leyes de Kepler sobre las órbitas elípticas de los planetas es gracias a las creencias platónicas de su autor.

L. Wittgenstein, en sus Observaciones sobre los fundamentos de la matemática, dice que la aritmética se mantiene igual que el dinero en los bancos: por una cuestión de fe. Si un día todos dejáramos de creer que nuestro dinero está en el banco y fuéramos a sacarlo para comprobarlo, la banca se hundiría y, efectivamente, comprobaríamos que allí no está nuestro dinero. Lo mismo pasaría si entráramos en dudas sobre las cuentas y los cálculos: dejarían de mantenerse. La aritmética funciona por lo mismo que el dinero: porque creemos en ella.

Frente a la fe moderna en «la razón universal» y en «el progreso imparable de las ciencias», estos enfoques posmodernos no se dirigen a fomentar ningún renacimiento de lo irracional ni a promover creencias más o menos esotéricas. Más bien pretenden llamar la atención sobre el fondo imaginario, sobre el poso de creencias en que descansa todo conocimiento, pues sólo la conciencia de que eso es así puede ampliar el conocimiento hasta llegar a conocer sus propios condicionamientos y fundamentos. Al tiempo que la imaginación de cada época y cultura pone los límites a sus teorías científicas, también proporciona los elementos para que puedan imaginarse hipótesis nuevas. Imaginar la materia como si estuviera constituida por sistemas planetarios en miniatura o que, recién-procamente, el universo entero haya estado alguna vez comprimido en un punto de materia son, ciertamente, formidables ejercicios de imaginación. Sin embargo, han modelado decisivamente el mundo en que hoy nos movemos. Reconocer en la ciencia esos elementos (fantasía, intereses, deseos...) que la acercan a cualquier otra forma de conocimiento nos ayuda a entenderla como creación humana antes que como designio a cuyos dictados (tecnológicos, metodológicos...) deba someterse la humanidad.

Algunas IDEAS BÁSICAS

Aunque por todas partes oigamos hablar de la ciencia, empezamos dudando que exista tal cosa llamada ciencia. ¿Será una de esas realidades que, como veíamos en la Unidad anterior, sólo existen de tanto nombrarlas?

.9

En nuestros días, el conocimiento científico se tiene como sinónimo de único conocimiento verdadero. En esto, paradójicamente, se asemeja a la teología. A. Comte saludó, hace más de un siglo, la llegada de «la religión científica de la Humanidad».

La lógica aspira a expresar el pensamiento desnudo. Como si fuera nadie quien pensara y pensara sobre nada.

En Grecia se dio, por primera vez en la historia, un divorcio radical entre teoría y práctica. Cuando en el Renacimiento ambas volvieron a reconciliarse, partiendo de nuevos presupuestos, nació la ciencia moderna.

e Las interpretaciones de lo que son las teorías científicas se mueven entre un extremo realista (representan *realmente* la realidad) y otro constructivista (construyen la realidad que pretenden descubrir).

Sin la pretensión de Galileo de que el libro de la naturaleza está escrito en lenguaje matemático hubiera sido imposible la ciencia tal y como hoy la entendemos.

El pensamiento posmoderno pone en duda la existencia de cualquier método al que pueda llamarse científico.

Para la nueva filosofía de la ciencia, las hipótesis científicas no pueden confirmarse nunca. Todo lo más que podemos decir es que aún no se ha probado que sean falsas.

Esta filosofía distingue, en otra de sus variantes, entre periodos de ciencia normal y otros en los que acontecen auténticas revoluciones científicas. Los resultados obtenidos en uno y otro caso no pueden compararse entre sí, por lo que no tiene sentido hablar de progreso científico.

Frente a la obsesión occidental por construir el conocimiento científico buscando leyes y regularidades, otros imaginarios sociales —como los del Extremo Oriente— buscan en la naturaleza los fenómenos singulares, que no se someten a ley alguna. Para ellos, la ciencia es una forma de arte.
