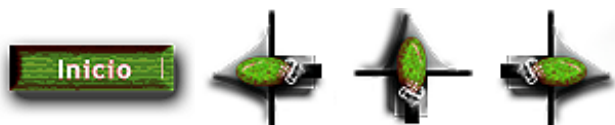


IX.1. INTRODUCCIÓN

EN LAS páginas anteriores hemos revisado en forma cronológica una serie de ideas sobre el método científico. Como nos lo propusimos al principio, nuestra revisión ha sido selectiva, esquemática y esencialmente descriptiva. Las razones para presentar nuestra historia dentro de esos moldes son fáciles de entender: selectiva, por limitaciones de mis conocimientos; esquemática, por ahorrar espacio, ya que los libros pequeños tienen más probabilidades de ser leídos que los grandes; descriptiva, por deformación profesional, en vista de que en el tipo de trabajo científico que yo hago la descripción de los hechos es más importante que su expresión matemática. Pero ahora que ya hemos completado la relación histórica, todavía nos falta su interpretación. No quiero decir que en el oficio de historiar sea posible describir sin interpretar; de hecho, estoy convencido de que la descripción, en todos los oficios que la practican, nunca está libre de interpretación. Pero también estoy convencido de que en esta vida todo es asunto de matices, de claroscuros y entresolados, de combinaciones más que de contrastes, y que asomarnos al mismo paisaje desde diferentes sitios no sólo enriquece nuestra experiencia sino que también aumenta la belleza del panorama que contemplamos.

En el texto que sigue voy a examinar las siguientes tres preguntas: 1) ¿cuál ha sido la evolución de las ideas sobre el método científico a través de la historia?; 2) ¿cuál es la ontología contemporánea del método científico?; y 3) ¿para qué le sirve al científico la filosofía de la ciencia? Nótese que he dicho que voy a examinar, no a responder, las tres preguntas mencionadas. En otras palabras, primero voy a intentar resumir las principales corrientes de pensamiento sobre el método científico que pueden identificarse a lo largo de los 25 siglos que hemos repasado en las páginas anteriores, para lo que me veré obligado a adoptar una actitud no muy lejana a la de Procusto; después, voy a poner bajo el microscopio más moderno a esa entidad casi platónica, que ha sido nuestra preocupación central y que se identifica como *el método científico*, señalando los aspectos esenciales en los que debe reforzarse o redefinirse; finalmente voy a mirar de manera "fría y calculadora" a la filosofía de la ciencia en relación con la calidad de la investigación científica y voy a preguntarme *en serio si* el conocimiento a fondo de la filosofía de la ciencia ha aumentado la calidad o la productividad de los científicos que la hemos cultivado. Lo que debe quedar claro es que no se trata de preguntas formuladas a partir de bases preconcebidas e inalterables, sino de interrogantes genuinas que admiten y hasta se benefician del cuestionamiento continuo de sus premisas. Mi intención es filosofar, pero no como profesional de esa disciplina (que no soy) sino como científico activo y *amateur* de la filosofía (que si soy); aclaro que el término *amateur* no lo uso en su sentido lato o peyorativo, que implica afición poco seria y conocimiento superficial (*dilettanti*), sino en su sentido exacto o literal, que es el de amoroso o amante.



IX.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS IDEAS SOBRE EL MÉTODO CIENTÍFICO

Es importante señalar que por "método científico" entiendo la suma de los principios teóricos, de las reglas de conducta y de las operaciones mentales y manuales que usaron en el pasado y hoy siguen usando los hombres de ciencia para generar nuevos conocimientos científicos. Creo que los principales esquemas propuestos sobre este método a través de la historia pueden clasificarse en las siguientes cuatro categorías:

1) *Método inductivo-deductivo*. Para los proponentes de este esquema la ciencia se inicia con observaciones individuales, a partir de las cuales se plantean generalizaciones cuyo contenido rebasa el de los hechos inicialmente observados. Las generalizaciones permiten hacer predicciones cuya confirmación las refuerza y cuyo fracaso las debilita y puede obligar a modificarlas o hasta rechazarlas. El método inductivo-deductivo acepta la existencia de una realidad externa y postula la capacidad del hombre para percibirla a través de sus sentidos y entenderla por medio de su inteligencia. Para muchos partidarios de este esquema, también nos permite explotarla en nuestro beneficio. Pertenecen a este grupo Aristóteles y sus comentaristas medievales, Francis Bacon, Galileo, Newton, Locke, Herschel, Mill, los empiristas, los positivistas lógicos, los operacionistas y los científicos contemporáneos en general.

2) *Método a priori-deductivo*. De acuerdo con este esquema, el conocimiento científico se adquiere por medio de la captura mental de una serie de principios generales, a partir de los cuales se deducen sus instancias particulares, que pueden o no ser demostradas objetivamente. Estos principios generales pueden provenir de Dios o bien poseer una existencia ideal, pero en ambos casos son invariables y eternos. Entre los pensadores que han militado en este grupo se encuentran Pitágoras, Platón, Arquímedes, Descartes, Leibniz, Berkeley, Kant (con reservas) y Eddington, los idealistas y la mayor parte de los racionalistas.

3) *Método hipotético-deductivo*. En este grupo caben todos los científicos y filósofos de la ciencia que han postulado la participación inicial de elementos teóricos o hipótesis en la investigación científica, que anteceden y determinan a las observaciones. De acuerdo con este grupo, la ciencia se inicia con conceptos no derivados de la experiencia del mundo que está "ahí afuera", sino postulados en forma de hipótesis por el investigador, por medio de su intuición. Además de generar tales conjeturas posibles sobre la realidad, el científico las pone a prueba, o sea que las confronta con la naturaleza por medio de observaciones y/o experimentos. En este esquema del método científico la inducción no desempeña ningún papel; de hecho es evitada conscientemente por muchos de los miembros de este grupo. Aquí se encuentran Hume, Whewell, Kant (con reservas), Popper, Medawar, Eccles y otros (no muchos) científicos y filósofos contemporáneos.

4) *No hay tal método*. Dentro del grupo de pensadores que niegan la existencia de un método científico podemos distinguir dos tendencias: por un lado, están los que afirman que el estudio histórico nunca ha revelado un grupo de reglas teóricas o prácticas seguidas por la mayoría de los investigadores en sus trabajos, sino todo lo contrario; por el otro lado, se encuentran los que señalan que si bien en el pasado pudo haber habido un método científico, su ausencia actual se debe al crecimiento progresivo y a la variedad de las ciencias, lo que ha determinado que hoy existan no uno sino muchos métodos científicos. El mejor y más sobresaliente miembro de la primera tendencia es Feyerabend, mientras que en la segunda se encuentran varios de los biólogos teóricos, como Ayala, Dobzhansky y Mayr, así como algunos de los racionalistas contemporáneos.

En forma igualmente breve, a continuación voy a hacer un análisis crítico de cada uno de los cuatro grupos genéricos de métodos científicos señalados arriba, aunque sólo sea para indicar en forma somera algunas tendencias filosóficas relevantes.

En relación con el *método inductivo-deductivo*, conviene considerar a los tres postulados del inductivismo, que son: 1) la ciencia se inicia con la observación de los hechos; 2) tal observación es confiable y con ella se puede construir el conocimiento científico, y 3) éste se genera por inducción, a partir de los enunciados observacionales. Comentaré en ese orden cada uno de los tres postulados.

1) *La ciencia se inicia con la observación de los hechos*. Para el inductivista es fundamental que la percepción de los fenómenos sea objetiva, es decir, que esté libre de sesgos o parcialidades introducidas por la personalidad, experiencia o intereses del observador. Un corolario de este postulado es que diferentes investigadores colocados

en las mismas circunstancias deben hacer las mismas observaciones. Sin embargo en la realidad ninguno de estos dos requerimientos se cumplen, pues no todos vemos lo mismo cuando miramos un objeto, y la capacidad de los sentidos del científico para registrar distintos tipos de fenómenos varía no sólo con su experiencia y educación, sino que depende de manera primaria de sus conceptos e ideas preconcebidas. Pero además, se ha insistido en que la ciencia no se inicia con la observación de los hechos porque primero debe decidirse cuáles hechos vamos a observar, por qué los vamos a observar y cómo los vamos a observar.

2) *La observación científica es confiable.* Existen tres factores que restringen el otorgamiento de confianza ilimitada a la observación científica: i) el nivel de desarrollo del campo específico al que se pretende incorporar el nuevo conocimiento, que si es muy primitivo garantiza una vida media muy breve a la información reciente, por la sencilla razón de que muy pronto vendrá otra más precisa o diferente a sustituirla; ii) la moda científica del momento, un factor muy complejo pero no por eso menos real, que determina (a veces dolosamente) si la observación reportada se incorpora o no al *corpus* aceptado oficialmente por el "colegio invisible" relevante; iii) la existencia del fraude científico que, aunque excepcional, socava la confianza ciega en la observación científica. Sin embargo, con las reservas mencionadas, concluyo que la observación científica es confiable dentro de ciertos límites. Pero dada la naturaleza del conocimiento ésta no es una propiedad absoluta, permanente y ni siquiera muy importante. Es cierto que, cuando hablamos o escribimos, los científicos tenemos el interés común de decir "el menor número posible de mentiras por minuto". Pero también tenemos conciencia de que nuestras observaciones no son perfectas y que con mejores métodos seguramente las podremos hacer más precisas.

3) *El problema de la inducción.* En 1748 el filósofo escocés David Hume publicó su libro *An inquiry concerning human understanding (Un examen del entendimiento humano)* en donde demuestra que la creencia de que con base en experiencias previas es posible utilizar el presente para predecir el futuro es lógicamente insostenible. Esta conclusión afectó en forma grave al pensamiento científico, en vista de que tanto la causalidad como la inducción resultan ser operaciones sin fundamento lógico, y ambas son fundamentales para la ciencia. El propio Hume se dio cuenta de que sus ideas iban en contra del sentido común y de creencias intuitivas universales, determinantes de la mayor parte de sus actos y pensamientos cotidianos; sin embargo, aunque lo intentó seriamente, no encontró argumentos en contra de la lógica inexorable de su pensamiento, y lo mismo ha sucedido desde entonces hasta nuestros días con la mayoría de los filósofos que han intentado reivindicar a la inducción como una operación lógicamente legítima.

¿Cuál es la posición actual del *método inductivo-deductivo*? Desde luego, entre el público no profesional de la ciencia, así como entre la gran mayoría de los científicos, la idea más generalizada de cómo se hace la ciencia es la siguiente: existe un mundo exterior histórico y real, cuyo conocimiento es el objetivo de la investigación científica; los hombres de ciencia invierten su tiempo en la observación cuidadosa de ese mundo, anotando absolutamente todo lo que registran con sus sentidos. Poco a poco, de este noble esfuerzo irán surgiendo los principios generales que explican los hechos registrados y que además nos permitirán predecir gran parte de la majestuosa totalidad de la naturaleza. En cambio, para la mayor parte de los filósofos y para unos cuantos hombres de ciencia (ciertamente, de muy alto nivel), la objeción de Hume es válida e impide aceptar a la inducción como parte del método científico. Recientemente Harold Himsworth, un médico inglés con antiguo, sólido y bien ganado prestigio como profesor e investigador biomédico, publicó un librito (apenas tiene 99 breves páginas) con el título *Conocimiento científico y pensamiento filosófico (Scientific Knowledge and Philosophic Thought)*, en el que se pregunta si las proposiciones con estructura lógica impecable son necesariamente válidas, aun cuando contradigan a la experiencia derivada directamente de la realidad.

Himsworth acepta que en su rechazo de la inducción, la lógica de Hume es irrefutable, pero se pregunta si la solución al problema no estará más bien en las premisas del planteamiento. Cuando Hume considera que el curso de la naturaleza puede cambiar, sólo está tomando en cuenta una de las dos alternativas posibles; la otra es que el curso de la naturaleza no cambie. Himsworth señala:

Por lo tanto, según empecemos por la proposición de que el curso de la naturaleza *puede* cambiar, o por la proposición de que puede no cambiar, la lógica nos llevará inexorablemente a conclusiones diametralmente opuestas. Si optamos por la primera de estas proposiciones nos veremos obligados, como Hume, a concluir que es imposible razonar del pasado al presente y que nuestra creencia en la causalidad está equivocada. En cambio, si optamos por la segunda proposición, nos veremos inclinados con la misma fuerza a concluir que sí es posible razonar de esa manera y que nuestra creencia en causa y efecto está completamente justificada. Según la proposición de que se parta, ambas conclusiones son igualmente lógicas. Por lo tanto, es imposible decidir entre ellas en esa base.

El criterio que Himsforth propone para decidir si la naturaleza es o no regular no es lógico sino experimental; después de señalar que cualquier alteración en el curso regular de la naturaleza sería un hecho observable, cita el ejemplo siguiente:

Si arrojo una piedra al aire espero, con base en experiencias previas, que tarde o temprano, caiga al suelo. Sin embargo, si la fuerza de la gravedad se suspendiera, la piedra no caería sino que continuaría su viaje hacia el espacio exterior... Sin embargo, esto da una imagen totalmente inadecuada de lo que pasaría si cesara la fuerza gravitacional. El efecto no se limitaría a ninguna clase particular de objetos. Todo lo que tiene peso se vería afectado; por ejemplo, este planeta ya no sería capaz de retener su atmósfera como resultado, todos los organismos vivos que dependen del aire para respirar morirían, y no quedaría nadie para experimentar algo. Por lo tanto, el hecho de que hay, haya tales criaturas vivas significa que mientras han existido, la gravedad ha estado operando; además, que mientras continúen existiendo la gravedad no cesará de operar.

El problema de la inducción parece centrarse en la posibilidad de que la regularidad de la naturaleza se suspenda; naturalmente, todos reconocemos la casi infinita variabilidad del mundo exterior, junto con nuestra inmensa versatilidad interior, pero también tenemos conciencia de que tales oscilaciones ocurren dentro de rangos de tolerancia bien definidos. Las violaciones a las leyes naturales no se refieren a la aparición de diferencias cuantitativas o cualitativas dentro del mismo tipo, género o especie, sino a la ocurrencia de un episodio que viola los mandatos aceptables dentro del orden definido. En última instancia, el problema es que puestos ante la alternativa de una posibilidad lógica y su ocurrencia real, Hume le da más peso a la primera mientras que Himsforth se inclina por la segunda. Mi conclusión es que aunque Hume pensó que estaba determinando los límites del conocimiento humano, lo que en realidad demostró fueron las limitaciones del pensamiento abstracto, por más lógico que sea, como instrumento para avanzar el conocimiento de la realidad.

Respecto al *método a priori-deductivo*, en realidad tiene dos vertientes distintas: la platónica o cartesiana y la kantiana. La vertiente cartesiana postula que por medio de la razón es posible establecer los principios más generales que regulan la naturaleza y a partir de ellos deducir a la realidad; en cambio, la vertiente kantiana sostiene que la razón pura es incapaz de alcanzar conocimiento alguno sobre el mundo exterior y que se requiere de la experiencia de nuestros sentidos, pero que esta experiencia sólo la conocemos después de que ha sido elaborada y estructurada por medio de los imperativos categóricos (realmente, *categorías imperativas*). Además, la vertiente kantiana afirma que la verdadera realidad nos está vedada, ya que lo único que percibimos de ella son las sensaciones que estimula en nuestros órganos de los sentidos, si tuviéramos otros órganos sensoriales, capaces de percibir propiedades distintas del mundo exterior, nuestra imagen de la realidad sería muy diferente, pero ella seguiría siendo la misma, y también seguiría siendo inalcanzable. A pesar de que las dos vertientes del *método a priori-deductivo* son tan distintas, ambas postulan que nuestro contacto con el mundo exterior no es directo sino que ocurre a través de estructuras previamente establecidas (o sea, *a priori*), *en el primer caso por la razón pura y en el segundo caso por la razón crítica*.

El destino histórico de estas dos vertientes ha sido interesante; por un lado, el mismo Descartes se dio cuenta de que la deducción de la naturaleza, a partir de sus principios generales *a priori*, no lo llevaba muy lejos y pronto se vio obligado a echar mano de otros elementos empíricos, como el análisis geométrico de problemas ópticos, el uso de analogías, hipótesis y modelos, y hasta la práctica personal de disecciones (transformándose en otro preclaro ejemplo de que para conocer el método científico no hay que prestar atención a lo que los investigadores dicen que hacen, sino a lo que realmente hacen); por el otro lado, gracias a metamorfosis más o menos sutiles, los 12 imperativos categóricos kantianos originales se incorporaron a la psicología del siglo XIX y muchos de ellos

sobreviven hasta hoy, protegidos por diferentes disfraces, como las "nociones psicológicas de tiempo y espacio", o los conceptos de causalidad, reciprocidad, posibilidad, existencia y otros.

El *método hipotético-deductivo* postula que el investigador se asoma a la naturaleza bien provisto de ideas acerca de lo que espera encontrar, portando un esquema preliminar (pero no por eso simple) de la realidad; en otras palabras, la ciencia se inicia con problemas, que son el resultado de las discrepancias entre las expectativas del científico y lo que se encuentra en la realidad. La ciencia empieza en el momento en que la estructura hipotéticamente anticipada de un segmento de la naturaleza no corresponde a ella. Pues bien, una de las objeciones más graves al esquema de Popper es que no toma en cuenta que en la confrontación de las hipótesis con los hechos, los responsables de la discordancia no siempre son las teorías: también los hechos pueden estar equivocados. No hay nada en la lógica de la situación que exija que siempre deba ser la hipótesis la rechazada cuando hay discrepancia con la "realidad". Todos los investigadores científicos activos sabemos lo difícil que es estar seguro de que los experimentos, observaciones, analogías o comparaciones con que trabajamos son realmente como parecen ser; existen numerosos ejemplos de rechazos de "hechos" y conservación de la hipótesis que parecía haber sido falseada por ellos. El mismo Popper sugiere que sólo se usen los resultados observacionales que ya han sido repetidos y confirmados por otros investigadores (los llama "enunciados básicos") y que se guarde reserva para los que todavía están en espera de esa confirmación. Pero el argumento le roba su carácter nítido y definitivo al *método hipotético-deductivo*, pues resulta que las hipótesis no se pueden falsear en forma clara y concluyente porque las pruebas a las que se someten tampoco arrojan resultados absolutos y completamente confiables, sino más bien probables y perfectibles.

Otra objeción al *método hipotético-deductivo* es histórica. Si los científicos se hubieran atendido rigurosamente al falsacionismo, muchas de las teorías más sólidas de la ciencia nunca hubieran podido alcanzar su desarrollo actual; en efecto, habían sido rechazadas cuando se propusieron pues fueron confrontadas con distintos "hechos" que las contradecían o falseaban. Sin embargo, esas teorías siguieron en boga, crecieron y poco a poco superaron a los "hechos" contradictorios, una vez que se demostró que eran equivocados o producto de las limitaciones técnicas de su tiempo.

Otro de los principios centrales en el *método hipotético-deductivo* es que no existen las observaciones puras, o sea aquellas que se hacen en ausencia de algún tipo de esquema o hipótesis preconcebido. Pero si esto es así, entonces las hipótesis deben surgir de manera independiente de las observaciones. Para llegar a esta conclusión Popper se pregunta, "¿qué es primero, la hipótesis o la observación?", lo que inmediatamente recuerda la otra pregunta, "¿qué es primero, la gallina o el huevo?" Como Popper responde esta segunda interrogación diciendo, "un tipo anterior o primitivo de huevo", la respuesta a su primera pregunta es, naturalmente, "un tipo anterior o primitivo de hipótesis". Pero esto lo coloca de inmediato en algo que en lógica se conoce como regresión infinita, porque cada hipótesis irá precedida por otra anterior, y así sucesivamente. Para escapar de esta trampa Popper postula que el *H. sapiens* posee genéticamente una serie de expectativas *a priori* (o sea, anteriores a cualquier experiencia) que le hacen esperar regularidades o que le crean la necesidad de buscarlas. Pero los científicos activos sabemos muy bien que no todas las observaciones van precedidas de hipótesis, sino que a veces surgen hechos sorprendentes o fortuitos, o resultados totalmente inesperados, para los que entonces es necesario construir una hipótesis. Incluso los científicos hemos adoptado un nombre específico para designar este tipo de episodio, "serendipia", que significa "capacidad de hacer descubrimientos por accidente y sagacidad, cuando se está buscando otra cosa". Himsworth se refiere al papel de estos episodios en la investigación como sigue:

Por lo tanto, debemos reconocer que, en la vida real, las observaciones van desde las que son totalmente inesperadas hasta las que están completamente de acuerdo con las expectativas. Sin embargo, la mayoría caen entre esos dos extremos. En otras palabras, la observación excepcional es la que no contiene elementos inesperados y, por lo tanto, no buscados. De hecho si las cosas no fueran así, no tendría sentido hacer investigación.

Finalmente, recordemos que Popper acepta el juicio de Hume y rechaza cualquier proceso inductivo en la ciencia, o sea que no se puede citar el resultado de un experimento como prueba favorable a una hipótesis determinada. Si tal resultado fue predicho a partir de la hipótesis, lo único que puede decirse es que no ha sido refutada. No es válido sugerir que el resultado apoya o refuerza a la hipótesis porque sería un pensamiento inductivo. Muchos de los científicos que han aceptado las ideas de Popper realmente no lo han tomado en serio y mientras ostensiblemente aplauden el esquema hipotético-deductivo continúan actuando subrepticamente dentro del

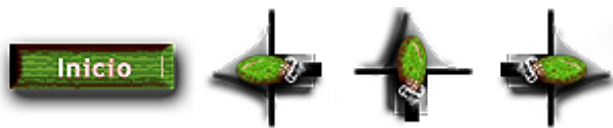
concepto inductivo-deductivo clásico. Sin embargo, si se enfrentaran a algunas de las premisas claves del pensamiento popperiano, como que no existen criterios para determinar la verdad de cualquier teoría, que las observaciones (los llamados "hechos") son irrelevantes como criterios de verdad, y que además son inútiles para inferir o construir teorías y que sólo sirven para falsificarlas, quizá reconsiderarían su afiliación popperiana.

La postura *anarquista* en relación con el método científico incluye a los que niegan que tal método haya existido en otros tiempos o existe actualmente pero va más allá, al predicar que además está bien que así sea, pues de otra manera introduciría restricciones perniciosas en la práctica de la ciencia. Como ya mencionamos, los argumentos de Feyerabend son de dos tipos, históricos y de exhortación moral. En relación con los primeros, Feyerabend usa ejemplos de descubrimientos realizados en física y astronomía en los que no parece reconocerse método alguno, sino todo lo contrario incluyendo maniobras como supresión de datos opuestos a las hipótesis favoritas trucos propagandísticos, apelación emocional, etc.; pero generalizar a partir de esos ejemplos, como él lo hace, a todas las ciencias de todos los tiempos, parece peligroso no sólo porque se trata de una inducción sino porque es utilizar un método científico para demoler la existencia del método científico. Es seguro que si Feyerabend fuera experto no en la historia de los trabajos científicos de Galileo sino en los de Claude Bernard y los fisiólogos de su tiempo, su opinión sobre la realidad del método científico sería diferente. Feyerabend también señala que las dos reglas usadas por los filósofos de la ciencia, la "condición de consistencia" y el "principio de autonomía", pueden ser sustituidas por las reglas opuestas que, a pesar de ser igualmente plausibles, llevan a resultados contrarios. La condición de consistencia exige que "las nuevas hipótesis estén de acuerdo con las teorías aceptadas", mientras que el principio de autonomía postula que "los hechos pertenecientes al contenido empírico de alguna teoría son accesibles al margen de que se consideren o no otras teorías alternativas". Pero la condición de consistencia enunciada por Feyerabend simplemente no es la utilizada por la mayor parte de los filósofos de la ciencia; por ejemplo, Newton-Smith la enuncia como sigue:

En igualdad de circunstancias, las nuevas teorías deberán estar de acuerdo con los aspectos observacionales comprobados de las teorías aceptables y aceptadas actualmente.

Además, la regla opuesta que propone Feyerabend es la de la proliferación de las teorías, especialmente aquellas incompatibles con las aceptadas corrientemente, que aunque tiene algo a su favor ("La variedad de opinión es necesaria para el conocimiento objetivo") llevaría muy pronto al caos si cada quien estuviera inventando continuamente teorías sobre un mismo tema.

Naturalmente, lo anterior no pretende resumir la evolución de todas las ideas sobre el método científico a través de la historia, sino sólo señalar algunas críticas surgidas en contra de las principales tendencias genéricas, que agrupan a los diferentes conceptos revisados en los capítulos previos. Los filósofos de la ciencia profesionales, junto con unos cuantos científicos interesados seriamente en los aspectos filosóficos de su profesión, saben muy bien que he dejado mucho sin mencionar, pero creo que estarán de acuerdo en que todo lo incluido corresponde en forma razonable a la realidad.



IX.3. ¿CUÁL ES LA ONTOLOGÍA CONTEMPORÁNEA DEL MÉTODO CIENTÍFICO?

Voy a iniciar esta parte del capítulo señalando que existe un grupo de científicos que piensa que si bien en otros tiempos era posible hablar de un método científico, debido al gran desarrollo de las ciencias físicas en comparación con las otras ciencias naturales, actualmente el campo total de la ciencia es tan complejo y heterogéneo que ya no es posible identificar a un método que sea común a todas ellas. En la actualidad ya sabemos que no todos los fenómenos naturales son reducibles a expresiones matemáticas, que no todos los hechos que constituyen la realidad son analizables experimentalmente, que no todas las hipótesis válidas pueden confrontarse con la realidad a la que se refieren, que al determinismo y mecanicismo que prevalecieron en la física y la astronomía de los siglos XVI a XIX deben agregarse ahora los procesos estocásticos, la pluralidad de causas, la organización jerárquica de gran parte de la naturaleza, la emergencia de propiedades no anticipables en sistemas complejos, y otros aspectos más derivados no sólo de las ciencias biológicas sino también de las sociales, como la economía, la política y la historia.

Mientras los filósofos consideraron a la física y a la astronomía de los siglos XVII a XIX como los paradigmas de la ciencia, las discusiones sobre el método científico giraron alrededor del papel de los conceptos *a priori*, de la matematización del conocimiento científico, del papel crucial de los experimentos y de los criterios para escoger entre diferentes hipótesis o teorías, al expandirse las ciencias naturales gracias al crecimiento de la biología y al desarrollo vigoroso de otras disciplinas relacionadas con el hombre, el panorama de la ciencia ha cambiado radicalmente y requiere una reconsideración total de la filosofía de la ciencia. Naturalmente, es posible definir la ciencia de tal manera que la biología moderna y todas las disciplinas más jóvenes (especialmente las ciencias sociales) queden excluidas, lo que automáticamente nos colocaría de espaldas a los avances científicos de los últimos 100 años, cuando Darwin acabada de publicar su revolucionario libro. *El origen de las especies* (aparecido en 1859); a pesar de que los 1 250 ejemplares de la primera edición se vendieron el mismo día de su publicación, y que al año siguiente se realizó el célebre duelo verbal entre Thomas Huxley y el obispo Wilberforce, durante la reunión de la Asociación Británica en Oxford, todavía transcurrieron varias décadas para que se empezara a tener conciencia de la profunda transformación que había ocurrido en las ciencias biológicas. En ese ambiente decimonónico, la filosofía de la ciencia concentrada en la física y en la astronomía de su tiempo cumplió decorosamente por última vez, con su función. A partir de entonces, en la medida en que se ha quedado en la misma tesitura, ignorando la colosal transformación de las ciencias en los últimos cien años, la filosofía de la ciencia se ha ido apartando de la realidad y se ha ido convirtiendo en lo que tristemente es hoy, en el concepto y la mente de muchos filósofos y de casi todos los científicos activos: una estructura teórica anacrónica y remota, con escasa o ninguna relación con la filosofía y la ciencia contemporáneas.

Yo poseo por lo menos una docena de textos más o menos recientes, escritos por individuos bien intencionados y de muy distintas profesiones, que pretenden describir *el* método científico para diferentes especialidades y para niveles muy variables de escolaridad. El contenido de estos manuales no es uniforme, pero todos coinciden en los tres puntos siguientes: 1) sólo existe *un* método científico, 2) las leyes científicas son universales, y 3) la observación, los experimentos y su análisis matemático son muy importantes. En ninguno de los textos que estoy comentando se mencionan la complejidad y la heterogeneidad de la ciencia contemporánea, el fracaso del reduccionismo del siglo XIX, la naturaleza no cuantitativa (matemática) de muchos de los conceptos principales de las nuevas ciencias humanas, el carácter revolucionario de las recientes ciencias humanísticas, y la creciente irrelevancia de la filosofía de la ciencia para las nuevas generaciones de científicos. Las recomendaciones de los textos mencionados se leen hoy, igual que se leía hace dos o más generaciones, el famoso catecismo del padre Ripalda.

Cuando se revisan los libros clásicos de filosofía de la ciencia y se comparan con los publicados en años más recientes, una de las cosas que llama la atención es el interés que se tenía en el siglo pasado y aún a principios de este siglo en definir a la ciencia. Páginas y páginas se dedicaron a especificar y discutir los criterios que (a juicio de los autores) permitían distinguir a la actividad científica de otras ocupaciones humanas. En cambio en las últimas dos generaciones de filósofos de la ciencia tal preocupación ha desaparecido y uno puede escudriñar minuciosamente sus textos sin encontrar ni siquiera la mención más somera del problema; cuando más, habrá alguna referencia a los criterios de demarcación de Popper, casi siempre de carácter crítico. Creo que en relación con el método científico nos encontramos en una etapa de transición semejante: durante siglos se ha disputado

sobre la naturaleza de el método científico, y no hay duda que tal controversia ha sido muy generosa en la diversidad de resultados producidos. De ahora en adelante seguramente veremos aparecer cada vez más textos y discusiones sobre una variedad de métodos científicos, determinada por la riqueza y diversidad de las ciencias que se cultivan. Naturalmente, siempre quedará un residuo de filósofos y de científicos aferrados a la visión decimonónica de la ciencia y su filosofía, que seguirán hablando de *el* método científico, de la matematización de la naturaleza y de la reducción última de todas las ciencias a una sola. Como también existen y seguirán existiendo ciudadanos mexicanos que dicen y dirán, que los buenos tiempos fueron los de don Porfirio.

