Realidad y conocimiento científico

Guy Duval[1] ❖ Gerardo Hernández[1]

Introducción

En una época caracterizada por la abundancia de resultados científicos no es posible, paradójicamente, lograr un consenso sobre aquello que es científico. En toda época de cambios profundos se multiplican las ideas sobre el mundo –con muy distintas inspiraciones y propósitos–, pero en ninguna época como en la presente se ha apelado tanto al adjetivo "científico" para justificar la validez de las nuevas propuestas. Conscientes del mito, las nuevas ideas pueden aspirar a derribarlo sólo si se pregonan como "científicas". Como si se tratase de un pastel, algunos pretenden adueñarse de todo o casi todo el concepto encerrado en la palabra ciencia, y niegan su virtud a los del edificio de al lado, como sucede en la "guerra de las ciencias".

El cambio es de todos, y por ello también los charlatanes participan. Se esgrimen argumentos a favor y en contra de la cientificidad, las palabras aparecen y se matizan: experimentación, cuantificación, explicación, predicción, inferencia, teoría. Sin embargo, si pudiésemos destilar en una palabra, en un concepto, de la diversidad de actividades y disciplinas aquello que aporta mayor solidez a la enunciación científica, sin duda señalaríamos a la objetividad.

1 Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia, CINVESTAV

Para cada disciplina existen, desde luego, criterios propios (específicos) de cientificidad y, de hecho, buena parte de la formación de un investigador va dirigida a la adquisición de una mentalidad adaptada a aplicar esos criterios. Obviamente, la actividad científica es una actividad humana y, como tal, no es ajena a la ideología, ni independiente del cúmulo de teorías vigentes, de concepciones del mundo; sin embargo, fuera de la especificidad de las técnicas y procedimientos que cada disciplina acepta como estándares, y subyacente a ellos, domina una cierta concepción de objetividad que se supone debe aniquilar toda contaminación ideológica y cultural. La hipótesis tendrá mayor o menor mérito o trascendencia, las conclusiones mayor o menor contundencia; pero los datos, así como su forma de obtención y registro, deberán ser incuestionables, es decir, objetivos, para que el trabajo tenga un mínimo de valor científico.

La objetividad es, en principio, independencia con respecto al sujeto; paradójicamente, tan pronto como se diseca el término, se torna evidente el hecho de que lo objetivo no es objetivo, es decir, que no todo sujeto tiene la misma noción de objetividad. Este trabajo tiene el propósito de aportar algunas ideas sobre el concepto de objetividad y, para presentar las distintas versiones de este concepto, hemos agrupado las ideas sobre el conocimiento en tres grandes concepciones que parecen ser dominantes en ciencia, es decir, entre los investigadores –según la literatura y algunas conversaciones– y no entre los filósofos de la ciencia, aunque algunas veces se registren coincidencias.

Primeros acercamientos

El esquema más general del proceso cognitivo comprende, al parecer de manera obvia, un sujeto cognoscente y un objeto por conocer. Esta afirmación podría parecer trivial, pero ha dado lugar a un amplio rango de corrientes filosóficas, desde el empirismo ingenuo hasta la no

menos ingenua metafísica más pura. Para ejemplificar un extremo de esta diversidad basta recordar la postura idealista solipsista. A pesar de la simplicidad del esquema, según algunos, es de reciente creación, pues aparece en el siglo XVII. Al parecer, la cámara oscura, de muy antigua creación –Euclides ya la conocía–, después de ser interpretada como modelo del ojo por Da Vinci, llegó a ser el modelo del esquema del conocimiento tanto en Descartes como en Locke: la realidad es lo "externo", el conocimiento la representación "interna" de esa realidad, y la "objetividad" como la correspondencia entre el mundo externo y esa representación interna. La cámara oscura ya no es un simple ojo, sino la mente. De ser cierto, este esquema ha resultado tan convincente que lo atribuimos y empalmamos a nuestra lectura de todo epistemólogo, desde Platón. El problema es que si cada uno de nosotros es una cámara oscura, ¿cómo podemos salir de ella y constar que lo externo está fielmente expresado en la representación? Encerrados en la caverna platónica de nuestra cámara, ¿qué se puede decir del mundo exterior?

Como no podemos sino resignarnos a saber sólo de nuestros registros y no de su correspondencia con el mundo exterior, debemos señalar criterios alternativos de correspondencia. Lo primero que viene a la cabeza es, suponiendo la posibilidad de comunicarnos esas imágenes internas sin equívocos, que nuestras descripciones coincidan, esto es, que aquello descrito sea independiente de quien lo registre. En esa dualidad sujeto-objeto, si se depura la contribución del sujeto debe quedar aquello que es del objeto.

Pero la antonimia objetivo-subjetivo esconde una multitud de alternativas, pues las relaciones entre el objeto y el sujeto pueden ser muy variadas. Si se diera el caso de que para determinar alguna propiedad del sujeto contáramos con un procedimiento único, aun cumpliendo con el requisito de que tal determinación fuese independiente del sujeto, habría la posibilidad de que el procedimiento de determina-

ción, o de medida, fuese responsable de un sesgo sistemático que desviara todas nuestras mediciones. Así que no podríamos afirmar que tal propiedad o valor de la propiedad fuese del objeto. Algunos filósofos sugirieron el posible sesgo producido por nuestros sentidos y usaron este argumento en contra de la objetividad. En respuesta a esto, Ayer sugirió que si tal sesgo es sistemático (como tendría que ser, pues de otra manera no sería consistente con la independencia del sujeto que lo registra), con ese conocimiento bastaría, pues nuestra teoría se ajustaría, con base en esos registros sesgados, para efectuar predicciones también distorsionadas pero acordes con los datos registrados correspondientes. Puede ser que tal pragmatismo justifique nuestra confianza en nuestros errores; pero si bien podemos sobrevivir con esta imagen del conocimiento, no habría motivo para garantizar la objetividad (pertenencia al objeto) de lo que nosotros registramos del objeto.

Por lo tanto, para garantizar la pertenencia al objeto de alguna propiedad no sólo debe ésta de ser independiente del sujeto, sino también de la forma de medirla o determinarla. Si dependiese del procedimiento de determinación, podríamos estar en la situación de contaminar el dato registrado con suposiciones propias del método y por ello no intrínsecamente objetivas. Algunos han puesto el énfasis en esta condición de independencia: no sabemos de la naturaleza más que su forma de responder a cierta condición experimental. Pero si logramos la correspondencia entre las distintas mediciones que se obtienen por distintos métodos, podemos garantizar que la propiedad analizada sí es propia del objeto, es objetiva.

Algunas veces vemos que las propiedades supuestamente intrínsecas del objeto dependen de la situación en que el objeto se encuentra. Por ejemplo, la masa de las partículas parecía ser un determinante del objeto, pero ahora se dice que la masa del electrón *en reposo* es tal y tal. Es decir, la masa es relativa al estado de movimiento, (pero no depende de la carga, pues el positrón en reposo tiene esa misma masa).

La descripción de una patología difícilmente es inherente al sujeto que la padece, pero debe corresponder al sujeto que la está padeciendo. Una vez determinada la situación del objeto, la propiedad no depende del sujeto que la registra ni de su modo de registro, es objetiva.

Cada una de las tres condiciones mencionadas da lugar a los análisis comúnmente tratados en los manuales de metodología, por lo que no abundaremos en detalles. Volveremos a ellos sólo desde la perspectiva que aquí nos interesa, su significación epistemológica. Pero antes detengámonos en las implicaciones de esta noción de objetividad.

La independencia del registro con respecto al sujeto y al método experimental tiene al menos dos consecuencias con respecto a la noción de ciencia. *Uno*, la ciencia es neutral. Cuando logramos la independencia con respecto al sujeto eliminamos todos aquellos ingredientes que la subjetividad aporta, ideología, cultura, concepción del mundo, historia, y otros factores que humanizan al sujeto, pero que son un obstáculo para la confianza que necesitamos tener en los resultados de la ciencia. *Dos*, la historia es prescindible. No nos referimos aquí a la historia del sujeto, que ya se eliminó en el primer punto, sino a toda la historia involucrada en los métodos experimentales, observacionales y condicionantes sociales asociados a las preguntas que moldearon esos métodos. Finalmente, no importa si fueron objetivos de navegación, de adivinación o de solaz lo que determinaron nuestros actuales telescopios que permiten medir la distancia entre los distintos cuerpos celestes; las mediciones son objetivas sea cual fuere su finalidad.

Estas dos consecuencias implican la clara delimitación entre teoría y observación. Las explicaciones o las formas de predicción pueden ser variadas y profundamente distintas, pero la evidencia empírica es la misma, el dato duro al que hay que adaptarse o encarar la desaparición. Si dos teorías dan cuenta de los mismos hechos, son igualmente

posibles, pero basta con que alguna falle en su congruencia con el dato empírico para decidir la balanza, provisionalmente, en favor de la otra. Y el juicio es provisional porque también la segunda podría ser falsa, y fallar en alguna nueva situación experimental. En ese caso habría que preocuparse por encontrar otra teoría. De acuerdo con esta visión, las teorías van y vienen, los datos permanecen. Y ciertamente, ¿quién querría una teoría que no fuese acorde a los datos de la experiencia?

Esta versión simplificada y mítica de la ciencia provoca una gran confianza y un indecible aburrimiento. Pero también parece estar muy lejos de describir la ciencia como hecho social. Tanto los sociólogos como los historiadores respondieron al dogma por falto de coherencia con los *datos históricos del desarrollo de la ciencia*. Los sociólogos se encargaron de multiplicar los ejemplos en donde los datos eran interpretados de diversas maneras de acuerdo con condicionantes sociales. Los historiadores hicieron lo propio al mostrar que ningún concepto parecía sobrevivir el paso del tiempo; es decir, que los datos observados eran precisamente eso: un producto de la observación y ésta no era independiente de los sujetos. La masa de la mecánica clásica y la de la relatividad einsteniana tienen muy poco o nada en común. Decir que un cuerpo tiene una masa x tiene un significado distinto en ambas teorías, y por lo tanto son datos distintos. Al cuestionar la neutralidad y la ahistoricidad de la ciencia, entonces, no se sostenía la nítida línea divisoria entre teoría y hecho empírico.

Vale decir que los historiadores no atacaron la noción dominante de ciencia en ese entonces por deporte o por divertimento. De pronto se dieron cuenta que con esa visión de ciencia ellos estaban excluidos de la esfera de lo científico, y no por lo que hasta entonces habían hecho, sino por lo que podían aspirar a hacer, pues toda historia es interpretativa. La historia positiva, la que se limitaba a la descripción y registro de lo acontecido en el pasado, los mataba a ellos y a sus lectores de tedio. La "historia científica" carecía de interés y de importancia. La

defensa de la historia se hizo entonces una obligación para todo historiador con nombre. Por eso encontramos en todo este siglo tantos libros dedicados a buscar esclarecer el significado de la historia, en algunos casos a través de la historia de la historia. Por poco que meditasen sobre su actividad, los historiadores se dieron cuenta del ineludible papel del investigador en la obra histórica. Quizá Edward Carr llevó su análisis a los extremos más fascinantes, al afirmar que al leer una obra histórica nos enteramos más de las condiciones internas y externas del historiador que del periodo objeto de la obra. O a su hermosa frase que resume toda la angustia de su honestidad: la única manera de hacer historia es escribirla.

Si bien la historia y la sociología resultaban muy maltratadas por la visión estándar de la ciencia, al enfocar sus baterías a la actividad científica, los sociólogos y los historiadores de la ciencia notaron pronto que las disciplinas científicas no estaban en absoluto lejos de tratar sus objetos con tanto subjetividad como la que impregnaba los trabajos sociológicos e históricos. De pronto, las ciencias de lo humano tomaron una ofensiva inesperada y devolvieron los insultos: los únicos que hacían ciencia eran ellos, los científicos naturales eran simplemente técnicos.

Poco a poco también se fue resolviendo otro acendrado prejuicio: que las ciencias del hombre eran distintas de las llamadas ciencias naturales, precisamente por su objeto de estudio. Algunos pretendieron anular tal diferencia tratando de usar métodos cuantitativos, otro cartabón de cientificidad, fundamentalmente estadísticos; otros profundizaron en las diferencias atribuyendo propósitos simplistas a la ciencia natural, a la vez que mostraban la enorme complejidad de su propia actividad científica. No sospechaban que mucho de lo que parecía ser propio de las ciencias del hombre era común a toda actividad científica.

Otro elemento interesante fue el aparente repliegue del concepto objetividad al de intersubjetividad. Este paso parecía necesario y coherente con la visión empirista, pues si la fuente del conocimiento es la percepción sensorial, lo único en que puede basarse la construcción social de la ciencia es la comunicación de percepciones individuales y por lo tanto la intersubjetividad. Sin embargo, de la nítida expresión de objetividad con que iniciamos este apartado se llega a la complejísima y poco entendida red de comunicación social, pasando por la nada sencilla observación individual. Así las cosas, entremos de lleno a la propuesta que nos interesa presentar.

Tres concepciones sobre el conocimiento científico

Existen, sin duda, múltiples formas de agrupar y caracterizar las concepciones sobre el conocimiento científico; sin embargo, todas ellas obedecen a un esquema común: consisten en una división tripartita donde las primeras dos posiciones pretenden abarcar las ideas ya existentes, y la tercera, que es la propuesta del autor, se ubica como solución a las deficiencias de las anteriores. En principio, el esquema es cuestionable, pues parece obedecer a la falaz idea de presentar las nuevas propuestas con el carácter de jueces decisivos y verídicos. Una interpretación más favorable de estos esquemas es que cumplen con un propósito didáctico para que el lector aprecie con mayor claridad los atributos distintivos, en su originalidad o perspicacia, de la propuesta que se ofrece. Con esta última finalidad nosotros organizaremos las distintas propuestas interpretativas de la construcción del conocimiento científico, conscientes de que se trata de una clasificación arbitraria, diseñada con el propósito de distinguir las distintas nociones de objetividad. Nuestra propuesta se ubica en la trilogía *esencialismo, constructivismo positivista* y *constructivismo estructuralista*.

La primera y más espontánea concepción de ciencia, compartida por legos y ciertos investigadores, es la *esencialista*. Consiste de una concepción ontológica, los objetos están definidos por su esencia; una epistemológica, conocer es descubrir la esencia de la cosa; y una metodológica, la observación y la experimentación se diseñan para descubrir propiedades de la cosa, aspectos de su esencia. Ingenua si se quiere, esta concepción sin duda es dominante en los círculos de ciencias naturales. La noción de objetividad en este caso se justifica por el hecho de que aquello observado está en el objeto, y es por ello independiente del observador. Obviamente, una vez que hemos encontrado una propiedad del objeto, ésta se agrega a lo que sabemos de él y por lo tanto la noción de progreso de la ciencia es acumulativa.

Al hablar del mundo conocible, el sentido común no se sitúa en un ámbito crítico que no requiere y su fuerza no reside en un sistema de argumentación. Se queda frecuentemente en el nivel de las entidades singulares de un mundo tangible.

Sin embargo, sus incursiones en el nivel conceptual son numerosas y se traducen en la utilización de generalizaciones, de conceptos clasificatorios, aunque todo ello ocurra en un nivel práctico. De modo que para el sentido común, un conocimiento empírico no es más que la expresión, la verbalización de supuestas evidencias inscritas en el mundo exterior. Pero requiere también de alguna forma de validación. Se argumenta un saber específico a partir de lo sensorial y defendiendo la existencia del objeto de conocimiento. La conjunción necesaria de estas dos facetas se advierte aun en las creencias religiosas populares. La admisión de la existencia de los dioses se acompaña de la de sus manifestaciones visibles, palpables (ej.: los milagros). El caso más típico sería "la conocida fe de carbonero" *(foi de charbonier)* que equivale a una creencia religiosa sincera y acrítica, pero reforzada siempre por la posibilidad de milagros o sus equivalentes. Las manifestaciones sensoriales de los dioses tienen la función de situarlos en el nivel objetivo

ya que de otro modo su existencia sería impalpable. En resumen, se conoce un objeto aprehendiendo directamente de sus propiedades. Como se ve, hasta el sentido común requiere de un asidero, de alguna forma de verificación. Finalmente, para ser *sentido común*, requiere de que sea compartido con otros seres humanos.

Con el propósito de aclarar lo anterior, es interesante recordar como creen trabajar los físicos. Los "Messenger Lectures" de Richard Feynman, en Cornell University en 1964, ante un público universitario muy amplio, constituyen un material que todos podemos entender con facilidad y es esclarecedor de este problema. En la primera conferencia intitulada "La ley de la gravitación, un ejemplo de ley física", Feynman habla muy claramente del **descubrimiento** de las leyes físicas.

> ...existen también en los fenómenos de la naturaleza un ritmo, una estructura, invisibles para el ojo y que aparecen sólo con el análisis.
> ...no me interesa tanto el espíritu humano como las maravillas de una naturaleza que puede obedecer una ley tan simple y elegante como lo es la ley de la gravitación.

Feynman nos enseña luego que la observación cuidadosa es el principio de toda ciencia. Propone:

> ...esta idea de observar la cosa, registrar sus detalles y esperar que la información así recogida sugerirá una interpretación teórica.

Refiriéndose al desarrollo de los conocimientos científicos, añade:

> Siempre hay un aspecto misterioso, siempre un punto que debemos afinar. Esto puede ser o no una propiedad de la Naturaleza, pero ciertamente es común a todas las leyes tal como las conocemos hoy. Puede ser tan sólo un conocimiento deficiente.

Estas reflexiones de Richard Feynman ilustran muy bien y con fuerza las ideas acerca de las propiedades de la realidad que pertenecen a ella independientemente de todo. Sin embargo, en el propio quehacer de este científico, premio Nobel de física en 1965, se advierte una prudencia reveladora. En la última conferencia de esta serie, él plantea el escenario de una hipótesis que estuviera siempre acorde con los datos de la experiencia. Pregunta si entonces se debiese considerar que la teoría es justa. Nosotros podríamos preguntar también, parafraseando, ¿reveladora de una propiedad intrínseca de la realidad porque es objetiva? Feynman contesta que no, y que simplemente es mejor pensar que lo que ocurre es que la teoría hasta este momento no ha sido encontrada falsa. Parece que es muy claro para él que si no fuera así, pronto sería el fin de la ciencia.

Un ejemplo tomado del campo de la salud surge cuando uno se pregunta si la enfermedad tiene existencia propia o no. Mientras Broussais insistía que la enfermedad es una creación del intelecto, una especie de ser ideal, Sydenham, desde una postura opuesta describía la enfermedad como se pudiera describir una planta. En una sociedad mágica la enfermedad podría ser también una entidad maligna que invade el cuerpo, eliminando, por ejemplo, toda posibilidad de un tratamiento médico. Cuando el síntoma o el signo pudo correlacionarse con una lesión orgánica, con una alteración funcional observable, se planteó que se había llegado al hecho científico al que debía atribuirse un carácter ontológico. Estas son posturas que han normado en tiempos y espacios distintos las conductas médicas (ver el trabajo de Ludwig Fleck sobre la historia de la sífilis, *Genesis and Development of Scientific Facts*, para comprender como el hecho científico es una construcción del intelecto).

Podría plantearse que una vez determinada la situación del objeto, la propiedad no depende del investigador que la registra ni de su modo

de registro. Pero precisamente, estamos viendo casos donde tal situación cambia a lo largo de la historia.

El constructivismo positivista adopta una posición más cauta. Como todo positivismo, renuncia a la idea de que el objeto en sí es cognoscible, y que sólo aprehendemos de él su manifestación fenoménica. Los procedimientos observacionales y experimentales tienen por objeto determinar la respuesta del objeto a condiciones particulares; con esos resultados vamos elaborando el objeto que es, entonces, el resultado de una construcción similar a la de un rompecabezas.

Una concepción alternativa acerca de cómo hacer ciencia es aquélla que se llamó al inicio de este trabajo el constructivismo estructural. Tal denominación no proviene de un deseo de originalidad, ni del desconocimiento de las corrientes constructivistas que han sido pioneras en su tiempo, o siguen vigentes todavía hoy, en busca de una mejor comprensión del quehacer científico. El mejor argumento para justificar esta elección es que dicha denominación propone un acercamiento entre dos grandes corrientes epistemológicas del siglo XX: el positivismo y el constructivismo, que pueden parecer estar antagonizados de manera irreversible según ciertos enfoques.

Independientemente de que hay diferencias en las formas de concebir el quehacer científico, aquí se quiere insistir en una significativa similitud entre dichas corrientes. Al antípodo del llamado esencialismo que cree "descubrir" la realidad tal como es y parece cerrar las puertas de los diversos capítulos de la ciencia a medida que termina cada programa de investigación, el constructivismo positivista y el estructural tienen muy claro que los objetos por conocer son aquellos que se van construyendo a lo largo de la investigación.

Si bien el científico positivista quiere descubrir las leyes de la naturaleza mediante una observación cuidadosa, no se da para él la posibilidad

de conocer la realidad tal como es. Más aún, la necesidad de afinar el conocimiento no consiste sólo en su ampliación y su profundización sino en la modificación de los modelos explicativos adoptados en un momento dado. Así cancela desde un principio la posibilidad de generar una teoría explicativa que pudiera estar acorde para siempre con los datos de la experiencia. A cambio, se ofrece la de construir en el nivel cognoscitivo un objeto cada vez más adaptado a las nuevas preguntas y teorías de los científicos.

Pero al mismo tiempo que se adopta esta postura que es muy defendible, el científico positivista plantea, en sus concepciones acerca de cómo hacer ciencia, que la observación rigurosa de los datos es el punto de partida de toda explicación científica. Si concibe esta última como una modelización a *posteriori* de la realidad objeto de estudio, su explicación o teoría se integra a la manera de un rompecabezas donde cada pieza es el contenido empírico directamente comprobable de cada proposición constitutiva de la teoría. Este componente empírico no se considera como una propiedad del objeto de estudio; sólo constituye su respuesta a la observación, a la experimentación. Tampoco depende de la teoría, pero si estuviera en desacuerdo con ella habría que cambiar esta última. Para este constructivista positivista, subsiste una dicotomía entre la teoría y el dato. Justamente, para evitar caer en un relativismo que estuviera ciego ante esta dicotomía, el constructivista positivista declara que ante un nuevo problema, empieza por "adivinar" modelos explicativos posibles y, basado en datos duros, armado de supuestos que no constituyen todavía una teoría, emprende sus observaciones rigurosas. En otros términos, la teoría tiene un valor heurístico.

Consciente de que los sentidos pueden engañar y de que las preconcepciones disponen a ver de cierta manera la realidad, el positivista insiste en que el quehacer científico consiste justamente en buscar cómo depurar sus observaciones empíricas. Esta depuración no será

perfecta, y quedará en el nivel de un buen deseo no alcanzable, asegurando así que la actividad científica nunca tendrá fin.

Sin embargo, de este planteamiento derivan principios de fundamentación muy específicos. Einstein habla de conjeturas iniciales que luego son elevadas "...a la categoría de postulados". Este proceso equivale a un intento constructivo a tientas. Einstein insistió también en "la naturaleza esencialmente constructiva y especulativa del pensamiento y más especialmente del pensamiento científico". Los modelos explicativos elaborados de esta manera siempre están sujetos a ser revocados y las experiencias y observaciones que les dan sustento están cargadas de teoría.

El constructivismo estructural comparte la visión fundamental de que no se trata de descubrir directamente la realidad sino de construir y elaborar indefinidamente los modelos que la ponen a nuestro alcance en el nivel cognoscitivo. La diferencia fundamental consiste en que no atribuye a los "hechos" un valor absoluto independiente de la teoría, pues al hacer la teoría que los abarca, modifica el significado de lo observado. A partir de sus esquemas conceptuales se introduce una consistencia lógica en el diseño de investigación y la estrategia de las observaciones es guiada por esquemas explicativos previos que, lejos de constituir impedimentos para hacer ciencia, son asumidos como intrumentos irrenunciables.

Además, el modelo no se integra con el contenido empírico derivado de observaciones directas previas. El modelo teórico, planteado a *priori*, es constituido por las relaciones que perfilan distintas estructuraciones posibles de la realidad bajo estudio. De tal modo que a partir de tales estructuraciones trabajadas sucesivamente, no se llega de entrada a la observación directa de partes distintas del objeto de estudio. Es la teoría la que establece los procesos, mecanismos y partes concretas de la realidad que deben ser estudiadas. Al término de la

investigación, el resultado será una estructuración de la realidad objeto de estudio fundamentada empíricamente y convincente.

Hablar de relaciones, es decir de estructuras, equivale a introducir al investigador con su contexto histórico y su bagaje teórico previos. Sin negar el valor de los "hechos científicos" que son finalmente la meta de toda teorización, acepta que son construcciones en el nivel cognoscitivo. Aquí se entiende construcción como interpretación, reconstrucción de lo real por el investigador. Tal interpretación está ligada tanto a la pregunta como a la teoría guía de cada investigación particular. Se introduce, con mecanismos distintos de los del constructivista positivista, la inevitabilidad de los cambios de la teoría y de las explicaciones. Estos cambios no derivan solamente de la modificación o perfeccionamiento de las herramientas de un programa de observaciones rígidas minuciosamente establecido, sino de las variaciones de las interacciones mismas del investigador con su objeto de estudio. La hipótesis inicial constituye un modelo teórico explicativo que puede ser modificado a lo largo de la investigación y finalmente se expresará en un modelo construido paso a paso a través de integraciones sucesivas de estructuras.

Las relaciones no son observables directamente como pueden serlo ciertas características físicas del objeto en estudio. Son atribuciones del investigador que sitúa su objeto o proceso bajo investigación en un contexto inmediato y mediato. La separación en partes interactivas de este mismo objeto es un recurso analítico que varía en función del marco epistémico de la investigación.

Vamos a aceptar en principio (luego veremos hasta qué punto es sostenible) que las propiedades físicas de un objeto son parte o característica de ese objeto. Que lo redondo de un lápiz, la fiebre de un paciente o la cantidad de anticuerpos específicos en una muestra de sangre sean propiedades de los objetos respectivos, parece fuera

de duda. Sin embargo, supongamos que nos enfrentamos a dos lápices de distinta longitud. Inmediatamente obtendremos unanimidad en la afirmación 'A' es más largo que 'B'. Entonces nos enfrentamos a la pregunta obvia "¿dónde está lo 'más largo'?". Claramente, que 'A' sea más largo que 'B' no es una propiedad de 'A'. Como tampoco está en 'B', ¿en qué objeto está la propiedad 'más largo'?, ¿cómo podemos referirnos a una observación objetiva que no se encuentra en un objeto? Es evidente que la relación entre ambos objetos no depende de la cercanía que podríamos usar en la verificación del hecho, pues aun estando lejos, 'A' seguiría siendo más largo que 'B'. Podríamos sugerir distintos modos de verificación, como el uso de una medida que permitiera la comparación, pero en ocasiones esto no es tan trivial. La tierra es más pequeña que el sol en cuanto a masa y volumen, pero no los hemos puesto nunca uno al lado del otro, ni podemos usar una balanza para compararlos. ¿En qué radica entonces nuestra certeza (objetiva) de que el Sol es millones de veces más masivo que la tierra? El concepto increíblemente abstracto de masa es necesario para poder establecer una relación (como la gravitación) que la teoría exige. El "hecho" de una enfermedad es comprendido de maneras muy distintas dependiendo de las relaciones establecidas por la teoría.

La visión estructurada del objeto de estudio (el conjunto de relaciones anticipadas) genera el tema de las observaciones y constituye la hipótesis guía de la investigación que será confirmada o refutada empíricamente. Sin embargo, la reconstrucción de la realidad en el nivel congnoscitivo recompone de tal modo su objeto que no es posible limitarse a algún tipo de propiedades observables. Exige tomar en cuenta las interacciones de características heterogéneas que pertenecen habitualmente a campos diferenciados del saber.

Aquí ningún programa y proyecto de investigación empieza con adivinanzas puras, con observaciones intuidas como factibles y capaces de generar resultados favorables. Se puede asegurar que los

científicos, de un modo universal, proceden a partir de una teoría o concepto previo que ofrece respuestas anticipadas a sus preguntas y planean sus observaciones sobre la base de los mismos.

Una importante diferencia que ya fue sugerida, consiste en el método de estudio. El investigador organiza teóricamente su objeto de estudio sobre la base de las relaciones derivadas de cierta visión teórica. Esta organización constituye un verdadero modelo y confiere a las partes del objeto una interdependencia mutua que los vuelve indisociable una de otra. Dichas partes que pueden, a veces, reducirse a un elemento o a un proceso, desempeñan frente a las demás, que juntas integran un recorte de la realidad, un papel, un rol postulado por la teoría. Son estos roles los que deben ser probados o descartados mediante estudios empíricos rigurosamente llevados a cabo recurriendo a los más avanzados procedimientos y técnicas disciplinarias. Este planteo metodológico mínimo no se limita a algún(os) campo(s) de las ciencias empíricas; en principio es aplicado por todos.

Si anteriormente hemos sugerido que las observaciones puras, sin antecedentes teóricos o conceptuales, son inexistentes, ello resulta casi evidente en el dominio de las ciencias sociales. En este campo el objeto de estudio no es un algo mensurable directamente, sino la observación que se hace de este algo. Dicha observación no constituye ni arroja una característica intrínseca del objeto; a su vez debe ser validada empíricamente. Esta es la única vía de transformación de una proposición, de un conocimiento en hecho. Es la manera de eliminar todo relativismo en el sentido de que siendo todo investigador una realidad individual con historia, su psicología debe ser eliminada a cambio de validar el conocimiento que genera. Esta es la postura de Wittgenstein quien considera que ser objetivo es hablar de la realidad con verdad. Por su lado, Weber asumía plenamente la psicología del investigador. El conflicto para él se resuelve exigiendo una declaración inicial de principios, antes de toda observación empírica, la cual debe ser

rigurosa. Maturana va más lejos. Propone no bastarse con un programa de observaciones empíricas rigurosas. Admite que las explicaciones son del dominio de las relaciones humanas que són vividas como realidad y estas relaciones terminan siendo la explicación de la experiencia.

En todos los casos parecería que hablar de conocimiento, de conocimiento científico siempre implica hablar de la relación sujeto-objeto. Pero, plantear esta relación en los términos de una confrontación desemboca en un *impasse* porque no se puede concebir un sujeto despojado de su contexto histórico, de su carga psicológica y sus presupuestos ideológicos.

La historia de las ciencias abunda en ejemplos que comprueban esta última consideración. En la Física, la llamada "reina de las ciencias", un Kepler, un Galileo, culminaron sus construcciones teóricas en grandes síntesis todavía muy ligadas a los presupuestos ideológicos cosmológicos heredados de sus antecesores que les embargaban y porque vivían inmersos en ellos todavía. Newton lo logrará. ¿Y quién se atrevería a desechar la obra de estos genios como no científica?

Otro ejemplo distinto, tomado de la historia de las ciencias de la salud, muestra como la teoría previa modela las interpretaciones y acciones frente a un "hecho" tan duro como lo fue la epidemia de cólera de 1832 en París. Hablar de contagio o de infección como procesos explicativos fundamentales de la epidemia implicaba entonces conductas preventivas y asistenciales muy diferentes con serias consecuencias de carácter social y político. El concepto de contagio limitaba la explicación a la enfermedad en sí y a sus características. El concepto de infección involucraba además de las características de la enfermedad, las del individuo y de su grupo social, piénsese en sus condiciones sociales y ambientales de vida. En el primer caso, las maniobras de prevención podían limitarse a la cuarentena o cualquier otro tipo de

aislamiento de los enfermos; mientras que en el segundo, los mismos propósitos exigían además cambios en las relaciones sociales.

Viene a la memoria también los planteamientos de un director general de la OMS, Reuel Stallones. Con afán provocador y profunda sabiduría, declaraba en los años 50 que la tuberculosis no era provocada por el bacilo de Koch, sino por éste, por las características biológicas del enfermo particular y el medio socio-ambiental del mismo y de su grupo de pertenencia.

Algunas conclusiones

¿Qué tienen que ver estos ejemplos con la objetividad en la investigación científica? Se advierte que según unos la epidemia se relaciona con las condiciones de la vida social, según otros con algún germen transmisible y luego se combinan los mecanismos. Armados de información suficiente para alcanzar ciertos desarrollos teóricos, Kepler y Galileo fueron frenados por sus marcos epistémicos previos.

Se propone aquí que una redefinición de la objetividad pasa por la reconceptualización del objeto de estudio. Éste no puede seguir siendo una realidad con características intrínsecas "descubiertas" por el científico. Se considera que las nuevas relaciones planteadas por la nueva teoría pasan a ser el objeto de estudio. Esta propuesta no implica una inconmensurabilidad de las teorías una con otra, tampoco de sus datos respectivos.

Se derivan de lo anterior otras consideraciones básicas relativas al concepto de causalidad. Si las características o propiedades "descubiertas" del objeto de estudio pertenecieran al mismo, y fueran conocibles directamente entonces se sostendría un determinismo del tipo laplaciano. Con la propuesta que aquí se hace, la causalidad es

una atribución de relaciones a la realidad, en el nivel cognoscitivo, que hace la teoría adoptada.

Los criterios de evaluación de una teoría no residen en una imposible contrastación aislada con la realidad. Su adopción, su elección exige que tal contrastación se dé en presencia de otras teorías. Ser objetivo en la investigación científica oscila entre planear que ciertas características o propiedades corresponden a lo que uno piensa que su objeto de estudio es y creer que dichas propiedades son reales, que pertenecen a dicho objeto. En cualquier caso, la búsqueda de la objetividad consiste en atribuir a un objeto propiedades verificables empíricamente que permiten su clasificación en un marco de referencia previamente establecido por una teoría.

Bibliografía

Carnap, R., *La construcción lógica del mundo*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988.

Feynman, R., *La nature de la physique*, Éditions du Seuil, 1980.

Fleck, L., *Genesis and Development of a Scientific Fact*, edited by Thaddeus J. Trenn and Robert K. Merton, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1979.

Foucault, M., *El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada médica*, Siglo XXI, México, Madrid, 1997.

Holton, G., *Ensayos sobre el pensamiento científico en la época de Einstein*, Alianza Universidad, 1978.

Kolakowski, L., *La filosofía positivista*, Cátedra, Colección Teorema, 1988.

Maturana, H. R., *La realidad ¿objetiva o construida?*, dos tomos, Anthropos, Universidad Iberoamericana, iteso, 1997.

Piaget, J., *L'épistémologie génétique, Que sais-je?* PUF, 1970.

Russell, B., *Human Knowledge: its scope and limits*, Simon and Schuster, New York, 1948.

Weber, M., *Ensayos sobre metodología sociológica*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1993.