**ACERCA DEL ASPECTO INDUCTIVO DE LA CIENCIA**

**Patricio Díaz Céspedes**

**Facultad de Arquitectura y Urbanismo**

**Departamento de Geografía**

**Universidad de Chile.**

 **2010**

 Uno de los factores que siempre se tiene presente al momento de analizar en qué consiste la ciencia, es decir, esa actividad que se dedica al estudio del mundo externo y a la búsqueda de claves acerca de su funcionamiento, pero al cual muchas veces se deja de lado a la hora de asociarlo con el proceso de conocimiento que caracteriza a dicha actividad, es aquel que hace referencia al carácter social que, sin lugar a dudas, la ciencia posee. Pero también hay que tener en cuenta que al poner un excesivo énfasis en el aspecto social de la ciencia se corre el riesgo de deformar lo que se entiende por ella, e incluso es posible manipular el concepto hasta el punto de que todas las disciplinas o los fenómenos que se estudian en el seno de la humanidad aparezcan como asumiendo un cierto perfil científico, como si por el solo hecho de cumplir un cierto rol o realizar algunos pasos mínimos contemplados en el método de la ciencia[[1]](#footnote-1) ya se está haciendo ciencia. Lo cierto es que el concepto de ciencia es algo más profundo que lo que habitualmente se piensa y, a su vez, no es algo que se adapta a una disciplina para darle una cierta categoría, sino que más bien es un tipo concreto de conocimiento que tiene ciertas características reconocibles, las cuales a su vez nos abren las puertas para poder ponernos en la pista de sus alcances y limitaciones, como también para dilucidar en parte su status dentro de otros tipos de conocimientos.

 Con la idea de centrarnos en los márgenes de este texto, tenemos que partir de la premisa de que la ciencia tiene un carácter social y, en verdad, no se podría concebir de otra forma a lo que denominamos como ciencia, pues al considerarla como un proceso desvinculado del hombre, del sujeto, se estaría dejando fuera aquella parte fundamental que establece que ella es una actividad que sólo puede entenderse a partir de la relación que se produce entre el ser humano y su entorno, el Mundo, lo cual nos remite, desde la partida, a que la ciencia nace a partir de un cierto diálogo que se desarrolla entre los sujetos y los objetos. Es decir, la ciencia no es algo que establecen los sujetos en forma desvinculada del Mundo[[2]](#footnote-2), como tampoco podemos pensar que la ciencia existe como algo independiente de los hombres, como algo que ha existido siempre, y que los hombres sólo nos limitamos a descubrirla. De la misma forma, tampoco es posible tratar de pensar la ciencia solamente desde una de sus ramas, desde una de sus perspectivas, pues la visión que a partir de tal postura se fundamente pecará de parcial y, por otra parte, nos puede hacer caer en problemas aún más complejos y difíciles a la hora de intentar explicar lo que por ciencia se entiende. Además, el preguntarnos por el concepto de ciencia nos remonta a tener que encarar cosas tales como la vieja disputa acerca de si las llamadas Ciencias Sociales son efectivamente ciencias o no. Lo cierto es que, a pesar de que numerosas disciplinas se atribuyen el derecho de llevar el calificativo de **ciencia**, nada podemos discutir en buena forma si primero no está claro lo que vamos a entender por dicha actividad y cuales son sus límites y alcances, hecho que finalmente marca el fondo sobre el cual es posible articular mayor claridad sobre diversas situaciones y controversias.

 Asumir una postura de la ciencia desde la propia disciplina que se practica, sin otras referencias que las del propio quehacer, mostraría una visión estrecha y sesgada de lo que se entiende por ciencia, lo cual, a su vez, nos alejaría del poder profundizar en buena forma en su análisis y comprensión.

 Podemos decir, retomando el hilo de nuestro análisis, que la ciencia nace como producto de un cierto diálogo que se produce entre los hombres y el Mundo y donde es el Mundo quien tiene la última palabra acerca de las proposiciones que el hombre pueda hacer con respecto a sus fenómenos[[3]](#footnote-3).

 Ahora bien, hay que dejar en claro que el carácter social al cual se quiere aludir en este texto es aquel que se refiere a la influencia que una determinada acumulación de conocimientos ejerce sobre la actividad científica y no a las posteriores consecuencias sociales que producen los avances del quehacer científico, como lo demuestran a cada instante los logros en el campo de la técnica. Pero, tampoco queremos analizar aquel aspecto que se refiere al marco de concepciones acerca del mundo que adquirimos y aprendemos a manejar ya desde la infancia, dependiendo del contexto social y la época que nos toque vivir, y las cuales la mayoría de las veces no cuestionamos, incluso ni cuando adquirimos una cierta madurez o mejor dominio del entorno y de nuestros pensamientos. Siempre hay un cierto marco básico que asumimos desde la partida como parte de nuestro aparato conceptual y tal vez una buena forma de graficar tal situación lo constituyan ejemplos tales como la redondez de la Tierra, la existencia de los átomos, o en un nivel más elevado cuando trabajamos con el concepto de continuidad matemática.

 Pues bien, el aspecto que nos interesa, con respecto a la influencia que la sociedad ejerce sobre el pensamiento científico, es aquel que se refiere a la forma de dialogar con el Mundo apoyándose en los antecedentes previos, como una forma de de impulsarse hacia la búsqueda de la estructura real del Mundo[[4]](#footnote-4). Y de hecho, este aspecto ha marcado en forma decisiva los caminos de la ciencia, incluso más allá de las capacidades que parecen determinadas por lo netamente biológico. Entonces, pretender reducir la ciencia a una actividad solamente centrada en los antecedentes biológicos que se puedan tener acerca del conocimiento, no podría sino que entregar una perspectiva limitada, como ya lo habíamos mencionado anteriormente, pues los problemas que se presentan en el contexto de la ciencia transcienden ampliamente a tal perspectiva, abarcando caminos que se abren mucho más allá de los límites que establece lo netamente orgánico[[5]](#footnote-5).

 Pero, no nos alejemos de nuestro tema y retomemos aquello de la influencia que la sociedad ejerce sobre el espectro de fenómenos con los cuales tiene que vérselas el científico a la hora de hacer su trabajo y para tal efecto precisemos que el aspecto social al cual se quiere aludir es aquel que tiene que ver con la suma de esfuerzos que permiten, a lo largo de la historia, una mayor profundidad en lo que al estudio del Mundo se refiere, de manera tal que el diálogo con la naturaleza pueda ir perfeccionándose.

 Hay que tener en cuenta que la sociedad imprime ciertas formas de encarar la relación con el Mundo y tal vez la manera en que podríamos darle una cierta denominación a esta forma de influencia a la cual estamos aludiendo es la de apelar al término de **Tradición**. Al pretender utilizar este término en el ámbito de la ciencia se quiere apuntar al hecho de que gracias a las contribuciones de numerosas personas, las cuales han ido aportando nuevas informaciones y también nuevas interrogantes con respecto al estudio del Mundo, es que los científicos pueden hacer determinados aportes a su debido tiempo, pues resulta que no podemos concebir a un científico como haciéndolo todo desde la nada[[6]](#footnote-6). Todo científico parte de una base que le aporta la tradición, ya sea para superarla o continuarla, y no podemos pensar que un determinado experimento se le ocurra sin asidero alguno con la tradición, por muy original que tal experimento sea. Ya que la originalidad implica el que surja una cosa nueva, algo que en alguna medida sea diferente a lo que hay, que aporte algo que antes no existía en la tradición, entonces en este simple aspecto la tradición constituye un elemento imprescindible, pues es el fondo sobre el cual se destacan las cosas nuevas, sirve para comparar lo nuevo con lo que ya existía y sólo de esa manera, por intermedio de la comparación, podemos darnos cuenta que es efectivamente algo nuevo.

 Lo que se trata de decir, y ciertamente no es una novedad, es que no se puede hacer experimento alguno si no se cuenta con ciertos elementos previos, si no se cuenta con un marco que limite el mundo y que en cierta medida haga posible el resultado obtenido, al elegir, claro está, los parámetros pertinentes que nos permitan llegar a tal resultado. Nada más alejado del quehacer científico puede haber que aquella imagen del hombre de ciencia entrando en el laboratorio sin planes previos, sin inquietudes previas, es decir, sin ya contar con un marco teórico sobre el cual iniciar su búsqueda, y poniéndose a hacer cualquier cosa para ver si descubre algo “interesante”.

 Es por intermedio del quehacer de numerosas personas, las cuales contribuyen a lo largo de la historia a conformar determinadas imágenes del mundo, que es posible lograr avances en al campo de la ciencia y también muchas veces tales aportes sólo son significativos en forma muy posterior, al ser empleados en alguna estructura más amplia. Para ejemplificar esto último, nos basta con recordar lo que sucedió con el descubrimiento de Plank acerca de la radiación de cuerpos negros y el uso posterior que hizo de tal descubrimiento Einstein, en su famoso trabajo acerca del efecto fotoeléctrico. Y tal vez la mejor manera de poder apreciar este proceso de sumar esfuerzos, consiste en volvernos para observar lo que sucede, en nuestros tiempos, con las grandes cantidades de información que se necesitan manejar para pretender lograr nuevas contribuciones al espectro científico, donde por cierto se hace remota la alusión a una ciencia “espontánea”, espontánea en el sentido de que se les ocurra algo a los científicos sin contar con influencias y recopilaciones anteriores. Aún más, en nuestros tiempos es posible ver como aumenta la distancia con aquella antigua imagen del científico que tenía control sobre todo su quehacer y lo que más bien se espera, por hoy, es que los científicos hagan ciertas tareas específicas, las cuales se complementen en una determinada búsqueda más global.

 Este último argumento también nos lleva a advertir lo difícil que resulta en la actualidad realizar la tarea completa de las etapas que involucra la ciencia, la tarea de abarcar el proceso completo, pues lo que más bien se advierte es que sólo se cumple con alguna de las tareas del proceso, como salvar el fenómeno, formular preconcepciones, diseñar experimentos, etc. Ello se manifiesta, por ejemplo, en la separación que se plantea entre ciencia teórica y ciencia experimental, como si fuesen dos formas de hacer ciencia, pero lo ciertos es que son aspectos complementarios de un mismo proceso. Lo mismo ocurriría cuando se separa entre ciencias abstractas y ciencias fácticas, por mencionar una de las tantas denominaciones con que se hace referencia a la diferencia entre lo netamente racional y lo que asocia con los fenómenos, con la empírea. Pero, lo cierto es que una ciencia abstracta también tiene que estar referida al Mundo, tiene que tener una manifestación o repercusión en el Mundo, pues en caso contrario no podríamos hablar de ciencia. En otras palabras, todo lo que tiene el carácter de ciencia debe tener manifestación, respuesta, en el mundo, ya que si se queda sólo en la forma, sin conexión con el mundo, no cumpliría con la tarea de búsqueda en la cual la ciencia está empeñada. Incluso la matemática, reina entre las ciencias, debe tener conexión con la realidad inmediata, su estructura debe abrirse hacia la naturaleza, tanto para que la puedan entender los demás hombres , como para que conozcamos más acerca de nuestro entorno; de no ocurrir así no tendríamos la capacidad de poder distinguir entre ciencia y otro tipo de conocimiento desarrollado por una persona en particular, el cual sea tan personal que no lo pueda comunicar y que, por consiguiente, nadie más entendería. Lo cierto es que los conocimientos matemáticos tarde o temprano se abren al mundo[[7]](#footnote-7), se abren a los otros, a pesar de nacer en la soledad creativa de quien la formule.

Decíamos que lejanos nos parecen los tiempos donde el científico hacía o cuidaba todos los detalles del trabajo científico, tal vez ello se logró sólo con los iniciadores de la ciencia, pero ya entre los grandes hombres de ciencia de nuestra época se advierte la necesidad de separar entre el **pensar** y el **hacer** en ciencia, como una manera de separar el trabajo de laboratorio y la elucubración teórica, y no porque vieran realmente un divorcio, sino que más bien debido a la imposibilidad de abarcar ambas cosas en buena forma a la vez. Por último, con respecto a este punto, se nos hace patente cierto sesgo social de la ciencia bajo la complementación de tareas que es necesario realizar para completar el ciclo del proceso científico, el cual refuerza la importancia del concepto de tradición.

 Pues bien, el fenómeno de la tradición siempre está presente a lo largo del desarrollo de la ciencia, ya que todo científico está inmerso en una determinada forma de ver al mundo, la que impera en su respectiva época, y si quiere superarla, mejorarla, criticarla o defenderla, debe manejar muy bien la información que se tenga hasta el momento del problema que se quiere estudiar, en caso contrario corre el riesgo de convertirse en un simple poseedor de cierta habilidad operacional en su área o en una persona que opina y argumenta desde su limitada perspectiva acerca de cosas que están fuera de su formación, la mayoría de las veces sin tener más conocimientos que el que le aporta la información superficial; es decir, una persona que repite y hace suya una cierta cantidad de antecedentes o datos que puede manejar en un cierto nivel, pero que no entiende mayormente[[8]](#footnote-8). También es necesario, en este punto, mencionar que la tradición no lo es todo en el progreso de la ciencia, sino que decisivo en dicho ámbito también resulta ser el rol que juegan los científicos en particular, pues es el aporte certero de personas puntuales el que ayuda a conformar visiones de mundo más completas que las anteriores, pues por la dinámica misma de la tradición no aparece en su seno la posibilidad de romper con lo que la sostiene, sino que más bien hay una tendencia a mantener la dinámica u operatoria anterior, bajo el carácter de “lo probado”. Y lo cierto es que el posible quiebre con la tradición vendría por medio de elementos externos que posibiliten el cambio, ya sea como producto de nuevos elementos en la experiencia o la propuesta de nuevas visiones, donde la consolidación de una nueva perspectiva viene generalmente dada por individuos que recurren al gesto interno de **crear**, ocupando las piezas que la tradición le ha dado, pues a fin de cuentas ella es la materia prima disponible.

 Luego, es en el soporte que entrega la tradición donde se puede observar que en la base de todo logro científico está el proceso inductivo, y la deducción se introduce como un apoyo al cual se echa mano con el fin de rescatar la universalidad de las propuestas con respecto al Mundo[[9]](#footnote-9), todo ello gracias a la introducción de una preconcepción que ordene los fenómenos y logre una cierta respuesta de parte del mundo, en el sentido de que la propuesta funciona o no. En otras palabras, la preconcepción rompe la cadena inductiva, para plantear algo que conecte con lo universal.

 Hay que dar por hecho el que es necesario hacer siempre un proceso de recopilación antes de formular cualquier principio o hipótesis, pues su propuesta arranca desde la problemática que en algún momento se le presenta al científico y que no puede ser pensada sino que gracias al apoyo de un contexto previo que permitió que se generara o presentara tal problemática, de otra manera se estaría planteando una ciencia de “generación espontánea”, algo así como la aparición de soluciones sin que previamente exista un problema. En este punto es bueno recordar, a modo de ejemplo, la forma en que Galileo, Newton o Einstein lograron desarrollar sus decisivos aportes para la ciencia.

 Es decir, en la base de la ciencia estaría el proceso inductivo y la deducción es algo posterior que nos permite conectarnos con la confianza, con la fe, de que lo que se plantea como orden está bien, que es universal, y que está conectado con la realidad, sea ésta cual sea. Y tal hecho aparece reflejado en las ecuaciones diferenciales de la física, por ejemplo, donde se ve claramente que tenemos la confianza de que una determinada expresión matemática va a entregarnos siempre un resultado que es posible encontrar en el mundo si es que, claro está, hemos establecido las condiciones iniciales adecuadas.

 No podemos escapar de la inducción, pues en cierta medida es la única vía que tenemos para poder encaminarnos tras la pista de las leyes del mundo, que es, al final de cuentas, el objetivo de la ciencia[[10]](#footnote-10). Tampoco hay que dejar de mencionar que, desde la perspectiva del conocimiento en general, los hombres al parecer estamos condenados a movernos en el ámbito de lo inductivo en nuestra cotidianidad, pero al mismo tiempo tenemos la capacidad para remontarnos por encima de ello, para iniciar un diálogo con el mundo y plantear cosas generales acerca de él, y en cierta medida cosas que en última instancia van a servir para otorgar sentido a la ubicación del hombre frente al mundo. En otras palabras, gracias a la razón y la creatividad es que podemos saltarnos el orden limitado de los sentidos, como también el orden de la tradición, para proponer un nuevo orden, el cual confiamos que sea universal, a determinados fenómenos.

Podemos advertir que la lista de descubrimientos científicos en los cuales su aparición no tiene que ver con una generación “espontánea” de la deducción es larga y más bien lo que advertimos es la presencia de la deducción más que nada como algo que tiene que ver con el rescate de la universalidad[[11]](#footnote-11), siendo precisamente la universalidad una de las estructuras fundamentales de la ciencia, pero a la cual no tenemos acceso directo por la vía de recopilación de información[[12]](#footnote-12), pues es un proceso que no terminaría sino con la percepción del Mundo en forma completa, lo cual, en verdad, escapa a nuestras posibilidades como seres humanos. Esto es algo que ya advertimos en la propuesta de Galileo, acerca del método de la ciencia, en la cual nos advierte con respecto a la imposibilidad de poder conocer todo acerca del mundo[[13]](#footnote-13) y con ello asegurar la universalidad de nuestras propuestas. El punto de partida para tal aseveración es que el hombre sólo puede hacer recortes del mundo, sólo puede obtener fragmentos del todo, debido a lo limitado de su aparato perceptor. Y es a partir de aquellos fragmentos, partes, que el hombre se lanza en busca de la generalización, ayudado por las preconcepciones, que en el fondo es el aporte netamente humano que se hace presente en la ciencia. Entonces, la introducción de la universalidad, gracias a las preconcepciones, tiene que ver más que nada con el aspecto creativo de los científicos y con el uso de la imaginación[[14]](#footnote-14), pero al mismo tiempo no debemos olvidar que no es posible llegar a tales latitudes si no se ha pasado previamente por un proceso inductivo que lo avale; a pesar de que el salto a lo general y, por consecuencia a la deducción, no sigue un desarrollo lineal a partir de lo recopilado, sino que esto último es más que nada el necesario trampolín desde el cual nos impulsamos a lo universal.

No es posible plantear soluciones con respecto a un problema que nos presenta el Mundo, establecer principios, diseñar y montar experimentos, realizar correcciones, o superar una propuesta previa, si es que no se ha pasado previamente por los parámetros que nos entrega la tradición que se ha acumulado a partir del estudio de los fenómenos que nos interesan. Si no se actuase de esa manera, prácticamente se estaría perdiendo la perspectiva del problema, lo cual hace remoto un aporte significativo a la constitución de las teorías científicas, hecho que se hace patente en la gran acumulación de información que se maneja en nuestra época y en la especialización a que ello nos obliga[[15]](#footnote-15). Sólo al actuar de esta manera se estaría cumpliendo el objetivo último de la ciencia, el cual es dar cuenta de las leyes que rigen el mundo externo.

Entonces, podemos decir que no es correcto concebir a la ciencia como una recopilación de soluciones desconectadas del mundo mismo, pues de alguna forma u otra tales soluciones arrancaron de un proceso de recopilación que se hizo sobre éste, y ello también vale para las llamadas ciencias formales, como la lógica y la matemática, las cuales, como ya se dijo anteriormente, a pesar de ser de corte abstracto tienen una respuesta y una conexión directa con el mundo, lo cual en cierta medida nos hace nuevamente preguntarnos si la división entre tipos de cencia formales y ciencias fácticas más bien obedece a énfasis diferentes sobre un mismo proceso llamado ciencia, que a diferentes tipos de ciencias. Lo concreto es que ahí siempre está presente la sociedad, al aportar las pautas básicas sobre las cuales se levanta el científico para introducirnos un poco más en los misterios de la naturaleza. Pero, también hay que recordar que dicho aporte si bien es importante, no es decisivo por sí mismo, sino que más bien se complementa con otros elementos, incluso más decisivos, que condicionan y determinan lo que se entiende por conocimiento científico.

Por otra parte, tal vez el proceso de la inducción muestra más que nada una cierta efectividad al ser asociado con la técnica, la cual es anterior a la ciencia y se encuentra íntimamente ligada al aspecto práctico, pues ella se refiere más que nada a las primeras aproximaciones al mundo y mucho antes de que hiciera su aparición la ciencia. Es decir, el hombre tiene a la técnica como herramienta para transformar al mundo, en base a sus necesidades, y el recurso racional en el cual se apoya es la inducción[[16]](#footnote-16). La ciencia es una invención posterior a la técnica, la cual requiere numerosas condiciones para su establecimiento y que entre sus aspectos centrales se orienta a lograr acceder a la realidad, y con ello a la universalidad con respecto al mundo[[17]](#footnote-17). Por lo tanto, el proceso deductivo, el cual se dice que caracteriza a la ciencia, no haría otra cosa que introducir propuestas universales con respecto al mundo, las cuales siempre están en riesgo de ser superadas o descartadas, y que en cierta medida también están sujetas a un proceso de “ensayo-error”, pero con una perspectiva diferente, pues al reunir una serie de fenómenos bajo una sola propuesta se está logrando saltar la fase de recopilación, recopilación que es fatigosa, por decir lo menos, y que con una perspectiva de incompletitud desde la partida[[18]](#footnote-18). Ahora bien, el salto que se hace desde lo particular a lo general por medio de la formulación de una propuesta general, depende de la creatividad humana que se ha alimentado de la información que le entrega, previamente, el proceso recopilativo. Pero, a su vez, dicho salto no está determinado por la información recopilada, sino que más bien es el fondo al cual se remite la propuesta general, en el sentido de dar cierta coherencia y necesidad a aquella información parcial y al mismo tiempo remontarse hacia el conjunto total que es el Mundo, en otras palabras al conjunto total de fenómenos al cual se refiere dicha propuesta general.

Ahora bien, la técnica se apoya en un proceso inductivo, el cual a fin de cuentas no persigue la universalidad, sino que persigue la utilidad, efectividad, y por esa razón es un proceso o camino muy viejo en el desarrollo de la humanidad, pues si algo nos caracteriza como seres humanos es precisamente esta búsqueda incesante de efectividad con respecto a lo que el mundo presenta. Por este motivo el proceso de la técnica no se centra o condiciona con la búsqueda de propuestas universales, la búsqueda del **por qué** de las cosas, pues dicha búsqueda no es su objetivo, sino que más bien su proceso reposa cuando logra una propuesta efectiva en lo que se refiere al uso o transformación exitosa de las cosas. Precisamente esta diferencia en cuanto a objetivo, con respecto a la ciencia, le permite buscar aplicación a los descubrimientos científicos, le permite mirar utilitariamente las estructuras propuestas para ordenar los fenómenos, y con ello logra la introducción en la vida cotidiana, en el ámbito de la inducción, o en el contexto social, de manifestaciones concretas de los logros de la ciencia, los cuales al final de cuentas ayudarían al hombre a vivir mejor. Lo concreto es que la técnica no mira con los mismos ojos de la ciencia a los fenómenos, sino que los perfila en un ámbito diferente, el cual se acerca más a la realidad inmediata que a la búsqueda de la realidad profunda. Luego, el problema aparece cuando se entiende o se define a la ciencia desde el prisma de la manifestación técnica de la ciencia, desde las manifestaciones prácticas de la ciencia, desde la **tecnología**.

La ciencia, como estructura de conocimiento de la naturaleza, nunca debe perder de vista la universalidad, la búsqueda del **por qué** de las cosas, pues siempre tiene en mente la pretensión última de poder desentrañar la estructura profunda del mundo, y los principios que introduce en su búsqueda pueden producir consecuencias concretas sobre el mundo, como las manifestaciones técnicas, por ejemplo. Mas, la transformación o la utilización del mundo no es el objetivo último de la ciencia, sino que más bien el conocer por qué las cosas suceden de cierta manera y no de otra, es decir, la búsqueda de la necesidad[[19]](#footnote-19). Luego, se puede decir que la necesidad caracteriza a la ciencia, ya que ésta se asocia al deseo de saber por qué necesariamente los fenómenos ocurren de una determinada manera y no de otra[[20]](#footnote-20).

 Después de nuestro análisis acerca del aspecto necesario de la tradición, y a modo de contraposición, es preciso advertir que también la tradición puede frenar y dificultar el camino hacia un mejor diálogo con la Naturaleza, puesto que sirve como apoyo y lastre al mismo tiempo. Juega el papel de apoyo de acuerdo a lo que hemos analizado en los párrafos anteriores, y juega el de lastre cuando el marco referencial imperante resulta ser el único lenguaje disponible y válido para acercarnos a los fenómenos y al Mundo, de acuerdo a los procesos de instrucción y de acercamiento a la cultura que como seres humanos nos toca vivir. Entonces, la tradición debería parecernos sospechosa si es que queremos encontrarnos con aquellos problemas o sucesos que nos impulsen a tratar de mejorar o perfeccionar la visión que tenemos de lo que nos rodea. Sólo considerando ambos aspectos de lo que nos es legado, ya sea como apoyo o como lastre, es que podemos articular el progreso de la ciencia, pues ésta genera una actividad tal que no puede ser comprendida cabalmente si es que no se tiene en mente la búsqueda de la realidad[[21]](#footnote-21).

 Por último, hay que hacer notar que a pesar de todos los esfuerzos que se han desplegado en el marco de la ciencia, donde se advierten ciertos logros o mejoramientos en el diálogo con la naturaleza, en el sentido de teorías más completas que las anteriores, o la superación de ciertas trabas que dificultaban el proceso en ciertas específicas del conocimiento, lo cierto es que muchos viejos problemas siguen presentes con la misma fuerza que antes y no se advierte solución al corto plazo, y tal vez tampoco al largo. Lo cierto es que numerosas propuestas o teorías siguen arrastrando en la base de sus fundamentos problemas originarios, pero los cuales, a su vez, sorprendentemente no le impiden abrir nuevas ventanas hacia el conocimiento de la naturaleza.

 Por otra parte, a lo anterior hay que sumar el hecho de que contar con objetos claros y distintos no es garantía de estar haciendo ciencia, en otras palabras, el poder distinguir un cierto tipo de fenómenos de entre toda la ilimitada gama que ofrece el Mundo y, al mismo tiempo, poder clasificarlos y analizarlos, no garantiza el estar haciendo efectivamente ciencia[[22]](#footnote-22).

 Y lo cierto es que muchas veces se ha suplido tales carencias por medio de la perfección y el desarrollo consistente de técnicas matemáticas u operativas, las cuales hacen más complejo, y también muchas veces más completo, un determinado estudio, pero no con ello logran superar ciertos problemas que se arrastran desde la partida[[23]](#footnote-23), como tampoco acercarnos a la comprensión de los fenómenos involucrados en un determinado contexto. Tal vez, toda esta problemática sea una consecuencia más de la influencia que ejerce la inducción en el proceso que identificamos como ciencia.

**Bibliografía.**

- Bunge, Mario. **Epistemología**. Barcelona, Editorial Ariel, 1985.

- Bunge, Mario. **La ciencia. Su método y su filosofía**. Barcelona, Editorial Ariel, 1972.

- Bunge, Mario. **La investigación científica.** Barcelona, Editorial Ariel, 1969.

- Galilei, Galileo. **Cartas copernicanas**. Santiago (Chile), Editorial Ercilla, 1988.

- Galilei, Galileo. **El ensayador**. Madrid, Editorial Sarpe, 1984.

- Geymonat, Ludovico. **El pensamiento científico**. Buenos Aires, Editorial Universitaria

 de Buenos Aires (EUDEBA), 1961.

- Machamer, Peter (ed.). **The Cambridge Companion to Galileo**. Cambridge,Cambridge

 University Press, 1998.

- Heisemberg, Werner. **Across the frontiers.** New York, Harper & Row, Publishers, 1974.

- Heisemberg, Werner. **La imagen de la naturaleza en la física actual**. Madrid, Ariel, 1996.

- Poincaré, Henri. **La ciencia y la hipótesis**. Madrid, Editorial Espasacalpe, 1963.

- Russell, Bertrand. **La perspectiva científica**. Madrid, Editorial Sarpe, 1983.

- Sarton, George. **Historia de la ciencia**. Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires

 (EUDEBA), 1965.

1. Lo cierto es que el método no hace a la ciencia, sólo es una parte del cuerpo con que identificamos a ésta, por lo tanto no es suficiente el ejecutar los pasos estipulados en el método para que en rigor ya se esté haciendo ciencia. Este problema también desencadena ciertas deformaciones como aquella de que todo estudio riguroso que se desarrolle necesariamente debe ser científico, lo cual es en definitiva una muestra más de la forma poco profunda y estereotipada con que la mayoría de las veces se aborda la tarea de tratar de comprender qué es y qué se puede realmente esperar de la ciencia. [↑](#footnote-ref-1)
2. No debemos olvidar que la sociedad misma, la humanidad, es parte del mundo. [↑](#footnote-ref-2)
3. Recordemos que al final de cuentas el experimento es el constante nexo con el Mundo y que también es él quien en definitiva decide si una teoría o propuesta sigue en buen pie o debe ser corregida o sustituida. [↑](#footnote-ref-3)
4. Con todo el peso que ello signifique. [↑](#footnote-ref-4)
5. Por otra parte, no debemos olvidar que la biología es una parte del conjunto de las ciencias, y además una ciencia que pone especial énfasis en el aspecto temporal, lo cual transforma su visión en una de las tantas formas de abordar el problema de la ciencia, pero no en la única o la más importante, a pesar de los aportes que pueda hacer a la comprensión de ciertos aspectos del conocimiento científico y del conocimiento en general. [↑](#footnote-ref-5)
6. Como , por ejemplo, claramente lo grafica Newton cuando se refiere a que para hacer su trabajo se ha apoyado sobre hombros de gigantes. [↑](#footnote-ref-6)
7. Y lo cierto es que también surgió gracias a la interacción del hombre con el mundo. [↑](#footnote-ref-7)
8. Lo cual conduce, muchas veces, a cometer errores o a no ver más que aquellos aspectos que son convenientes para defender una postura previa al problema que se está estudiando, lo cual se advierte en ciertos usos intencionados que es posible dar a los casos o ejemplos. [↑](#footnote-ref-8)
9. La deducción es la muleta que recoge la ciencia, y en definitiva el hombre, para poder “rescatar” la universalidad y reafirmar la confianza en que se está hablando acerca de la realidad. [↑](#footnote-ref-9)
10. Un objetivo que más que nada se apoya en un deseo, una confianza, pero que desde el punto de vista lógico parece un camino “demasiado largo”. [↑](#footnote-ref-10)
11. Me atrevo a decir que la deducción es, tal vez, el acto más racional al cual el hombre echa mano a la hora de estudiar la naturaleza y tratar de entender su funcionamiento. [↑](#footnote-ref-11)
12. Una cosa que ya está ampliamente analizada en el campo de la lógica y sobre la cual existe una amplia bibliografía. [↑](#footnote-ref-12)
13. A diferencia de la tradición griega, en la cual se plantea la búsqueda de la totalidad, pues se cree posible descifrar a la naturaleza completa con la ayuda de las matemáticas. [↑](#footnote-ref-13)
14. No olvidando que, a su vez, la imaginación se nutre y desarrolla a partir de un proceso inductivo, pero que su fecundidad se demuestra al aportar combinaciones que antes no existían, soluciones que antes no estaban. [↑](#footnote-ref-14)
15. También se corre el riesgo de estar haciendo algo ya probado o consolidado dentro del quehacer científico, cuando no se cuenta con el bagaje o conocimiento suficiente con respecto a los aportes que otras personas han hecho en relación a determinados problemas o fenómenos. [↑](#footnote-ref-15)
16. La efectividad en la transformación del mundo va fijando ciertas formas o pautas mejores que otras, en otras palabras, el proceso de ser efectivo en la transformación del mundo se articula a partir de un proceso acumulativo de ensayo-error. [↑](#footnote-ref-16)
17. Lo cierto es que el esfuerzo de pretender acceder a la universalidad es un viejo anhelo de la razón humana, y dicho proceso se viene realizando desde hace mucho antes que la ciencia adquiriera forma, por lo tanto más bien la ciencia viene a ser la culminación de un cierto proceso, proceso donde la irrupción de la racionalidad griega en el mundo antiguo juega un papel decisivo y bien determinado. [↑](#footnote-ref-17)
18. La recolección de todos los casos que se relacionan con lo propuesto, o lo que se busca, en verdad es un proceso que sólo se agota con el recorrido completo del conjunto, el recorrido por el universo de casos, lo cual resulta lejano a las posibilidades humanas. [↑](#footnote-ref-18)
19. La cual también puede ser entendida como una forma de dominio sobre el mundo, al conocer el orden que lo sustenta. Pero, la diferencia está en que para la técnica el dominio es momentáneo, se articula en el tiempo, en cambio la ciencia, en cierta medida va más allá del tiempo, se funde en el espacio y por ello la obtención de su meta involucra el fin del tiempo. [↑](#footnote-ref-19)
20. Necesidad que es introducida vía causalidad. [↑](#footnote-ref-20)
21. Al recorrer la tradición, los conocimientos y teorías que hay en el cierto momento, es que podemos descubrir sus deficiencias, y con ello advertir las posibilidades de sacudirnos los conceptos o ideas que nos impidan ver un poco más allá de lo que determinada sociedad impone. Es decir, el esfuerzo del cambio, en ciencia, pasa en primer lugar por la tarea de conocer lo que hay, para luego advertir lo que falla o falta. [↑](#footnote-ref-21)
22. El estar diferenciando fenómenos y analizarlos con cierta rigurosidad son elementos que se esgrimen muchas veces a la hora de pedir el carácter de ciencia para un determinado estudio o disciplina, lo cual en verdad es sólo una pálida comprensión de lo que la ciencia es y que más que nada contribuye a tergiversar y restringir en carácter que ella ha demostrado tener. [↑](#footnote-ref-22)
23. Problemas que muchas veces sólo es posible superar si se rompe drásticamente con la tradición, tradición que en cierta medida ha oficializado un acercamiento sesgado hacia el problema. [↑](#footnote-ref-23)