

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XX JORNADAS

VOLUMEN 16 (2010)

Pío García  
Alba Massolo

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Ante una nueva historia y filosofía de las ciencias: Hasok Chang y su propuesta de ciencia complementaria

*Lucía Lewowicz\**

La ciencia complementaria es un concepto acuñado por Chang para abreviar:

- 1) su crítica al estado actual de las ciencias.
- 2) Su crítica a la historia y filosofía de las ciencias que dice estudiarlas.
- 3) Un nuevo modo de hacer historia y filosofía de las ciencias o ciencia producida con otros medios.

El presente trabajo señalará los elementos críticos de Chang en este sentido y las ventajas de su modelo. Destacará cómo sería posible testear a través de él la solidez y adecuación de algunas propuestas epistemológicas, a través del develamiento del proceso histórico de construcción de verdades científicas que penetraron el sentido común educado.

Presentaré aquí el modo de concebir el desarrollo de la historia y la filosofía de las ciencias, propuesto por Hasok Chang. El alcance del texto es, entonces, modesto. Sin embargo, y dado que creo que además de nueva, su concepción es casi desconocida por estos lados valoro la tarea como útil.

Trataré de esbozar los caracteres de su ciencia complementaria del modo más breve posible, allí mismo se observará la crítica implícita que al sistema científico Chang realiza y luego de determinadas estas dos cosas, pasaré a señalar por qué esta propuesta me parece valiosa.

Antes, diré algo sobre este autor. Hasok Chang es un joven filósofo nacido en 1967, en Seul, Corea del Sur, que emigró con tan solo 16 años a los Estados Unidos. Se licenció en física y filosofía y se doctoró en historia y filosofía de las ciencias. Su formación se desarrolló en las más prestigiosas universidades de ese país. Mantiene sin embargo, digamos, un rasgo marginal con el que podemos compartir mucha cosa. En 1999 publica un artículo –mayor–, “History and Philosophy of Science as a Continuation of Science by Other Means”, que anuncia un desafiante programa de desarrollo e investigación para la historia y filosofía de las ciencias. En 2004 publica su primer libro *Inventing Temperature. Measurement and Scientific Progress* con el que gana el premio Lakatos 2006. En el libro, Chang desarrolla y rebautiza aquella idea esbozada en el título del

---

\*Universidad de la República. luleges@adinet.com.uy

artículo, la llama “ciencia complementaria”. Para Chang la ciencia complementaria contribuye al conocimiento científico por medio de investigaciones en historia y filosofía de las ciencias.

La ciencia complementaria se pregunta cuestiones científicas que están excluidas de las ciencias especializadas actuales. Comienza reexaminando lo obvio, preguntándose por qué aceptamos las verdades básicas de las ciencias que, además, se tornaron parte del sentido común educado. Dado que muchas ideas en las ciencias especializadas están protegidas de la puesta en duda y de la crítica, su demostrada efectividad esta inevitablemente siempre acompañada por cierto grado de dogmatismo y estrechez de miras que podría conducir a una pérdida de conocimiento. Para Chang la historia y filosofía de las ciencias pueden mejorar esta situación. Su caso estudiado en el libro, la invención de la temperatura, y el que estudia actualmente —que nos permitirá comprender inmediatamente la propuesta— ¿por qué el agua es  $H_2O$ ?, sin lugar a dudas lo prueban.

Hoy, incluso los más severos y pertinaces críticos de las ciencias toman una cantidad de aquellas verdades como tales. Concebidas históricamente, muchas de éstas son enunciados extraordinarios y hasta ininteligibles para por ejemplo los médicos del siglo XV. Pensemos en la siguiente afirmación: “mi hijo está afiebrado, tiene  $40^{\circ}C$ ”. Sería sencillo para el crítico imaginar la historicidad del concepto de “fiebre”, pero si en vez de esto le preguntáramos por qué  $40^{\circ}C$  es una temperatura alta, el crítico debería apelar a los puntos fijos o *constantes* a partir de las cuales podemos comparar temperaturas. Y si continuáramos con esta mayéutica, deberíamos preguntarle cómo se fijaron estas constantes y por qué se aceptaron algunas y otras simplemente fueron abandonadas. O, más sencillo, por qué él acepta que la temperatura normal de un *homo sapiens* está entre  $36^{\circ}C$  y  $37^{\circ}C$ . La respuesta será un estridente mutismo. Cuanto más básica y firme sea nuestra creencia, más confundidos nos sentiremos tratando de justificarla. Esta correlación indicaría que la creencia ha servido como un sustituto de la genuina comprensión.

Chang pretende mostrar (y estoy convencida que deberíamos ayudarlo) que muchos ítems simples del conocimiento que tomamos como ciertos son de hecho logros espectaculares, obtenidos solamente después de una buena dosis de pensamiento innovador, experimentos laboriosos, conjeturas ciegas y controversias fuertísimas que, por cierto y como siempre, nunca fueron resueltas satisfactoriamente.

Esta estrategia develará profundos problemas filosóficos y serios desafíos técnicos escondidos atrás de resultados bastante elementales. Chang nos resucitará los encantadores trabajos de mentes geniales que crearon y debatieron estos resultados.

Para el autor no es deseable ni efectivo tratar de intimidar a la gente para que acepte la autoridad de las ciencias. En vez de ello, es preferible invitar al público educado a participar en la ciencia a fin de experimentar su verdadera naturaleza y valor. Y esto no puede significar tan solo escuchar a los científicos contándonos condescendientes historias sobre cómo han descubierto

cosas maravillosas que todos deberíamos creer gracias a razones que son demasiado difíciles de entender en detalle y profundidad. En un sentido, Chang está llamando a revivir un viejo estilo de hacer ciencia, el tipo de "Filosofía Natural" que practicaron caballeros europeos de los siglos XVIII y XIX. Pero bueno, más allá de la agitación, el hecho es que las ciencias especializadas y profesionales de la actualidad realmente no son accesibles al amateur y difícilmente éste pueda contribuir en un sentido inmediato al avance del conocimiento especializado. En esta circunstancia contemporánea el acceso a las ciencias para el no especialista debería ser histórico y filosófico. Chang cree que la rehabilitación del conocimiento desechado, olvidado o abandonado constituye en efecto una forma de creación de conocimiento. Conocer las circunstancias históricas nos permitirá ser libres para estar de acuerdo o en desacuerdo con los juicios mejor alcanzados por los maestros pasados, los cuales conforman las bases de nuestro consenso moderno.

La historia y la filosofía de las ciencias en adelante HFCC, puede generar conocimiento científico en aquellos lugares en donde las ciencias solas fallan, Chang llamará a esto la función complementaria de la HFCC en tanto que opuesta a sus funciones descriptivas y prescriptivas. Chang pretende enfatizar un modo integrado de concebir la historia y la filosofía de las ciencias en vez de una yuxtaposición entre ambas. En otros términos la necesidad de la HFCC surge del hecho de que las ciencias especializadas no pueden asegurar su completa apertura a las múltiples dimensiones de la naturaleza ya que, en primer lugar en las ciencias especializadas muchos elementos de conocimiento se toman como dados, son los fundamentos o herramientas mediante las cuales se estudian otras cosas. Segundo, no todo lo valioso puede ser estudiado en las ciencias especializadas. existen límites para el número de interrogantes que una comunidad puede plantearse en un tiempo determinado. Pero, debemos enfrentar el hecho de que los asuntos suprimidos o desestimados representan una pérdida de conocimiento real y potencial. La función complementaria de las HFCC es recuperar e incluso crear esas cuestiones, así como obtener algunas respuestas a las mismas. Por lo tanto el resultado deseado de la investigación en ciencia complementaria es un aumento y realce de nuestro conocimiento y entendimiento de la naturaleza. Las HFCC pueden así recuperar ideas útiles y hechos perdidos en la ciencia pasada, afirmar asuntos fundacionales concernientes a la ciencia presente y explorar esquemas conceptuales alternativos y líneas de investigación experimental para la ciencia futura. Si estas investigaciones son exitosas complementarían y enriquecerán a la ciencia especializada actual. HFCC puede aumentar y profundizar el acervo de nuestro conocimiento sobre la naturaleza o lo que es lo mismo, puede generar nuevo conocimiento científico.

Ahora bien, ¿Qué significa hacer estudios histórico-filosóficos o filosófico-históricos de las ciencias? Lo que hoy se observa como cuestiones filosóficas son muy probablemente preguntas

que históricamente se hicieron las ciencias, si esto es así, entonces los temas filosóficos son simultáneamente tópicos de investigación histórica.

Existen dos métodos obvios para comenzar una investigación en ciencia complementaria, son obvios porque están enraizados en costumbres muy estandarizadas en filosofía e historia de las ciencias. El primer método es el de la reconsideración de asuntos que se toman por obvios en la ciencia especializada actual. Cualquiera que haya sido exasperado por algún filósofo sabe que el escrutinio escéptico puede hacer surgir dudas sobre cualquier cosa. Algunas de estas dudas filosóficas pueden ser fructíferos puntos de partida para la investigación histórica. Sin embargo este uso de la filosofía en la historia de las ciencias es muy diferente del uso de episodios históricos para dar fundamento empírico a tesis filosóficas generales sobre el proceder de las ciencias.

El segundo método de iniciación de la investigación en ciencia complementaria es buscar elementos aparentemente sospechosos e inusuales en la ciencia pasada. Los historiadores de las ciencias se han venido acostumbrando a este método porque es probablemente la más afilada herramienta disponible para el filósofo que desea explorar las presuposiciones y limitaciones de las formas del conocimiento científico que están casi universalmente aceptadas hoy. La historia y la filosofía de las ciencias trabajan aquí juntas identificando y respondiendo preguntas acerca del mundo que están excluidas de las ciencias especializadas actuales. La filosofía contribuye con su hábito escéptico y crítico y la historia la provee de preguntas y respuestas casi totalmente olvidadas. Pero, ¿cuál sería el carácter del conocimiento generado por la ciencia complementaria que la ciencia especializada fallaría en obtener? ¿Cómo podría producirse conocimiento de la naturaleza a partir de estudios históricos y filosóficos? Y más impactante aún ¿si la ciencia complementaria efectivamente genera conocimiento científico, no debería ser contada como parte de las ciencias? O aún más arriesgado ¿por qué esta tarea puede desarrollarla cualquiera menos los científicos especializados y entrenados?

Para Chang existen tres vías principales mediante las cuales la ciencia complementaria puede sumar conocimiento científico:

### 1. Recuperación histórica.

La historia de las ciencias puede enseñarnos nuevo conocimiento sobre la naturaleza recuperando conocimiento científico olvidado: el caso que Chang estudia en *Inventing Temperature* es más que elocuente: ¿cuántos de nosotros sabemos que el agua no hierve a 100 grados centígrados? ¿Cuántos sabemos que esto no es más que una aproximación convencional al punto de ebullición? ¿Cuántos de nosotros sabemos que no hubo ninguna razón de principio para que el agua fuese H<sub>2</sub>O en vez de HO? ¿Cuántos de nosotros sabemos que si se hubiera continuado

estudiando el flogisto como cantidad de luz emitida en una combustión tal vez se hubiera llegado mucho más rápido a la mecánica cuántica?

Existen casos históricos que no se recuerdan porque conocerlos no ofrece ninguna ayuda a la ciencia especializada actual. Existen otros que se pierden porque perturban nuestros esquemas conceptuales básicos. Aún otros que producen perplejidad, como el hecho de que el agua puede alcanzar los 200 grados centígrados sin hervir probado por Krebs. Chang propone, y ya hay muchos videos subidos a *youtube* y a *itunes*, repetir los experimentos descritos por los científicos pasados, en condiciones de laboratorio similares como parte fundamental de su programa de ciencia complementaria. Esta idea no es, sin embargo, propia de Chang, William Newman está desde hace ya tiempo repitiendo los experimentos alquímicos que Newton dejó en sus diarios de laboratorio y Jed Buchwald enseña a sus estudiantes del Caltech y del MIT a replicar experimentos significativos extraídos de la historia de las ciencias.

## 2. Conocimiento crítico

Superficialmente podría parecer que mucho del trabajo de las ciencias complementarias podría comprometer el conocimiento científico porque tiende a generar diversos grados de escepticismo sobre las verdades aceptadas de las ciencias. Y muchas veces se piensa, lamentablemente, que generar dudas es lo opuesto a generar conocimiento, pero Chang acepta el desafío de convencernos de que, por el contrario, las dudas pueden enriquecer y profundizar la calidad de nuestro conocimiento si es que no lo hace también con la cantidad. Si algo es efectivamente incierto, nuestro conocimiento sería superior si estuviese acompañado por un grado apropiado de duda en vez de por la fe ciega. Si las razones que tenemos para creer en algo no son concluyentes, la conciencia de ello nos prepara mejor para la posibilidad de que otras razones puedan surgir y produzcan un giro en nuestra creencia. Con un conocimiento crítico de los grados de incertidumbre y del de la dificultad de acceder a conclusiones fundadas, nuestro conocimiento alcanzaría niveles más altos de flexibilidad y sofisticación. Es un hecho sabido que los científicos que trabajan en una ciencia profesional y especializada no mantienen mucha vigilancia sobre los fundamentos de su propia práctica. Esta tarea puede ser desempeñada mucho más natural y fácilmente por filósofos e historiadores de las ciencias. En esta misma mesa se encuentra una colega que representa una de las más prósperas tradiciones en donde científicos y filósofos han estado cuestionando y reexaminando las formulaciones ortodoxas de la física moderna, en particular de la mecánica cuántica. Los desarrollos en esta tradición a menudo se los critica por no ser filosofía o por no ser física. Es decir, sufren a veces escaso reconocimiento de las comunidades epistémicas relevantes. Chang cree que este trabajo sobre los fundamentos de la física debería ser contemplado como un ejemplo de ciencia complementaria.

### 3. Nuevos desarrollos.

La recuperación histórica y el conocimiento crítico son valiosos en sí mismos pero pueden además estimular la producción de conocimiento genuinamente nuevo. El científico complementario está libre de invertir cierto tiempo y energía para desarrollar asuntos que caen fuera del dominio de la ortodoxia, aquél no tiene ninguna obligación con la ortodoxia corriente. Es sabido que muchos filósofos e historiadores de las ciencias han puesto en evidencia la multiplicidad de cabos sueltos que las ciencias han dejado a lo largo de sus propias historias. Kuhn, Shapin y otros señalaron con justeza la falta de motivos o razones concluyentes para abandonar tales investigaciones sueltas; pero sus juicios terminaron en esa especie de acotación al margen. Chang propone recuperarlos y llevarlos experimentalmente adelante. Está convencido de que haciendo esto podemos generar conocimiento científico nuevo. Y su libro lo prueba

Ahora me resta distinguir brevemente la ciencia complementaria de otros modos de hacer estudios históricos y filosóficos de las ciencias, para luego contarles también brevemente por qué me parece a mí valiosa esta propuesta

Lo primero que hay que señalar es que la ciencia complementaria no se refiere a las ciencias, es una continuación por otros medios de estas. No es una disciplina sobre las ciencias y las continúa aún cuando los asuntos específicos que trata sean precisamente aquellos que no son consignados por las ciencias especializadas corrientes. La ciencia complementaria,

- a) se distingue de la sociología del conocimiento científico. Esta sociología se caracteriza por rechazar desde el punto de vista metodológico la distinción existente entre las creencias epistémicamente bien fundadas y las infundadas. Según el principio metodológico de simetría propuesto por el Programa Fuerte en sociología del conocimiento científico, ambos tipos de creencias son susceptibles de análisis sociológico. Si bien Chang se encarga de mostrar cuán poco fundadas están muchas de nuestras creencias científicas básicas, mantiene la diferencia que aquellos estudios sociológicos quieren borrar.
- b) La ciencia complementaria se distingue de la historia interna de las ciencias en el sentido de que mientras la última procura hallar una verdad histórica objetiva, la ciencia complementaria procura incrementar y refinar nuestro conocimiento corriente.
- c) La ciencia complementaria no sustituye para nada la búsqueda del "método científico", la apuesta de la Metodología, a saber, la búsqueda del más efectivo, confiable o racional método para alcanzar el conocimiento de la naturaleza. Los científicos complementarios reaccionarían igual que los científicos corrientes ante estos proyectos filosóficos. Estos últimos procuran buenos métodos que hayan producido resultados útiles o fructíferos, independientemente de las virtudes *par excellence* del "método científico".

d) La ciencia complementaria también se distingue fuertemente de una de las corrientes predominantes en la filosofía de las ciencias: la epistemología naturalista. Mientras ésta se caracteriza por describir la ciencia sin ningún compromiso con las implicaciones normativas de dicha descripción, la ciencia complementaria, ni describe a las ciencias especializadas actuales, ni las toma como objeto, ni es una continuación de ellas mismas. La ciencia complementaria tiene igual objeto que las ciencias corrientes, es decir, la naturaleza y comienza allí donde las últimas se detienen.

Para finalizar señalaré brevemente algunas de las virtudes que se me ocurren de inmediato respecto a la propuesta de Chang; si bien las he ordenado, éste no refleja jerarquía alguna. En primer lugar, se trata de una propuesta que encara de manera comprometida la integración de la filosofía y la historia de las ciencias. No es una recomendación, ni una arenga, ni un saludo a la bandera, es una manera de trabajar que vincula holista e inextricablemente a la historia y la filosofía de las ciencias o para ser más precisa, a la historia, la filosofía y las ciencias. Los resultados que se obtienen aplicando esta manera de estudiar lo que las ciencias dejaron en el basurero de la historia, produce nuevo conocimiento científico, histórico y filosófico. Chang logra efectivamente borrar los ya difusos límites entre las ciencias, las filosofías y las historias.

En segundo lugar, el acceso al no especialista está permitido y justificado. Esto es fructífero no solamente desde el punto de vista político. El no experto en general aporta nuevas miradas y muchas de ellas surten un efecto creativo sobre los expertos. La recíproca también se da, a veces.

En tercer lugar, aunque parezca hilarante, la ciencia complementaria permite probar metaempíricamente tesis estrictamente filosóficas. Lo logra contingentemente, según el caso histórico o caso suelto estudiado. Si me permiten exagerar un poco, podría decir que la tesis quineana sobre la determinación insuficiente<sup>1</sup> de la teoría por parte de la base empírica, puede quedar probada o refutada dependiendo del caso histórico que se estudie. Si por ejemplo, quedara mayoritariamente probada, el índice de confiabilidad y nuestra aceptación de la tesis podrían crecer. Si en cambio quedara mayoritariamente refutada, como parece ser el caso, podríamos dejarla de lado aún cuando haya sido propuesta por Quine. Lo mismo podría hacerse con la inconmensurabilidad conceptual o la así llamada metainducción pesimista.

En cuarto lugar, Chang parte del hecho de que todo estudio metacientífico es una narrativa legitimadora de la ciencia, trátase del guerrero que se trate. Para Chang esto es tan evidente que propone una ciencia complementaria, una ciencia que complementa a la ciencia. No se eleva sobre ninguna ciencia para realizar narrativas sobre la ciencia, se instala a la par tal como lo hacen los estudios sobre las ciencias con una ventaja adicional que para mí es importante: no



pretende quitar a la filosofía del medio, como todos los proyectos que lo han precedido. Al contrario, la salva del reducto o ducto enfermizo en donde la tienen acorralada los filósofos profesionales. Como si esto fuera poco, la ciencia complementaria se ocupa de la naturaleza, no de la ciencia. Esto es, la filosofía en este programa puede volver a ser filosofía de la naturaleza sin que el científico complementario retorne a la ausencia de límites propios del siglo XVIII, sin que retorne a los malos recuerdos que también evoca el filósofo natural.

Por último, y conociendo la filosofía que está por detrás de la propuesta de Chang, es razonable pensar que para aquellos insatisfechos con el actual desarrollo de las ciencias especializadas, como yo misma, para aquellos que sostenemos que las ciencias contemporáneas se ocupan mucho más de predecir y controlar sus objetos de conocimiento que de comprenderlos, resultará evidente que el programa de Chang no se baja del ómnibus de la inteligibilidad. El trasfondo de la ciencia complementaria y de su función, es aportar la inteligibilidad perdida, en aquellos casos en que así lo fuere.

Adicionalmente, la metafilosofía de Chang es para mí especialmente atractiva: una filosofía de lo concreto, contingentista y trascendental a la vez, que defiende una interesante función para el realismo, diseñado como precondition de inteligibilidad o plausibilidad ontológica.

### Nota

1 Debo esta traducción de *underdetermination* a Roberto Torretti en comunicación personal.

### Bibliografía.

- Chang, H. (1999) "History and Philosophy of Science as a Continuation of Science by Other Means" *Science and Education* 8. 413-425.
- Chang, H. (2004) *Inventing Temperature. Measurement and Scientific Progress*. Oxford University Press, New York.