

UN EXPERIMENTO MENTAL EN LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS*

Félix Schwartzmann

Universidad de Chile

“Un espíritu que no tenga una cabal conciencia de sí mismo, que no esté habituado al análisis introspectivo, se engañará a sí mismo. La más hermosa cualidad del pensamiento es el autoconocimiento”.

Edgar Allan Poe

¿QUÉ HABRÍA ACONTECIDO SI KEPLER, GALILEO Y NEWTON HUBIERAN SIDO PSICÓLOGOS?

RE En 1913, Henri Bergson, expone sus ideas acerca de la relación entre el cerebro y la conciencia, entre la vida cerebral y la vida mental. En el curso del estudio de esta dicotomía de formas de ser que parecen inconmensurables, Bergson se pregunta si procede lamentar la gran diferencia que existe entre el estado de la psicología y el desarrollo de la física. Y luego de verificar ese retraso de las investigaciones psicológicas, imagina esta original y fecunda experiencia mental. Conjetura y analiza qué habría sucedido “si la ciencia moderna, en lugar de partir de las matemáticas para orientarse en la dirección de la mecánica, de la astronomía, de la física y de la química, en lugar de hacer converger todos sus esfuerzos hacia el estudio de la materia, hubiera comenzado por la consideración del espíritu”. Atiende a ese retraso de las investigaciones psicológicas respecto de los progresos de las ciencias exactas, que luego se le transforma en la tentación de trasladar el presente al pasado recurriendo a un malabarismo histórico tan concreto como desconcertante. Cuál habría sido el desarrollo de esa constelación de disciplinas científicas —se pregunta— “si Kepler, Galileo, Newton, por ejemplo, hubieran sido psicólogos”. Podría decirse que esta alfombra mágica de las experiencias ideales, que implanta genealogías de sistemas teóricos en tiempos históricos donde no surgieron, revela,

* Este escrito es el prólogo del libro *Historia del universo y conciencia*, que será publicado próximamente.

indirectamente, la naturaleza de la lógica inherente al desarrollo de cada rama del saber. Descubre posibilidades o imposibilidades de que unas u otras formas de saber prosperen o confinen en zonas misteriosas del conocimiento.

Si tal cosa hubiera acontecido, esa psicología aparecería, frente a la actual, como la física de hoy a la de Aristóteles. De manera que esa ciencia de la actividad espiritual, concebida metafóricamente como “galileana”, cabe imaginar que influiría en la biología, en los problemas del vitalismo, en la terapéutica psíquica, y en todo el ámbito de lo vinculado a lo considerado como mundo del espíritu. Claro está —sigue Bergson especulando dentro de su experiencia ideal— que el psicólogo no podría evitar tropezar de pronto con el problema de la relación cuerpo-alma, vida y materia, y entonces los análisis psicológicos se extraviarían en oscuridades enigmáticas. Es decir, continúa Bergson, entraría en una esfera ininteligible, por carecer de precisión, de mediciones que trasciendan el *poco más o menos*, por carecer de métodos para realizar pruebas y previsiones. Sin posibilidades de demostraciones matemáticas, sus razonamientos caerían en la incertidumbre y en las divagaciones¹.

Estas *experiencias pensadas* enseñan, a lo menos, dos realidades de la historia de las ideas. Que no se puede transmutar la dirección del tiempo histórico, y que el curso evolutivo de las *imágenes del mundo* obedece a cierta compleja consistencia cognitiva que no cabe alterar.

La metáfora *visión o imagen del mundo*, puede parecer una metáfora un tanto inefable que es mejor evitar. Digamos entonces que existen tramas de representaciones, de modos de ver, de mirar y de pensar; reconozcamos que existen también teorías y estilos pictóricos a partir de intuiciones filosóficas, estéticas y científicas muy cambiantes e impredecibles, cuyo dinamismo sigue normas de inteligibilidad no siempre inteligibles. Semejante trama implica, además, la ingente virtualidad de valoraciones, de actitudes, de disposiciones de ánimo, de acciones e inhibiciones, en fin, de diversas concepciones de lo admitido como real.

Con todo, la imposibilidad de invertir la flecha del tiempo en tales redes de condicionamientos históricos, abre la posibilidad de enriquecer el conocimiento de

¹ Se entiende, sin contradicción, por *experimento mental*, el partir de fenómenos observables, de principios verificados, o de teorías consistentes, para intentar explicar nuevos fenómenos, suprimiendo o agregando ciertos condicionamientos, que sólo es posible realizar mentalmente. Así, Galileo, Huygens, Newton, y sus descubrimientos sobre el choque, Einstein y los observadores dentro y fuera del ascensor. Se reconoce que el mismo principio de la inercia fue descubierto merced a abstracciones, suprimiendo roces, atmósferas, interacciones de otros cuerpos. Se imagina, por ejemplo, que un cuerpo situado a una distancia infinita de otros cuerpos, describe un movimiento uniforme y rectilíneo o permanece en reposo. La historia de la ciencia muestra una multitud de tales experiencias ideales, (ver Ernst Mach, *Conocimiento y error*, Capítulo XI, 1905).

nuestra historia, particularmente de la genealogía de los sistemas que legitiman lo concebido como posible en cada mundo cultural.

Se comprende, por consiguiente, que las experiencias pensadas de Bergson, que luego llama sus sueños, le conduzcan a la conclusión de que imaginar a un psicólogo en la constelación histórica de Galileo, “no es posible ni deseable que el espíritu humano siga semejante marcha”. Ello no sería posible —explica Bergson—, puesto que “en la aurora de los tiempos modernos, la ciencia matemática ya existía, y era necesario comenzar por extraer de ella todo lo que ella podía dar para el conocimiento del mundo en que vivimos”. (Bergson, *L'énergie spirituelle*, III).

En síntesis, la interpretación de revoluciones científicas pasadas, tal que coincida con el espíritu de la historia, es la que comprende, entre otros cambios radicales, la continuidad creadora que se manifiesta desde Copérnico, pasando por Kepler, Galileo y Newton hasta Planck, Einstein, Bohr y Dirac, por ejemplo. Sin embargo, estos sistemas que se siguen en forma conmensurable o que, idealmente llevan a frustraciones, discordancias y concordancias, o a caminos sin salida, no se contraponen a *este hecho*: A la *continuidad milenaria* de criterios heurísticos, de ciertos métodos de indagación. Una demostración crucial de lo que señalo, emerge en el reconocimiento de Heisenberg de haber sido Platón su fuente inspiradora. Todo ocurre como si el descubrimiento posible de los orígenes de un sistema físico actual careciera de límites históricos. Que Heisenberg exalte el *Timeo* de Platón, revela que hay geodísticas culturales, por así decirlo, cuya vigencia perdura independientemente de las imágenes del mundo que orille en su trayectoria. Lo cual no es contradictorio, respecto de las paradojas ideales que conjetura Bergson. La historia de la ciencia parece asombrarnos, porque muestra que esta historia, no es sólo la narración de lo ya acontecido, del *nunca más*, que le sigue como una sombra de no ser. La verdadera historia de la ciencia cuenta la existencia de pasados que se hacen, de forma impredecible, experiencias vivas del presente y , por consiguiente, una vez más, anima nuevas indagaciones.

Ello se manifiesta, en forma avasalladora, cuando cabe observar que, a Heisenberg, son intuiciones geométricas las que le hacen posible buscar y encontrar orden en su mundo de la década de los años veinte.

Una tradición distinta originan Demócrito, Leucipo, Epicuro Lucrecio: es el atomismo, que renacerá en mil formas; se actualizará en las inagotables metamorfosis de las concepciones del átomo. De donde deriva el que Richard P. Feynman (P. Nobel creador de la electrodinámica cuántica), también sueñe y se represente insólitas circunstancias, a fin de comprender su proteica modernidad. En efecto, imagina acaeceres catastróficos, cataclismo que obliguen a preguntarse qué fantástica, breve y única frase, podría atesorar el máximo de información objetiva, y fértil para el espíritu de las generaciones futuras; tal frase la acuña así: **“Todas las cosas están**

formadas de átomos, de pequeñas partículas que se encuentran en movimientos incesantes y en interacciones próximas y distantes”. Con una elocuente sentencia, Michel Serres, apunta a esta faz que estamos bosquejando de la historia de la ciencia. Sostiene que acaso “no haya existido lo que solemos llamar revolución de la modernidad, que los nuevos hallazgos son invenciones antiguas, tal es el escueto resultado de la historia de la ciencia” (*El nacimiento de la física en el texto de Lucrecio*, 1994, p. 187, Ed. Pre-textos).

HISTORIA DEL UNIVERSO Y CONCIENCIA

Debo hacer visible la genealogía de esa aparente, fascinadora o extraña correspondencia cognitiva. Me atrevo a sugerir que en el horizonte teórico de la astrofísica, tal vez se perciben los primeros destellos de la inquietante aurora de una revolución cosmológica sin precedentes. Esta ya se anuncia en la aparición de signos especulativos que sostienen que es necesario conocer al hombre, el funcionamiento de su cerebro, a fin de poder llegar a conocer el Universo como un todo. De esta forma hice irrumpir en la escena de las actuales hipótesis cosmogónicas, las disposiciones metafísicas más audaces de la astronomía.

Y aclaro que en esta reflexión no se conjetura una convergencia ideal de supuestos, que conduzca a las imposibilidades que Bergson sorprendió en sus experimentos mentales. Al contrario, emergen de la reciente cosmología corrientes de pensamiento que generan, a su vez, un cósmico estremecimiento. Y quede dicho que no sucumbo al hechizo emocional, a una extraña extorsión epistemológica, en el sentido que la índole de lo que afirmo sea tal que coincidan el saber del cosmos con su estructura fundamental.

Y no se trata de elucubraciones que apunten a un vacío teórico. Recuérdese, por ejemplo, que los astrónomos hablan del origen del Universo, de los retrocesos galácticos, del cosmos en expansión; y al propio tiempo, se abisman ante lo que podría ser la realidad de las supuestas partículas elementales; se expresan de la existencia de éstas como de una realidad que huye, que se oculta, que se sustrae a la intuición, incluso a su representación. Se dice, también, que en la física cuántica (la palabra mecánica ahora aparece como una arbitrariedad metafórica aplicada a los fenómenos cuánticos) sucede que la mediación teórica se ha convertido en tan poderosa, que constriñe a la física teórica a hacer frente a los problemas *edípicos* que la vinculan a las matemáticas... La distancia que la física cuántica ha instaurado entre su formalismo y los fenómenos físicos mismos, ha abierto una brecha donde toda suerte de cuestionamientos delicados y de hipótesis inéditas han venido a colarse. Los físicos, por esta razón, admiten la advertencia del filósofo Husserl, acerca de cómo el

“desvelamiento que permite la matematización frenética de la ciencia, es también un oscurecimiento”. El físico concluye por preguntarse: “¿Qué relaciones cabe concebir entre el mundo y su representación?”; o bien, “¿Qué es verdaderamente lo real?”; se interroga, en fin, por “¿Cuál es el móvil, la urdidumbre ontológica del formalismo?”. (E. Klein, *La physique cuantique*, Flammarion, 1996, pp. 79 a 83.)

Con todo, no se juzga contradictorio, con tales reflexiones de los físicos cuánticos, tratar del origen temporal del universo, de sus fases evolutivas. Es más, se establece que la fusión entre cosmología y teoría de partículas de altas energías “abre un nuevo estilo a las posibilidades futuras de hacer ciencia”, según lo proclama el astrofísico D.M. Shramm, cuando analiza la teoría de la *inflación*, una importante etapa en la evolución cósmica.

No obstante lo anteriormente expuesto, en esta *revolución cultural del realismo*, que postulé en mi obra sobre Einstein, es deseable y posible seguir las vetas teóricas, casi siempre rigurosamente consistentes, que inspiran y guían estas hipótesis cosmológicas. Las secuencias de los sistemas de la física clásica se perfilan, asimismo, entre los descubrimientos o invenciones de Planck, Einstein, Bohr, de Broglie, Schrödinger, Born, Heisenberg, Pauli y Dirac, junto a otros notables físicos. Esta continuidad de modelos teóricos se objetiva, tanto en las teorías cosmológicas desde Hubble hasta Weinberg, como en la física cuántica.

En cuanto a esta última, Dirac no vacila en afirmar que no se ha alcanzado su “forma final”. Confía en que se producirán en ella grandes cambios, incluso volver a un determinismo, aun cuando de otro género que el conocido por Laplace, si bien más próximo al de Einstein. Pero reconoce la imperfección de la teoría general de la relatividad. Por otra parte, observa que cabe concebir muchos modelos de universo que postulen que el universo, que está en expansión, puede volver a contraerse. Destaco estos ejemplos de discordancias teóricas, con el propósito de mostrar que a pesar de existir una línea evolutiva que ostenta una significativa continuidad, ello no excluye que se piense en nuevos horizontes conceptuales. Lo cual no se contrapone al hecho de que los pasos evolutivos de las teorías físicas dejen entrever rigurosas conexiones. En ese sentido, Dirac observa claramente que “la idea de antimateria se sigue directamente de la teoría especial de la relatividad de Einstein, cuando se combina con la mecánica cuántica de Heisenberg”. (Lo que expone Dirac, es consecuencia de que la simetría existente entre el espacio y el tiempo en la teoría especial de la relatividad, representa ecuaciones cuyas inevitables soluciones permiten concebir la existencia de energía negativa, por ello propone la idea de antipartícula, P. Dirac, *The early years of relativity*.)

Finalmente, hay que reconocer que, más allá de estas discordancias o concordancias, es posible y es bueno diseñar una línea, una continuidad de sentido que parte de Planck y pasando por Einstein, y el matemático Friedman, hasta Steven Weiberg, y

las concepciones de los hoyos negros de Hawkins y Penrose, llega hasta planteos en torno a los misterios de la física cuántica, la naturaleza del cerebro, de la memoria, el enigma de la emergencia del yo. En suma, cosmología y conciencia llegan así a un singular cruce de caminos teóricos. En este punto aparece como ostentando cierta racionalidad cognitiva, acaso la nueva era cosmológica, y a lo menos, la interdependencia entre *el saber del universo y el reconocimiento de lo que es el hombre*.

Fuerza es advertir que el Big Bang, como toda teoría, en el futuro puede ser refutada. Sin embargo, como signo expresivo del sentir y pensar de una época, estas especulaciones cosmológicas podrán ser interpretadas como una particular manifestación cultural.

Claro está que con esa restricción no establecemos una dicotomía rígida, porque, de hecho, una conquista científica objetiva y verificable, no carece de los atavíos conceptuales propios de las imágenes del mundo; y por su parte, estas últimas, aunque revistan caracteres fantásticos no dejan de contener algunas referencias objetivas.

Quiero decir que no olvido que la teoría del Big Bang es objeto de fundadas controversias. Una ilustrativa prueba de ello se encuentra en un estudio reciente del físico Jean-Marc L  vy-Leblond, quien pone en cuestión la noción misma de "origen".

"La reflexión filosófica sobre las posiciones de la cosmología moderna —escribe—, exige por entero otra profundidad. En todo caso, nada obliga a tomar al pie de la letra la 'edad del universo', tal como lo hacen los físicos: *La teoría del Big Bang si ella describe hoy día correctamente la cosmog  nesis, ello no implica necesariamente la existencia de un instante inicial*". Continúa argumentando acerca de la urgencia con que se debe repensar las ideas en torno al tiempo cosmológico. Así, luego señala como tarea imperiosa: "*Una redefinición de la escala temporal es pues deseable sobre esta base, devolviendo el origen a un pasado infinito. Desde el punto de vista de esta cronología reformada, la edad del Universo sería infinita, y el Big Bang siempre habría tenido lugar. O más bien, él no designaría un fenómeno instantáneo, sino un proceso temporal de duración infinita sobre nuestra nueva escala*" (ver J.-M. L  vy-Leblond, *Aux Contraires. L'exercice de la pensée et la pratique de la science*, Gallimard, p. 216. 1996. Naturalmente cito este pasaje que es un impresionante ejemplo de debates posibles, sin tratar de su razón o de su sin razón).

Estas y otras perspectivas del destino de esta visión astrofísica, no dejan de ser, por eso, inquietantes, perturbadoras y hasta realmente asombrosas. Especialmente al verificar que el secular problema de la *relación mente-cuerpo, se replantea con vehemencia desde la cosmología en concordancia con el enigma del origen del universo*. Frente a esta perspectiva de una nueva era astronómica, es del caso recordar que Copérnico obedeció a intuiciones originales, y no fue motivado por "crisis" de la ciencia y el surgimiento de algún nuevo paradigma, según lo sostiene el historiador Kuhn. Del mismo modo, ninguna crisis científica, ni cambio de paradigma, se observa

en la revolución astrofísica actual. Fugaz alusión a los orígenes de las teorías que, escuetamente, concede la razón a los astrónomos que declaran que la evolución de la historia de la ciencia es más compleja que la misma historia del Universo. Si es así, esta desigualdad de complejidades prelude también, nuevas concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia y del hombre mismo.

Independientemente del resultado o de las conclusiones a que se llegue luego de interminables debates, permanecerá vigente esta realidad histórica sin precedentes: ***Que brillará el siglo XX como el Siglo en que se proclamó que el Universo tiene un comienzo, lo que se observa en el proceso de expansión, que es signo de una evolución: en fin, su modo de aparecer revela la historia del cosmos, que el Universo es esa historia.***

Junto a esa revolución de los orígenes del Mundo, también sugiero que emergerá a modo de problema crucial, la tentativa de armonizar las ciencias exactas con las ciencias humanas. Ello en el sentido de indagar las dimensiones sociales y culturales de las revoluciones científicas. Tal importante renovación hermenéutica aplicada a la dinámica del saber, implica la revisión del pasado. Es lo que procuré hacer en mi obra sobre Einstein. Por eso, me parece estimulante y oportuno transcribir en este punto, otro texto del físico Jean-Marc L  vy-Leblond. En su libro recién citado (p. 21), exhorta a estudiar el pasado de la ciencia, incursión que le parece más fecunda que afanarse en explicar los quarks, desconociendo la estructura del núcleo atómico envuelto todavía en el misterio, o que esforzarse en estudiar los cuásares sabiendo que la constitución de las galaxias por ahora es desconocida. Consistente con esa reflexión —que comparto y que conocí cuando escribía el prólogo de este libro, al que le anima un criterio semejante—, L  vy-Leblond escribe: “Que es necesaria una actitud crítica en relación a la ciencia pasada, que es sin duda la mejor postura intelectual para abordar la ciencia contemporánea. Esta marcha, por lo demás, es simplemente aquella que se acostumbra seguir en los dominios propios de la cultura literaria y artística. Ello contribuirá a esta ‘puesta en cultura’ de la ciencia, que tal es también uno de los designios de este libro”.