

Mario CASTAGNINO y Juan José SANGUINETI: *Tiempo y universo. Una visión filosófica y científica*, Buenos Aires: Catálogos 2006, 385pp.

El libro contiene una investigación sobre el tiempo de la naturaleza desde dos perspectivas complementarias. En la primera parte Sanguineti realiza un estudio filosófico del tiempo. En la segunda Castagnino analiza las propiedades que las diversas teorías científicas han asignado a la noción de tiempo. El estudio realizado intenta ver hasta qué punto se puede decir que en el universo físico el tiempo se muestra como un proceso global e irreversible, buscando determinar si los procesos naturales irreversibles manifiestan la realidad física o si son un añadido del método científico.

Los temas son presentados con profundidad y cierta extensión. Los autores van siguiendo las *distintas flechas del tiempo*, incluyendo la *flecha psicológica* y la *cosmológica*, especialmente problemáticas, para ver si es posible unificarlas o si, por el contrario, habría que concluir en la existencia de una serie de tiempos plurales en la naturaleza y en el hombre.

Buscando determinar la reversibilidad o la irreversibilidad del tiempo se discuten diversas alternativas. Se considera tanto una posible reducción del tiempo físico a un tiempo dotado sólo de flecha convencional —que equivale a suponer la existencia de una definitiva simetría temporal—, como la posible existencia de una asimetría intrínseca en el tiempo de la naturaleza. Además, en este último caso, cabe aun distinguir entre una consideración sólo gnoseológica de la flecha temporal y una consideración ontológica de un tiempo irreversible.

La obra en su conjunto es el resultado de un interesante diálogo interdisciplinario entre filosofía y física. Aunque cada sección tiene su propia consistencia, en muchos sitios puntualmente señalados se reenvía de las secciones filosóficas a las científicas y viceversa, ofreciendo la posibilidad de una lectura interdisciplinaria en paralelo.

La cuestión de fondo presente en la primera parte de la obra es la relación estrecha que Sanguineti señala entre el tiempo y el ser, pasando así de una visión fenomenológica a una visión metafísica del tiempo, como

la que, por otra parte, aparece en autores considerados en el libro, como Heidegger, Nietzsche y Bergson. Para Sanguineti la profundización en la temática del tiempo abre a la dimensión metafísica de la naturaleza y del hombre.

El ser puramente físico se expresa muy bien en la simple noción de tiempo como *paso*. Pero el pensamiento lo detiene y trasciende, abarcándolo en su totalidad. Metafísica, filosofía de la naturaleza y antropología se dan cita juntamente en esta temática fundamental (p. 16).

El tiempo es una manifestación y una articulación del ser. La cosmología manifiesta la articulación *tiempo-devenir* (intermedio entre ser y no-ser) y *tiempo-crecimiento* (como incremento del ser). En el hombre, en continuación con el tiempo natural, se da la articulación *tiempo-libertad*: el hacerse progresivo del ser finito, en su relación trascendental con el Infinito. El autor divide su estudio en tres capítulos: el primero se ocupa de la filosofía del tiempo natural al alcance del conocimiento común, el segundo analiza la noción de tiempo considerada en la física, con una visión preliminar del tema en la filosofía clásica, y el tercero trata del tiempo del hombre.

El primer capítulo —“El tiempo natural”— presenta desde el punto de vista de la experiencia ordinaria los aspectos fundamentales del tiempo, como son la duración y la sucesión, el presente-pasado-futuro, el instante y la dirección temporal. A lo largo del capítulo se distingue el tiempo natural, el tiempo psicológico y el tiempo en la objetivación científica. La trama entre estas tres formas de temporalidad conduce a la noción de *tiempo natural-humano*, con la que se evita un corte demasiado drástico entre el tiempo físico y el tiempo psíquico. El objetivo perseguido es llegar a una concepción unitaria del tiempo de la naturaleza que reconozca la pertenencia del hombre al mundo físico, evitando caer en un dualismo cartesiano y sin quitar valor ontológico a la experiencia humana de la temporalidad. La noción de tiempo natural humano respeta las diversas formas de la temporalidad, según los grados del ser material.

El segundo capítulo —“Filosofía del tiempo y concepción física”— sigue un esquema histórico, buscando resaltar la progresiva toma de conciencia de las cuestiones filosóficas en torno al tiempo, surgidas con el desarrollo de la física. Algunos de los temas tratados coinciden con los temas científicos de la segunda parte, resultando un comentario filosófico de los mismos. Esto sucede, por ejemplo, en las secciones que tratan del tiempo en la física clásica, en la relatividad, en la termodinámica, en la física cuántica y en la cosmología.

El último capítulo de la primera parte —“El tiempo del hombre”— se abre a la temática del tiempo humano. “El hombre está en el tiempo, pero también emerge por encima de él. El alma humana, según el célebre dicho neoplatónico, está en la frontera entre el tiempo y la eternidad” (p. 165). El hombre es el ser de la naturaleza que más domina el tiempo, tanto en extensión como en intensidad, ya que asume el tiempo natural y lo transforma en un tiempo cultural y en una obra de su libertad. Este capítulo incorpora además una breve ampliación teológica, en la que la pregunta sobre el último sentido antropológico del tiempo se confronta con la fe cristiana. Según la Revelación hebreo-cristiana, el hombre vive en tensión hacia un futuro escatológico: “el tiempo es el despliegue de un grandioso plan divino que recorre toda la creación y que culminará en un nuevo estatuto de gloria y de vida eterna” (p. 169). En el hombre hay un fuerte deseo de eternidad, que contrasta duramente con la percepción del tiempo como pasaje que no retorna. “La eternidad está más allá y no después del tiempo. El hombre la posee, pero no completamente, y éste es el gran desafío de su existencia” (p. 185).

En la segunda parte del libro, Castagnino estudia las propiedades que las diversas teorías físicas asignan al tiempo, enmarcando su trabajo en una interesante visión panorámica del desarrollo de la física teórica, desde su nacimiento en tiempos modernos hasta la actualidad. La exposición se desarrolla en un contexto de rigor científico, siendo notable el esfuerzo realizado por el autor para hacer comprensibles los temas tratados a un público no científico.

Castagnino señala que la física teórica asume como *objeto de estudio* una selección de fenómenos naturales, y como *método de trabajo*

la elaboración de modelos matemáticos que le permitan explicar las mediciones realizadas y predecir los resultados que se obtendrían en un futuro. Esta segunda parte de la obra se estructura en doce capítulos. En el primero el autor explica las propiedades del tiempo que la física considera especialmente relevantes. En los capítulos restantes analiza dichas propiedades siguiendo el hilo de evolución de la física teórica.

Las principales propiedades del tiempo que se combinan de modo diverso en los diferentes modelos matemáticos, según Castagnino, son siete: 1) su consideración como concepto primitivo o derivado; 2) la simetría o asimetría temporal; 3) aspectos topológicos de su estructura matemática; 4) la métrica considerada; 5) la *heraclitideidad* o carácter sucesivo del devenir temporal; 6) su consideración absoluta o relativa; 7) su naturaleza cuántica (si es operador o número). Al hilo de estas propiedades se encuentran analizadas con detalle las nociones de tiempo en las diversas teorías físico-matemáticas, a saber: la mecánica clásica, el electromagnetismo, la termodinámica fenomenológica, la mecánica estadística clásica, la mecánica cuántica, la mecánica estadística cuántica, la relatividad especial, la teoría cuántica relativista, la relatividad general, la teoría de campos en el espacio tiempo curvo y la gravedad cuántica.

El análisis de las propiedades del tiempo en cada una de las diversas teorías físico-matemáticas se encuentra precedido por una breve explicación de los conceptos primitivos, de las nociones derivadas y de las leyes fundamentales de cada teoría científica. La comprensión unitaria y sintética de la evolución de la física teórica en los últimos siglos que la lectura de sus páginas permite alcanzar es, en mi opinión, una contribución no menor de este libro a la epistemología contemporánea.

La segunda parte del libro concluye con una valoración de los aspectos ontológicos y epistemológicos que confluyen en la descripción físico-matemática de la naturaleza.

La física nos da a conocer un universo parcial a través de una mediación gnoseológica, mediante la cual conocemos muchos aspectos ontológicos de la realidad [...] Con esta limitación de perspectiva tenemos acceso al universo real. Esta imagen es real, aunque parcial, es suficientemente

completa como para que podamos obtener con su ayuda una visión filosófica de la realidad natural, así como también sirve para las portentosas realizaciones técnicas del hombre (p. 373).

En suma, este libro constituye un excelente estudio de la problemática de la asimetría temporal que, en mi opinión, resulta enriquecedor tanto para los filósofos como para los físicos. No se trata de una obra de divulgación, sino de un estudio filosófico y científico realizado con el ambicioso objetivo de hacer comprensibles las argumentaciones filosóficas a lectores científicos y las argumentaciones de la ciencia a pensadores de las humanidades. A pesar de que en algunas secciones los tecnicismos del texto exigen una lectura concentrada, la claridad expositiva y el énfasis con el que señala lo esencial del planteamiento, es suficiente para poner las cuestiones estudiadas al alcance del lector.

Si bien ambas partes del libro pueden leerse por separado, el texto es unitario y busca arrojar una luz de fondo sobre el tema del tiempo, que es una de las cuestiones especulativas más importantes de la física y de la filosofía. En este objetivo común radica la unidad profunda de este interesante estudio interdisciplinar.

*Claudia E. Vanney
Universidad Austral*