

Tiempo y Azar

El tiempo es el ámbito mayor del Universo. El Método Estructural Dinámico es una forma según la cual se podría estudiar, en principio, cualquier fenómeno conocido, describiendo su estructura estática y describiendo su proceso dinámico. Todo “objeto” de estudio está contenido en una estructura mayor y, a su vez, tiene una estructura interna o compositiva. La estructura mayor del objeto también está contenida en otra aún mayor (como las muñecas rusas) y todas ellas se encuentran conectadas entre sí. Pues bien, subiendo de ámbito en ámbito hacia estructuras cada vez mayores, se llega al Universo conocido como estructura mayor que lo contiene todo. En ese momento queda en el aire una pregunta: ¿cuál sería entonces el ámbito mayor de tal Universo?

Por Jordi Jimenez



En el mundo macroscópico (de átomos para arriba) el tiempo no es absoluto y queda afectado por la gravedad de los cuerpos. Un reloj que en su viaje pase cerca de una gran masa gravitatoria, como por ejemplo el Sol, irá más despacio que uno que se haya quedado en la Tierra y, si se pusieron en hora, al regresar del viaje marcarán tiempos distintos. Ocurre igual con un reloj que está en la Tierra y otro que está en órbita, lejos de la influencia de la gravedad terrestre. Es el caso de los satélites de comunicaciones y los satélites de GPS. Sus relojes van más rápido que los relojes que hay en tierra y por eso todas las señales GPS cuentan con una corrección en sus algoritmos que tiene en cuenta esta diferencia en el paso del tiempo. Einstein predijo en su relatividad general que el tiempo, o mejor, el entramado espacio-tiempo, quedaría afectado por la gravedad de las masas y así se observa en la experiencia cotidiana.

Ocurre igual con la velocidad. Si haces viajar a un reloj a una velocidad muy elevada, este reloj va más despacio que otro estático que irá más rápido. El tiempo también está íntimamente relacionado con la velocidad.

Sin embargo, esto no nos dice nada acerca de su origen y naturaleza. Sólo nos muestra que hay una influencia entre masa, velocidad y tiempo como si fuesen elementos de un mismo ámbito.

Al final, el tiempo de Kronos que nos parece tan definido, tan claro, tan fiable, tan regular, parece que queda afectado por varios elementos que lo deforman, lo estiran o lo comprimen. Y no estamos hablando del tiempo psicológico, sino del tiempo de los relojes. Ni aún en el mundo de los fenómenos podemos hablar de un único tiempo estándar. El paso del tiempo es relativo a las condiciones locales (de ámbito) de gravedad y velocidad. Un segundo no dura un segundo si cambian las condiciones. Las oscilaciones del tiempo se alargan o acortan según ámbitos condicionantes.

En realidad, nunca hemos podido medir el tiempo directamente. Nos dedicamos a contar oscilaciones de elementos naturales con ciclos más o menos estables. Ponemos un péndulo y contamos sus oscilaciones y decimos, por ejemplo: cada diez oscilaciones es un minuto. Pero eso es un valor arbitrario, no absoluto. Ahora somos más sofisticados y contamos las oscilaciones energéticas de un átomo de cesio, que son mucho más precisas y estables, pero decimos lo mismo: cada tantas oscilaciones es un segundo. Son medidas arbitrarias, no absolutas. No podemos medir el tiempo, sólo contamos oscilaciones que se dan en la naturaleza. Y son estas oscilaciones naturales las que se modifican en presencia de la gravedad o la velocidad. Ni siquiera sabemos si El Tiempo se

modifica.

Por si esto fuera poco, actualmente se está trabajando, en la física de partículas, con la teoría de la gravedad cuántica. Según esta formulación, en el mundo subatómico sólo existen campos gravitatorios, pero no se puede decir que exista el espacio y, por tanto, tampoco se puede hablar de que exista el tiempo. El entramado espacio-tiempo no existe más allá de los límites subatómicos. Hemos explicado que el tiempo, en realidad, no es observable directamente, y sólo lo es en referencia a oscilaciones que sirven de referencia. Pero en el ámbito de lo infinitamente pequeño no hay tales referencias. Las partículas y su actividad quedan definidas con relación al estado y a la actividad de otras partículas sin necesidad de tener una referencia temporal. El tiempo no es necesario. Los cambios de un objeto se definen en función del estado de otros objetos. Sólo quedan relaciones entre objetos dentro de ámbitos condicionantes.

Con la teoría de la gravedad cuántica, en el mundo subatómico, sólo existen campos gravitatorios, pero no se puede decir que exista el espacio y, por tanto, tampoco se puede hablar de que exista el tiempo. Haz click para twittear

Entonces, ¿de dónde sale el tiempo macroscópico, el que “transcurre” aunque sea flexible?

Cuando una pieza de metal se calienta podemos medir su temperatura y compararla con la temperatura anterior a ser calentada. Este calor que percibimos en el nivel macroscópico es el resultado de la mayor movilidad de los átomos y las moléculas del metal, que liberan así energía. Pero si observamos cada molécula y cada átomo por separado en ese metal caliente, no observaremos ningún fenómeno de calor. Los átomos no están “calientes”, los átomos no tienen temperatura. El calor del metal es un fenómeno emergente fruto de la sumatoria de átomos que han aumentado su movilidad. La temperatura es un epifenómeno que emerge en el ámbito de lo macro pero que no existe en el nivel del átomo. Aparece, emerge, gracias a la estructuración de la materia.

Con el tiempo pasa igual. El tiempo es un epifenómeno macroscópico que no es observable más allá del nivel atómico y que se da por sumatoria (por estructura) de partículas. Si pudiéramos observar directamente el mundo subatómico no habría tiempo (ni espacio). ¿Cómo se forma entonces el tiempo conocido? La teoría es que aparece en un contexto térmico, es decir, en un ámbito en el que se da la entropía y el intercambio de energía y, por tanto, hay una dirección irreversible de los fenómenos, una flecha del tiempo. En cuanto aparece una dirección, un sentido, un “hacia algo”, aparece el tiempo macroscópico. A este tiempo macro se le llama “tiempo térmico” ya que depende del fenómeno termodinámico de enfriamiento. “El tiempo aparece cuando algo se entropiza.”[1]

Haciendo una breve digresión: hay otros fenómenos emergentes, en la conciencia humana por ejemplo, que parecen surgir como resultado de una estructura neuronal suficientemente compleja. Si miramos una neurona, o a un grupo de neuronas, nunca veremos allí al pensamiento o al Yo. Estos fenómenos sólo emergen por sumatoria y estructura de circuitos de conciencia, pero no en la individualidad de sus componentes. Son epifenómenos como los que se dan en la física. ¿Por qué habrían de ser diferentes, si pertenecen al mismo ámbito mayor?

Ha habido alguna experiencia similar con circuitos de redes neuronales (artificiales) que al hacerse más complejas y más grandes han empezado a dar alguna respuesta no esperada ante los mismos inputs. ¿Será posible hacer emerger un epifenómeno así de forma artificial?

En cuanto a lo humano, tal vez en un futuro todos los habitantes del planeta conecten entre sí y formen una única red planetaria humana. Tal vez en ese momento se exprese un nuevo fenómeno emergente por sumatoria de conciencias y el planeta como entidad unida sea por primera vez

consciente de sí mismo apareciendo como una nueva entidad propia, un nuevo epifenómeno, un Yo global, colectivo: ¿nacerá Gaia?

Volviendo de nuevo al tema que nos ocupaba, en el mundo subatómico podría ser que los fenómenos no sigan una línea temporal única, lo cual es coherente con la teoría de la gravedad cuántica y la “inexistencia” temporal. Si en ese plano se crea y se destruye la materia, hay algo que lo mueve. Si hay actividad, hay dinámica. Entonces, no es que no exista un tiempo para esa escala, sino que es otro tipo de tiempo. Y esa especie de Tiempo Puro es un tiempo creador que parece ser caótico, parece estar dominado por el azar. Sería paradójico y fascinante ver cómo del azar, máximo exponente de la libertad, se crea todo fenómeno material y todo encadenamiento.

[1] Rovelli, C. *¿Y si el tiempo no existiera?* 2018, pág. 108.

Bibliografía:

- Pompei, J. *Método Estructural Dinámico*. 2008, edición interna. Buenos Aires.
- Rovelli, C. *¿Y si el tiempo no existiera?* 2018, Herder Editorial. Barcelona.
- Silo. *Fragmentos del Libro Rojo*. Años 70, notas.