

Teorías Científicas:

La palabra predicción tiene un papel importante a pesar de que su significado no es a priori evidente. Esto se debe a que ese significado cambió en el pasado y probablemente sigue cambiando. Originariamente, digamos para la Mecánica Clásica, la predicción tenía un valor si o solo si daba lugar a un resultado único. En efecto, el estado mecánico de un sistema en un dado instante se puede expresar en términos de un vector posición en función del tiempo. Consecuentemente se puede determinar o imponer esa posición y la velocidad correspondiente en un dado tiempo y medir a un tiempo posterior. La mecánica Clásica proporciona la explicación “correcta” del comportamiento de los cuerpos en movimiento, en el sentido de que los valores predichos por magnitudes observables concuerdan con los valores medidos.

La mecánica cuántica trata igualmente de las relaciones entre magnitudes observables, pero el principio de incertidumbre altera radicalmente la definición de magnitud observable en el campo atómico. De acuerdo con este principio, la posición y la velocidad de una partícula no se pueden medir simultáneamente con precisión (en Mecánica Clásica ambos tienen un valor definido y verificable en cada instante). Las cantidades cuyas relaciones predice la Mecánica Cuántica son probabilidades.

En la física actual las percepciones sensoriales juegan un papel muy secundario. Por esta razón, los conceptos de la Física Contemporánea son más complejos de adquirir, porque escapan, no solamente a las sensaciones del hombre, sino a su propia escala. La escala del hombre es la escala del metro (medimos un metro sesenta, un metro ochenta). En el tiempo la escala es el segundo (tiempo entre pulsaciones), o si se quiere el año (vivimos sesenta años), etc. Los objetos de análisis de la Física Contemporánea están en una escala completamente diferente. O inmensamente grande como lo es el Universo con el conjunto de galaxias que existe evolucionado desde 13.800 millones de años o lo inimaginablemente pequeño como son los átomos o los constituyentes de los núcleos de los átomos. (en un cm caben 10^{10} átomos).

En general, una Teoría Científica se aplica, ya que ha sido suficientemente testada, a un área particular o a una dada escala de las variables relevantes al problema. Esto significa que pueden existir todavía diferentes áreas o escalas donde aún no fue comprobada.

Las Teorías Científicas tienen un límite de validez que definen sus ámbitos de aplicación. La Física establecida por Newton tiene validez a escala de observación de su época. Luego llega la Física refinada de la Relatividad de Einstein o la Mecánica Cuántica de Schrodinger. Pero la Teoría de Newton no dejó de ser completamente válida. Al hilar un poco más fino se descubrió que ella no alcanzaba para describir ámbitos extremos como son velocidades comparadas a la de la luz o tamaños atómicos. Sin embargo reiteramos que cuando se describen fenómenos que están en la escala de la Física de Newton, la Teoría de Newton sigue siendo tan válida como lo era en 1860. En ese sentido la Física tiene una evolución estructurada. Hay un refinamiento en los conocimientos, no hay sustitución temporal.

La Teoría de la Relatividad de Einstein tiene un ámbito de aplicación donde no se pretende que la física de Newton sea válida pero entendemos que cuando describimos nuestro movimiento al caminar o el del reloj de péndulo, no debemos preocuparnos por la Teoría de la Relatividad

de Einstein: si el tiempo o la simultaneidad depende del observador. Efectivamente la escala de velocidades en juego no se justifica analizar los efectos relativistas. Estos producen una corrección despreciable a esta escala. Lo mismo ocurre con el problema de la indeterminación inherente a la descripción de los fenómenos a nivel atómico. Al describir el movimiento del reloj de un péndulo no nos preocupamos si podemos definir con total precisión y simultáneamente su posición y velocidad. La Relatividad y la Mecánica Cuántica no revolucionaron por destrucción de la Teoría de Newton, sino que lo completan para ser aplicado en la escala correspondiente.

En física de las interacciones fundamentales existe una teoría bien establecida cuyas predicciones acuerdan con toda la información experimental que se dispone. Esta teoría es llamada "Modelo Estándar" y se basa en consideraciones de simetría. En efecto, así como estamos culturalmente determinados a enderezar un cuadro cuando no lo está, ejerciendo una fuerza para reubicarlo simétricamente, las fuerzas fundamentales de la Naturaleza entre partículas elementales, surgen para garantizar simétricas, que en este caso son llamadas de "gauge".