

ESPACIO Y TIEMPO: DOS FENÓMENOS DE LA REALIDAD OBJETIVA

DRA. CÉLIDA VALDÉS MENOCA Y LIC. GIOVANNI FERNÁNDEZ VALDÉS

ABSTRACT. Aunque existan nuevos avances en la Ciencia y la Tecnología donde se pongan en crisis teorías durante mucho tiempo arraigadas en el pensamiento humano, no significa que la concepción dialéctica materialista de la comprensión del mundo haya que desecharla sino al contrario, pues la perspectiva de que los fenómenos existen y que la verdad está ahí, es útil para saber que lo que el hombre puede conocer del universo es infinito y que las diversas manifestaciones en que se nos presentan los fenómenos no es solo una cuestión de transformaciones de conceptos en la cabeza del hombre que correlaciona con la realidad, sino que esta va adquiriendo diversas manifestaciones en dependencia de cómo el hombre va avanzando en su conocimiento, la verdad objetiva del mundo exterior existe independiente de si el hombre la conoce, la comprende o no. Pretendemos entonces realizar una actualización en la reinterpretación de la obra *Materialismo y Empiocrítica*, de Vladimir Ilich Lenin.

Cerremos los ojos. Pensemos en un punto fijo en un espacio y tiempo determinado y desde ese punto ideemos una línea recta y después un cuadrado, un cubo, un cono y finalmente ideemos el mundo de forma geométrica. ¿A partir de qué concepto hemos realizado este sencillo experimento mental? ¿Por qué comenzar por un punto, bajo la premisa ontológica de un espacio y un tiempo absoluto? ¿Existe “materialmente” ese objeto ideado?

Toda la geometría tradicional parte desde una perspectiva bidimensional¹ de la concepción pura del punto para significar algo en el mundo. Y si nos acercamos al significado como interrogante epistemológica, es decir a través de proposiciones lógicas, entonces debemos afirmar junto a la Física Moderna que este punto no existe, porque aunque esta sea la mínima expresión del espacio, en última instancia el punto está formado por átomos que desaparecen en un reflejo de ondas cuánticas arremolinadas. No podemos afirmar que al realizar proposiciones de existencia se formalizan preceptos de puntos fijos y absolutos en el espacio y en el tiempo, sino que todo es un proceso de transformaciones, en el cual los límites que se le impongan al objeto son los propios límites que se le pueden poner al conocimiento.

Key words and phrases. espacio, complejidad, tiempo, realidad objetiva, Vladimir Ilich Lenin

Célida Valdés Menocal es Doctora en Ciencias Filosóficas y Profesora Titular del Departamento de Filosofía, Teoría Política y Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología para las Ciencias Naturales de la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de La Habana.

E-mail: celida@ffh.uh.cu.

Giovanni Fernández Valdés es Profesor del Departamento de Filosofía, Teoría Política y Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología para las Ciencias Naturales de la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de La Habana.

E-mail: gfernandez@ffh.uh.cu.

¹ Tridimensional en el caso del espacio y unidireccional en el del tiempo

Creer que un punto geométrico (si se desea ser riguroso, plasmado en un sistema de coordenadas) puede cambiar constantemente de estado según su circunstancia, por lo tanto comprende su ubicación tanto como materia y como onda, es decir que puede estar en varios lugares en el mismo tiempo y en diversos espacios y manifestarse en cada lapso de diversas maneras, no significa que estemos en presencia de *lo incognoscible*.

Acerca de la interpretación que se debe realizar sobre las idealizaciones y lo empírico al relacionar el objeto y su movimiento con el espacio y el tiempo, Federico Engels en “Dialéctica de la naturaleza” planteó que:

se reducen las cosas sensibles a abstracciones, y luego se las quiere conocer por medio de los sentidos, ver el tiempo y oler el espacio. El empírico se entrega tan de lleno al hábito de la experiencia empírica, que hasta cuando maneja abstracciones cree moverse en el campo de la experiencia sensible. ¡Sabemos lo que es una hora o un metro, pero no lo que es el tiempo o el espacio; ¡Cómo si el tiempo fuese otra cosa que una serie de horas, o el espacio otra cosa que una serie de metros cúbicos! ¡Las dos formas de la existencia de la materia no son, naturalmente, nada sin la materia, solamente ideas vacuas, abstracciones que sólo existen en nuestra cabeza! [Engels, F. (1979)]p. 200.

En cuanto a la visión metodológica y epistemológica sobre la materia y el movimiento de la que se apropia el materialismo dialéctico para interpretar fenómenos Engels asevera:

¡Y se dice que no sabemos tampoco qué son la materia y el movimiento! ¡Naturalmente que no, pues hasta ahora nadie ha visto o percibido de cualquier otro modo la materia en cuanto tal o el movimiento en cuanto tal, sino solamente las diferentes materias y formas de movimiento que realmente existen! La materia no es otra cosa que el conjunto de materias de que se abstrae ese concepto; el movimiento en cuanto tal es simplemente el conjunto de todas las formas de movimiento perceptibles por medio de los sentidos; palabras como materia y movimiento son, sencillamente, abreviaturas en las que condensamos muchas cosas diferentes perceptibles por los sentidos... Por tanto, sólo podemos conocer la materia y el movimiento investigando las diferentes materias y formas de movimiento que existen...” (Ibídem).

Cuestionarse, entonces, si ya la materia no existe sino solo fenómenos sensibles que tienen significación simbólica a medida que representan “algo” para mí y en mí, es sin duda retroceder en el tiempo y llegar a la polémica que entabló Lenin desde su texto clásico “Materialismo y Empiriocrítica” con los filósofos y físicos de finales del siglo XIX y principios del XX, que ante la presencia del derrumbe del edificio creado por la física mecánica de Galileo, Newton y Descartes, se llegó a negar la realidad objetiva del mundo.

¿Es acaso esta polémica filosófica vieja y barrunta de arcaísmos verbales y en última instancia inservible para los avances de la tecnociencia y de concepciones modernas como la Teoría de los Cuantos, del Caos, de Gaia o de las Nanotecnologías?

La relevancia del proceso crítico, reflexivo y analítico de Lenin es que la Ciencia Moderna no puede desatender el problema que a nivel lógico epistemológico y ontológico plantean, es decir no se puede olvidar que la materia ni se crea ni se destruye solo se transforma con o sin la presencia observadora del hombre y que la realidad existe independiente de la conciencia del hombre, al mismo tiempo insistió sobre el carácter aproximado, relativo, de toda tesis científica acerca de la estructura de la materia y de sus propiedades; sobre la ausencia de líneas absolutas de demarcación en la naturaleza, sobre la transformación de la materia en movimiento de un estado en otro [Lenin, V.I. (1983)]p. 288., por lo tanto:

- (1) Que arribemos a estados de incertidumbre y entropía en el objeto observado no significa que estemos en terreno de lo incognoscible, no estamos bajo los preceptos de una Lógica Trascendental kantiana, sino que no conocer el objeto no es una consecuencia del “más allá” sino que es el devenir epistemológico (en palabras de Hegel, en un proceso dialéctico autorreflexivo del ser) del conocimiento humano.
- (2) Que precisemos de razonamientos abstractos y abstrusos que se “alejen” de la realidad, es decir estudiemos de forma pura el movimiento, la energía y la materia (como la solución de Galileo a las cuestiones del movimiento y el reposo en base a los sistemas de referencia, es decir el movimiento rectilíneo uniforme), no significa que se deba separar lo sensible, de lo racional. Lo sensible es una forma de conocimiento que se imbrica indisolublemente con lo “puramente” teórico.
- (3) Que precisemos de diversos sistemas de referencia para comprender un fenómeno, así como que se descubran diversas formas y expresiones de la materia como los neutrinos y los quarks no significa que debemos echar a un lado la relación entre lo sensible y el objeto y que el idealismo subjetivo berkeleano, que no reconoce la importancia de la materia como fenómeno objetivo e independiente del hombre, sirva para fundamentar filosóficamente los descubrimientos científicos.
- (4) Que no se puede perder de vista que los descubrimientos científicos (y sus propios hacedores) deben sustentarse en un razonamiento y en una corriente filosófica (la materialista dialéctica en última instancia) que no abran las puertas a posturas como las de Mach, Avenarius o Heisenberg en que el observador y lo observado se relacionan de una manera puramente subjetivista, pues se desvía el proceso de conocimiento hacia lo incognoscible, pues la naturaleza existe no solo independiente de cualquier tipo de conciencia (no necesariamente humana) sino que es posible su conocimiento en la medida en que observador y objeto se interrelacionan y evolucionan en un proceso dialéctico complejo.

En la historia del pensamiento han existido dos formas de acercarse al objeto de conocimiento en un tiempo y un espacio determinado: la intuición y el razonamiento y siempre han aparecido múltiples dudas acerca de estas metodologías de investigación. ¿Cuál de los dos métodos permite un mejor acercamiento al objeto en correspondencia con la verdad?

Aristóteles, utilizando el método inductivo, en su volumen “Mecánica” afirmaría con respecto al movimiento que: “El cuerpo en movimiento se detiene cuando la fuerza que lo empuja deja de actuar”.

En efecto, la realidad cotidiana, asimilando el método inductivo, asegura que existe una relación directamente proporcional entre el cuerpo y la fuerza que actúa sobre este para que exista movimiento. Pero inmediatamente surgen las preguntas: ¿La relación proporcional existente entre cuerpo y fuerza es verdadera con respecto a qué? ¿El movimiento de un cuerpo depende de una fuerza actuante en todos los casos posibles?

Siglos después, el científico Galileo Galilei echaría abajo este tipo de procedimiento intuitivo al interrogarse sobre el movimiento en el tiempo y en el espacio y llegó a la conocida conclusión de que un cuerpo se mantendría, ya fuera en movimiento o en reposo, en movimiento rectilíneo uniforme siempre que sobre él no actúen fuerzas exteriores que modifiquen su estado inicial, es decir que realiza una idealización del movimiento para llegar a la forma pura o “idealizada” de este concepto.

Siguiendo este método de razonamiento planteamos que si estas condiciones son válidas para un sistema entonces será igualmente válido para cualquier otro sistema con condiciones iniciales idénticas al primer sistema. Si nos llevamos por la lógica formal si el conjunto A es C y B es A, entonces por consecuencia lógica B es C².

Se sucede del método inductivo a un acceso interpretativo del objeto cognoscente en que

las conclusiones son verdaderas según nuestra interpretación sólo si las conclusiones, que deben ser aceptables en cuanto derivables de los axiomas, son exactamente aquellas que serían verdaderas para cualquier interpretación que hiciera verdaderos los axiomas

[Marletti, C. y Ravelo P. (2006)]p. 113.

Entonces para Galileo el tiempo y el espacio son objetivos, cualidades propias e inseparables de los cuerpos materiales [Abbagnano, N. (2001)]p. 138. El pensador italiano fijaba la materia en una indivisibilidad que solo permitía asimilar las formas de tiempo y espacio como conceptos predecibles, si no varían las variables en el sistema de referencia es posible determinar las variables espaciales y temporales tanto en el pasado como en el futuro.

Sobre la base conceptual de Galileo, Isaac Newton y René Descartes le dieron una forma más acabada y aún más abstracta a lo que hoy se denomina como Mecánica Clásica. A la conclusión que llegó Galileo acerca del movimiento rectilíneo uniforme, Newton lo denominó la Ley de la Inercia. Se debe destacar que el método que emplearon los dos científicos geniales se realiza a partir de una especulación del pensamiento, donde el experimento es plenamente mental y no puede llevarse jamás a la experiencia concreta, es decir no puede inferirse de una realidad objetiva. ¿Mas, esta afirmación debe asimilarse como necesariamente verdadera o puede ser refutada?

Para Newton el espacio y el tiempo son absolutos y relativos. En primer término existen independientemente de nosotros, son homogéneos e inmóviles y no pueden ser percibidos por el hombre no así el espacio y el tiempo relativos, el primero es la posición con relación a algunos cuerpos

² Este principio es denominado como el de la relatividad de Galileo. El segundo principio de Galileo es la Ley de la Suma de las Velocidades a partir de dos sistemas de referencias o más, por ejemplo la velocidad de un cuerpo con respecto a la velocidad de la Tierra. Un automóvil se mueve a 80 km/h quiere decir que se mueve a esa velocidad con respecto a otros sistema de referencia, en este caso la Tierra.

y – según Newton- *que en la vida diaria se toma por el espacio inmóvil, como dimensión de un espacio subterráneo, aéreo, celeste, determinada por su posición con respecto a la Tierra*; y el segundo *“es la medida de la duración, que utilizamos en la vida diaria en lugar del tiempo matemático real (o sea absoluto) tal como una hora, un día, un mes o un año* (Newton, I. en: [Castro Díaz-Balart, F. (1988)]pp. 132-133).

Fidel Castro Díaz-Balart argüiría que

“el tiempo en la concepción newtoniana es algo absoluto; es la duración uniforme y corriente del pasado al futuro. Se presenta como un “recipiente de acontecimientos”, la marcha de los acontecimientos no influye en el curso del tiempo” (Idem, p.32).

Es decir, que si partimos de un sistema de referencia en el cual obtenemos todas las variables matemáticas necesarias para analizar un determinado fenómeno en un tiempo y un espacio podemos predecir lo que sucederá en el futuro e incluso asegurar cómo surgió el sistema. La operacionalización del objeto es predecible siempre que podamos asegurar en un tiempo y espacio relativo su movimiento relativo.

Esta lógica de pensamiento trascendió a casi todos los saberes de la época y se llegó a pensar que sin las leyes de Newton no se podía explicar ningún fenómeno natural ni social sin tener como base una concepción determinista, en la cual las dudas, la incertidumbre y la posibilidad no formaban parte de los modelos físicos matemáticos (ni de otras disciplinas como la incipiente biología, la química y las ciencias sociales).

Descartes influenció fuertemente en el pensamiento de su época al desarrollar una visión geométrica analítica del espacio y el tiempo en tanto los veía fundamentalmente al espacio como una extensión donde materia y espacio estaban fusionados, es decir no podía existir espacios vacíos a partir de su concepción geométrica así como el tiempo adquiriría un carácter discreto y era un problema de Dios la causa última de existencia de los objetos de la naturaleza.

Si bien se lograron relevantes avances y descubrimientos en el área de las ciencias naturales, no fue quizás hasta los aportes de Maxwell con la teoría del campo que el edificio creado por Galileo, Newton y Descartes comenzara a encontrarse fisuras.

Para el físico y ayudante de Einstein, Leopold Infeld,

la teoría de Maxwell, que gobierna los fenómenos eléctricos y ópticos es una teoría de campo porque en ella el elemento esencial es la descripción de cambios que se expanden continuamente a través del espacio y del tiempo. De este modo el concepto de campo está en oposición con el concepto de partículas simples de la concepción mecánica [Infeld, L. (1973)]p.20.

El descubrimiento de las ondas es imprescindible para después comprender en el siglo XX la teoría de la relatividad de Einstein, porque nos demuestra que existen algunos tipos de ondas que pueden ser analizados a través de las variables mecanicistas, pero existen otros tipos de ondas como las de la luz en que los dos principios de Galileo no funcionan de forma correcta, a saber el principio de la relatividad y el de la suma de las velocidades. El famoso experimento de Michelson-Morley (1887) demostró en contra de las concepciones mecanicistas que no existen diversas velocidades de luz sino que existe un solo sistema, en palabras de Einstein, el sistema.

Debemos tener en claro que el problema de la velocidad de las ondas electromagnéticas queda dilucidado si planteamos como teorema que estas son siempre la misma, no importa que el observador esté o no en movimiento y que la luz es parte de un fenómeno más general que forma parte de las varias tipologías de ondas que emiten los cuerpos celestes.

Para facilitar la metodología y comprensión del espectro electromagnético se dividen en seis bandas: radio, infrarrojo, visible, ultravioleta, rayos X y rayos gamma. Según el astrónomo mexicano Luis Rodríguez

*Estas distintas ondas tienen propiedades muy similares, pero lo que las diferencia es su longitud de onda (estos es, la separación entre dos crestas consecutivas de la onda)*³.

Entonces, a partir de la concepción mecanicista ¿cómo representarnos la materia, sólo como cuerpos celestes o como sustancia percibida, podemos seguir afirmando que el espacio y el tiempo son conceptos absolutos?

... el espacio y el tiempo son formas objetivas y reales del ser. En el universo no hay más que materia en movimiento, y la materia en movimiento no puede moverse de otro modo que en el espacio y en el tiempo. Las representaciones humanas sobre el espacio y el tiempo son relativas... La mutabilidad de las representaciones humanas sobre el espacio y el tiempo no refuta la realidad objetiva de uno y otro... [Lenin, V.I. (1983)]p.189.

Sin dudas, se iniciaba a finales del siglo XIX una revolución en el pensamiento científico,

la Física Contemporánea está dando a luz. Da a luz el materialismo dialéctico. El parto es doloroso. Y con el ser viviente y viable se expulsan ineludiblemente algunos productos muertos, algunos desechos destinados al basurero (Idem, p. 347)

y se comenzó a hablar de la crisis de las ciencias naturales y en esa discusión apareció la vieja polémica entre el materialismo y el idealismo. Se pensó que la concepción de la realidad objetiva independiente de nosotros era parte del derrumbe teórico que se avecinaba. Lenin emprende una lucha en el campo teórico y filosófico con figuras como Mach, Poincaré, quienes negaban la objetividad del espacio y el tiempo absolutos y son interpretados como sistemas ordenados de complejos de sensaciones.

Lenin defiende la postura filosófica de que aunque hubiera una transformación del pensamiento y una crítica a la mecánica clásica no significaba primero que se negara de plano la realidad objetiva del tiempo y del espacio (en el sentido físico apoya la concepción newtoniana) independiente de la conciencia del hombre, pues no deja de ser un error epistemológico afirmar que solo el tiempo y el espacio tienen significado si existe un ser conciente para percibir esta existencia y se “amoldan” de forma dependientes al ser que percibe.

Y segundo, tener en cuenta la transformación de las “cosas en sí” en “cosas para nosotros”:

³“Si la longitud de onda es de 0,55 millonésimas de metro, el ojo humano capta dicha onda como el color verde y cada color es producido por una longitud de onda dada. Pero, si la longitud de onda es menor que 0,4 millonésimas de metro, o mayor de 0,7 millonésimas de metro, el ojo humano es insensitivo a ella. En otras palabras, fuera de este intervalo de longitudes de onda, la radiación es invisible para nosotros” [Rodríguez Ugidos, Z. (1984)]p. 42.

...los seres fuera del tiempo y del espacio, creados por los curas y admitidos por la imaginación de las masas ignorantes y oprimidas de la humanidad son productos de una fantasía enfermiza, tretas del idealismo filosófico, fruto inservible de un régimen social malo. Puede quedar anticuada, y envejece cada día, la doctrina de la ciencia sobre la estructura de la sustancia, sobre la composición química de los alimentos, sobre el átomo y el electrón, pero no puede envejecer la verdad de que al hombre le es imposible nutrirse de pensamientos y engendrar hijos con el solo amor platónico (Idem, p.200)

Los principios teóricos-cognoscitivos de Mach negaban los valores de verdad de las teorías moleculares porque no aceptaban el criterio ya aceptado por Lenin de que

La materia desaparece quiere decir que desaparecen los límites dentro de los cuales conocíamos la materia hasta ahora y que nuestro conocimiento se profundiza; desaparecen propiedades de la materia que anteriormente nos parecían absolutas, inmutables, primarias (...) y que hoy se revelan como relativas, inherentes solamente a ciertos estados de la materia. Porque la única "propiedad" de la materia, con cuya admisión está ligado el materialismo filosófico, es la propiedad de ser una realidad objetiva, de existir fuera de nuestra conciencia (Idem, p. 286).

Uno de los aportes de Mach a la física fue el desarrollo del método por analogías aunque cuando lo aplicó a las concepciones filosóficas se indujo a errores epistemológicos importantes que influyeron decisivamente en su propio quehacer científico.

En el proceso de transformación del calor en trabajo Mach consideró plausible emplear la metodología por analogías entre la caída del agua y la realización por consecuencia lógica de un trabajo y la correspondencia entre el transcurso del calor desde el calefactor de un refrigerador y la generación (también por consecuencia lógica) de un trabajo, probando el teorema sobre el coeficiente de eficiencia de las máquinas térmicas.

Al realizar la analogía a los sistemas sociales argüiría que

la manifestación de similitudes tiene además un valor en el sentido de la economía de pensamiento, extendiendo puntos de vista ya conocidos a mayores regiones que las originales [Spasskii Boris, I. (1996)]p. 16.

El método por analogías utilizado por Mach es importante en el razonamiento por hipótesis porque pueden clarificar las similitudes entre fenómenos en apariencias disímiles. Es decir, el conjunto A presenta las propiedades a, b y c; y se conocen además las cualidades del conjunto B a', b', c', d'. Si por analogía se puede demostrar por deducción que las propiedades a, b y c del conjunto A son similares a las cualidades a', b', c' del conjunto B, entonces por analogía probablemente dentro de las propiedades del conjunto A exista la propiedad d, idéntica a la cualidad d'.

Por supuesto que este tipo de deducción puede conducir a errores por su nivel de idealización, es necesaria para que se cumpla una rigurosa tipología experimental

que pruebe el proceso deductivo. Cuando Mach realiza la traslación hipotética al pensamiento filosófico plantea que

el tiempo y el espacio son sensaciones de orientación que, con las sensaciones de los órganos de los sentidos, determinan el encadenamiento de reacciones de adaptación biológicas adecuadas. En el sentido físico, el tiempo y el espacio son interdependencias de los elementos físicos” (Mach, E. en: [Lenin, V.I. (1983)]p. 192).

Al realizar la analogía Mach cae en un error de interpretación porque si bien las sensaciones de espacio y de tiempo dan al hombre una orientación biológicamente adecuada, Lenin aseveraría que esto sucede

exclusivamente a condición de que estas sensaciones reflejen la realidad objetiva fuera del hombre: el hombre no hubiera podido adaptarse biológicamente al medio, si sus sensaciones no le hubieran dado una idea de él objetivamente acertada (Idem, p. 192).

Sobre el método de razonamiento por hipótesis, Mach defendería que observar el objeto desde un punto de vista materialista

es imponerse una restricción innecesaria. No hay ninguna necesidad de concebir las cosas puramente mentales en el espacio, es decir en las relaciones con lo visible y lo tangible (Mach, E. en Idem, p.193).

El problema de los niveles de abstracción para estudiar un objeto, es decir la fiabilidad o no del conocimiento por inferencia ha sido siempre un punto ampliamente debatido. Por ejemplo, el atomista lógico Bertrand Russell plantea que el principio de abstracción

es aplicable en el caso de toda relación simétrica y transitiva, como la igualdad. Podemos inferir que tales relaciones nacen de la posesión de alguna cualidad común (...) Tómese la magnitud por ejemplo. Es fácil suponer que existe una cierta cualidad, a la que se denomina “longitud”, pero toda proposición en que aparezca esta supuesta cualidad conservará inalterado su valor de verdad

(Russell, B. en [Ayer A.J. (1967)]p. 40.

Aunque las deducciones lógicas básicas que defiende Russell de que debe haber una fiabilidad en relación con la verdad entre proposición lógica y el objeto del conocimiento ya han sido rebasadas por la filosofía del siglo XX porque Russell formaliza totalmente el mundo en que vivimos perdiendo de vista que existe una relación entre significado literal y el metafórico, entre la necesidad lógica (cometiendo un error conceptual en la interpretación del tercero excluido en la clásica polémica de los nombres propios) y la lógica intencional de los mundos posibles, entre la dependencia del contexto, los conceptos ad hoc vistos como un proceso de construcción específico de la práctica social cotidiana y la lógica predicativa; a Russell no le queda ninguna duda de que aunque podamos idealizar el concepto de magnitud no se puede perder de vista que si este concepto debe corresponder a estados de verdad, entonces necesita verificación en el mundo objetivo para saber la fiabilidad del conocimiento a priori. Si bien Russell se separa del conocimiento

sintético de Kant (alineándose a la filosofía analítica del Frege) reconoce que entre concepto y objeto existe “una cualidad común”⁴.

Lenin, por su parte, sin pretender negar el valor del principio de abstracción en el proceso de conocimiento humano, sin abandonar su propia metodología materialista dialéctica no puede estar de acuerdo con Mach en desechar la idea del carácter objetivo del espacio y el tiempo y nos asevera que

una cosa es saber cómo percibe el hombre el espacio precisamente por medio de los diferentes órganos de los sentidos y cómo se forman de esas percepciones los conceptos abstractos del espacio en el curso de un largo desarrollo histórico, y otra completamente distinta es saber si la realidad objetiva, independiente de la humanidad, corresponde a esas percepciones y a esos conceptos de la humanidad” [Lenin, V.I. (1983)]p.201.

Con los descubrimientos que se habían realizado en la ciencia desde mediados del siglo XIX, muchas de las teorías que había planteado la física como inmutables comenzaron a ponerse en duda al estudiarse por ejemplo la cantidad de movimiento lineal (Tercera Ley de Newton) en el campo electromagnético. El método por analogías no respondía a todas las variables con las cuales se estaba experimentando y se llegó a pensar en una crisis de la física.

El pensador Henri Poincaré escribe que

hay indicios de una seria crisis en la física. Ante nosotros se alzan las “ruinas” de los viejos principios”. Y más adelante cuestionaría la objetividad de la ciencia planteando que para él es “precisamente la misma que la fe en los objetos exteriores. Estos objetos son reales por cuanto las sensaciones que nos suscitan nos parecen como unidas entre sí por no sé qué cemento indestructible y no por el azar de un día” (Poincaré, H. en Idem, p. 323).

Esta afirmación, deudora de las ideas de Mach, pone en el mismo punto de partida el problema entre la objetividad de la ciencia y la realidad objetiva de los objetos exteriores, porque sin bien Poincaré se percata de que el tiempo y el espacio son fenómenos relativos (no absolutos) y que el análisis del objeto se puede realizar en dependencia del sistema de referencia del observador, además se percata que con las variables de la mecánica clásica con que está trabajando no son suficientes para explicar los complejos problemas que se le están avecinando, cuando realiza el recorrido de la física a la filosofía, este escepticismo acerca de las propiedades de la materia y sobre los sistemas lo trastoca con la negación de la realidad objetiva en una suerte de “fe” que abre paso a un idealismo subjetivo.

Poincaré solo admite objetos en tanto haya alguien que pueda percibirlos: ¿Debemos afirmar con el físico francés que la materia solo existe mientras exista un ser pensante?

⁴Para el filósofo matemático Moriconi, esta “cualidad común” es interpretada a través de un sistema axiomático; “la consecuencia es que la atención se desplaza del “significado” de los términos primitivos a las relaciones que conectan los axiomas con las otras afirmaciones, los teoremas, realizados dentro de la teoría. El sentido del desplazamiento es que los segundos serán verdaderos de cualquier estructura de objetos que satisfaga los primeros. Un sistema de axiomas constituye de esta manera una definición implícita (para Russell son definite description) de los “objetos” de la teoría, en el sentido que el sistema caracteriza una clase de estructuras”. [Marletti, C. y Ravelo P. (2006)]p. 114.

Este importante físico afirmaría que *“Todo lo que no sea pensamiento es la pura nada; pues nosotros no podemos pensar más que el pensamiento”*. (Idem, pp.323-324).

Es difícil comprender cómo porque no exista un ser pensante no deba existir un universo de hechos y fenómenos independientes de ese pensamiento. Sus aseveraciones abren paso hacia una postura en que las respuestas a lo desconocido pueden ser respondidas a través de las concepciones mágico-religiosas que diseminan los verdaderos problemas científicos.

Las posiciones de Lenin en relación a los vínculos entre el sujeto, el objeto y lo exterior nos permiten adquirir una visión clara cuando nos acercamos a los descubrimientos más recientes del hombre.

Es conocido que la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein, además de ser influyente en el pensamiento del siglo XX, esclareció dos aspectos fundamentales en cuanto a la relación de espacio y tiempo: El principio de relatividad en los sistemas inerciales (fenómenos ópticos y electromagnéticos trascurren de igual manera) y la independencia de la velocidad de la luz en el vacío respecto al movimiento.

La solución de Einstein cambia la dirección de las investigaciones porque al decir de Castro Díaz-Balart

ya no existe punto de reposo absoluto, no hay comienzo absoluto, no hay nada absolutamente invariable, no hay ninguna sustancia absoluta, y en general, no hay nada absoluto [Castro Díaz-Balart, F. (1988)]p. 75.

Considerar la relatividad del espacio y el tiempo no significa en ninguna medida que no podamos conocer la verdad objetiva en un determinado contexto. Que no podamos realizar generalizaciones absolutas en la argumentación de teorías no significa que no existan valores de verdad objetivos.

Enfrentarse a nuevos conceptos de necesidad, contingencia y causalidad es la puerta que abre Einstein y de la que se apropia la teoría cuántica que demostró que la materia definida en la física clásica está contenida de manera sistémica en un nivel subatómico *en pautas de probabilidades en forma de ondas*. [Capra, F. (1998)]p.49

Uno de sus fundadores Heisenberg argüiría que *Lo que observamos, no es la naturaleza en sí misma, sino la naturaleza expuesta a nuestro método de observación* (Idem, p.60)

Adecuar la realidad de los conceptos a los objetos exteriores es el regreso al idealismo subjetivo de Berkeley, si bien desde un punto de vista lógico es un método para probar la teoría a manera de metalenguaje, no podemos reducir los fenómenos de la naturaleza a nuestro pensamiento, es un determinismo que no se permite adquirir en palabras de Einstein

una concatenación lógica entre la teoría y la observación. . . Cuanto más simple es nuestra imagen del mundo exterior y cuanto mayor es el número de hechos que abarca, con tanta mayor fuerza refleja en nuestra conciencia la armonía del universo [Einstein, A. e Infeld, L. (2008)]p. 142

Desde una visión dialéctica materialista, el metalenguaje es solo un método del que se apropia el científico para probar las hipótesis, pero no el suficiente, confiar ciegamente en el poder de argumentación de hipótesis sin tener presente el papel

no solo de la experiencia social sino de la “armonía del universo” en el conocimiento es en palabras de Lenin “negar la forma objetiva y real del ser”.

La física cuántica, no obstante, permitió percatarse (entre otros avances) de que la naturaleza es una red interconectada de relaciones y la identificación del objeto depende del observador y del conocimiento humano. Todo está conectado con todo. La visión de Lenin nos permite tener una base metodológica para comprender e interpretar los nuevos avances de la tecnociencia desde los conceptos de espacio y tiempo sin perder de vista el significado de la verdad objetiva.

Aunque existan nuevos avances donde se pongan en tela de juicio teorías durante mucho tiempo arraigadas en el pensamiento humano, no significa que la concepción dialéctica materialista haya que desecharla sino al contrario, se confirma su veracidad, pues la perspectiva de que los fenómenos existen y que la verdad está ahí, es útil para saber que lo que el hombre puede conocer del universo es infinito y que las diversas manifestaciones en que se nos presentan los fenómenos no es solo una cuestión de transformaciones de conceptos en la cabeza del hombre que correlaciona con la realidad sino que la realidad va adquiriendo diversas manifestaciones en dependencia de cómo el hombre va avanzando en su conocimiento, la verdad objetiva del mundo exterior existe independiente de si el hombre la conoce, la comprende o no.

La visión sobre el caos y las estructuras disipativas de Ilya Prigogine nos dejan, desde una visión leninista y la confirman, que aunque la flecha del tiempo no es tal, que no se puede predecir el futuro porque es no lineal, que el orden es una manifestación del desorden o caos no se puede “negar la forma objetiva y real del ser”.

Si bien las matemáticas demostraron que con una ecuación que introduce determinados niveles de caos en una fórmula o en un conjunto de fórmulas realizando una cartografía logística del tipo

$$x = kx(1 - x)$$

es difícil controlar el resultado lo que convierte la ecuación en irreversible

[Capra, F. (1998)], existe una estructura definible que puede ser “cartografiada” en el espacio y el tiempo; asimismo sucede con la idea de la geometría fractal, que aunque se creen a partir de la definición matemática del fractal puntos que no pueden ser predecibles y que no poseen una causa definida, tienen una estructura igualmente definible.

Aunque la matemática aparezca como el estudio de hechos abstractos que no tienen relación con la realidad exterior, el matemático no puede existir sin tener un desarrollo cognitivo y perceptual que solo se adquiere en la medida en que necesita de un contacto con el exterior y con el entramado social. La creación de conceptos ad hoc a partir de conceptos ya conocidos precisa de una relación compleja entre la realidad objetiva, las sensaciones y el sistema cognitivo. Las investigaciones en estos campos solo han confirmado las hipótesis metodológicas leninistas.

De igual manera la nanotecnología es una disciplina que está dando resultados en diversos campos del pensamiento porque a partir de un conjunto de técnicas que posibilitan la manipulación de una materia individual llevada a una escala de átomos se puede determinar el carácter, las propiedades y la naturaleza del

material. Es una nueva visión que permite trabajar con los materiales en todos los niveles, es decir en la química, la biología, la física, lo que precisa de una reflexión profundamente filosófica sobre la vida cotidiana de los sujetos en la medida en que se pueden transformar todas las cosas en diversos espacios y tiempos, según los objetivos que se planteen.

Ante el desafío de la tecnociencia, debemos adquirir una visión compleja del mundo con una base metodológica adecuada que permita interpretar los fenómenos en la justa medida en la que se desenvuelven en su tiempo y espacio para poder aplicarla con efectividad en todos los campos y disciplinas. Los errores epistemológicos acerca de la realidad objetiva de Mach o Heisenberg cuando realizaron una correspondencia entre la física y la filosofía sin detenerse en sus particularidades y generalidades, son clara evidencia de que con una visión dialéctica materialista del mundo se pueden avizorar sin temores los desafíos que nos depara la humanidad y el universo. Concluimos con las ideas asentadas por la filósofa cubana, Zaira Rodríguez Ugidos, que el surgimiento y desarrollo de la filosofía marxista y leninista marca un tránsito revolucionario con relación a las viejas construcciones especulativas de:

la filosofía de la naturaleza y la historia”, en tanto constituye una filosofía que responde a las exigencias de la vida social, es auténtica, crítica y nueva. Las repercusiones de orden teórico y práctico que emanan del conocimiento que nos legaron Marx, Engels y Lenin conforman la premisa indispensable que permitirá discernir entre el verdadero camino que queda aún por andar y el riesgo que entraña desandar el camino andado 3[Rodríguez Ugidos, Z. (1984)]p.7.

REFERENCES

- [Abbagnano, N. (2001)] *Historia de la Filosofía*. Edición Ilustrada, La Habana, Tomo II.
- [A.A.V.V. (1989)] *Contribución al estudio de Materialismo y Empirocriticismo*. Filosofía, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- [Ayer A.J. (1967)] (Comp). *El positivismo lógico*. Estudios. Instituto del Libro, La Habana.
- [Capra, F. (1998)] *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Editorial Anagrama, Barcelona.
- [Castro Díaz-Balart, F. (1988)] *Espacio y tiempo en la filosofía y la física*. Filosofía. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- [Einstein, A. e Infeld, L. (2008)] *La física: una aventura del pensamiento*. Editorial Científico Técnica, la Habana.
- [Engels, F. (1979)] *Dialéctica de la naturaleza*. Editora Política, La Habana.
- [Infeld, L. (1973)] *¿Qué dijo realmente Einstein?* Instituto Cubano del Libro, La Habana.
- [Lenin, V.I. (1983)] *Materialismo y Empirocriticismo*. En: *Obras Completas*. Editorial Progreso, Moscú, Tomo XVIII.
- [Marletti, C. y Ravelo P. (2006)] (Comp). *El gesto de la filosofía hoy*. Edizioni ETS, Pisa, Imagen Contemporánea, La Habana.
- [Maturana, H. y Varela F. (1994)] *El árbol del conocimiento*. Editorial Universitaria, Chile.
- [Prigogine, I.(1997)] *El fin de las certidumbres*. Editorial Taurus, España.
- [Rodríguez Ugidos, Z. (1984)] El problema de la naturaleza específica del conocimiento filosófico. Universidad de La Habana.
- [Sánchez, R y Jara, S.(2006)] (Comp). *Visiones del futuro*. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, Michoacán y Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, México.

- [Spasskii Boris, I. (1996)] *Historia de la física*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Tomos I y II.
- [Taverna, C. (1987)] (Comp). *Selección de Lecturas sobre problemas filosóficos de las ciencias naturales*. Universidad de La Habana, Facultad de Filosofía, La Habana.
- [Woods, A y Grant T. (2005)] *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.