

FILOSOFÍA



Perdida en la Geometría
Edith Josefina Morales
Museo de Arte Popular Salvador Valero

Evolución de La Ciencia y la Teoría del Conocimiento. Saber científico de Popper, Kuhn y Lakatos

*García García Blanquita C.**
*Pinto Iglesias Teodoro ***
*Piñero Martín María Lourdes ****

RESUMEN

En este artículo, de corte documental, se hace unas reflexiones sobre la evolución de la ciencia y de la teoría del conocimiento como fundamentación, del conocimiento científico. Durante siglos, conocimiento científico era todo conocimiento sistemático y el método científico fue el deductivo según la Lógica aristotélico-escolástica. Los avances de la ciencia al inicio de la Edad Moderna, Siglo XVI y S. XVII, “falsaron” el método deductivo de investigación e irrumpió un “nuevo paradigma de investigación” basado en la observación y en la inducción, al que se le ha reconocido su capacidad para producir resultados prácticos, pero sin haber solucionado el último por qué ni el último cómo del conocimiento científico aunque se haya vuelto la mirada, desde la ciencia moderna, al método deductivo (Popper) para generar nuevos paradigmas perfeccionables de investigación (Kuhn) a medida que nuevas investigaciones los van “falsando” (Lakatos)

Palabras Clave: Ciencia, conocimiento científico, paradigmas de investigación, falsación, Popper, Kuhn, Lakatos

* Lic. En Educación. MSc en Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología. Dra. en Ciencias, Mención Investigación. Profesora Titular a Dedicación Exclusiva. Docente - Investigadora de la Universidad del Zulia. Núcleo Punto Fijo.

** Lic. En Orientación. Mg. En Pedagogía. Profesor Titular, jubilado. Docente Investigador del Núcleo LUZ Punto Fijo.

*** Doctora en Ciencias Mención Investigación. Docente-Investigadora de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Instituto Pedagógico de Barquisimeto en el área de Investigación, en el Departamento de Formación Docente.

Recibido: 13-03-07

Aprobado: 13-04-07

Evolution of the Science and Theory of Knowledge. Popper, Kuhn and Lakatos's scientist Knows

Abstract

This article is a documentary one, it becomes an approach to the evolution of science and theory of knowledge as the foundation of the scientific knowledge. During centuries scientific knowledge was all systematic knowledge and scientific method was deductive according to scholastic Aristotelian Logic The advances of science at the beginning of the Modern Age, Century XVI and Century XVII, had doubts about deductive method of investigation and burst into a new paradigm of investigation based on the observation in the induction whose capacity has been recognized to produce practical results, but without having solved the last because nor the last how of the scientist knowledge, although it has been just a glance, from modern science, to deductive method (Popper) to generate new paradigms perfectible of investigation (Kuhn) as new investigations are doubtful about it (Lakatos)

Key words: Science, scientific knowledge, paradigms of investigation, doubts, Popper, Khun, Lakatos

Dos personas pueden estar mirando la misma cosa y ver cosas diferentes...

Introducción

Para nadie es un secreto que el avance de la Ciencia y la producción del conocimiento ha estado marcada por grandes revoluciones, producidas principalmente por el descubrimiento o explicación de sucesos naturales, la formulación de teorías, innovaciones y nuevos hallazgos y el desarrollo de nuevas tecnologías.

A lo largo de la historia, estos grandes saltos están asociados a nombres de grandes científicos como Aristóteles, Pitágoras, Galileo Galilei, Isaac Newton, Albert Einstein entre otros, pero hay que reconocer que, sin menosprecio de estos genios de la humanidad, sus descubrimientos o teorías

fueron también fruto de la cultura y del ambiente científico de su época. Así que mientras algunos hacían Ciencia, otros no menos importantes, se dedicaron a considerar cómo se hace la Ciencia. Y es así como en la tradición occidental se cuentan, como muy importantes anteriores al siglo XX, Aristóteles, René Descartes, John Locke, David Hume y Kant entre otros.

Por su parte, la Filosofía de la Ciencia no se denominó como tal hasta la formación del Círculo de Viena a principios del siglo XX y en la Filosofía de la Ciencia actual destacan grandes figuras, como son, Popper, Kuhn, Lakatos, entre otros.

En este artículo, de corte documental, se presenta, a través de una visión de conjunto, una aproximación al escenario evolución de la ciencia y la teoría del conocimiento, concentrada en el saber científico desde los puntos de vista socio epistemológico de Popper, Kuhn y Lakatos

Reflexiones sobre la Teoría del Conocimiento y la concepción de la Ciencia

Antes de tratar los aportes de Lakatos y la influencia de Popper y Kuhn al saber científico, conviene hacer una referencia acerca de la teoría del conocimiento como problema filosófico de todos los tiempos. No ha habido ni corriente filosófica ni filósofo, desde los sofistas hasta el presente, que no se haya cuestionado, desde su peculiar punto de vista, sobre el origen y validez del conocimiento. Tanto es así que a lo largo de la historia han surgido nombres y expresiones que se consideran sinónimas o poco menos, tales como Epistemología, Teoría del Conocimiento, Filosofía de la Ciencia.

Epistemología filológicamente significa “Teoría de la Ciencia. “*Episteme*”, en griego, significa *ciencia* o conocimiento científico o sistemático; conocimiento adquirido según un método, por oposición a las opiniones o conocimientos adquiridos según van viniendo; y “teoría” tanto es como explicación racional de algo, que implica un conjunto de leyes o principios que rigen o que facilitan la comprensión de un fenómeno o conjunto de fenómenos. Valga decir, Epistemología es la disciplina que estudia la ciencia; tiene como contenido u objeto de estudio el origen, la adquisición y organización de la ciencia o conocimientos científicos; abarca, entonces, la definición del saber y de los

conceptos relacionados, así como también, los diferentes tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto, así como la relación exacta entre el sujeto cognoscente y el objeto conocido.

Para los filósofos griegos y hasta bien entrada la Edad Moderna, Ciencia era todo conocimiento sistemático. La Filosofía era “*scientia omnium rerum per ultimas causas naturali lumine comparata*”, “ciencia de todas cosas, según sus causas últimas, adquirida con el esfuerzo de la sola razón”; y la Teología era la ciencia, o conocimiento sistemático de Dios, adquirida mediante la revelación.

Fue en 1620, cuando Francis Bacon publicó su obra “*Novum Organum*”, traducido al román paladino, “Nuevo Instrumento” de conocimiento, por oposición al antiguo que era la Lógica de Aristóteles, que las cosas empezaron a cambiar. Frente al método deductivo aristotélico escolástico, se utiliza la inducción, se observa, se cuenta los particulares, y agrupados de modo sistemático y conveniente, se obtiene, por abstracción de lo particular, los conceptos generales y las leyes de la naturaleza” (Marías, 1970, 241). Pero nunca se puede observar a todos los particulares, por tanto la inducción no tiene una premisa universal. *Nihil sequitur géminis ex particularibus unquam*, que significa “*de premisas particulares, nada se concluye*”. Las conclusiones científicas no son apodícticas. “*Apodeitikos*” en griego es “*demonstrativo*”.

De todas formas, el *Novum Organum* fue el punto de arranque para que Dios y los “entes inmateriales y de razón” dejaran de ser contenido de estudio de la ciencia.¹ No era fácil deslastrarse de casi veinte siglos de tradición y estos planteamientos baconianos del siglo XVII, mediante la valiosa ayuda del Empirismo inglés del siglo XVIII, se radicalizaron con el Materialismo y con el

¹ Don Manuel García Morente (se cita de memoria), allá por 1938, en sus lecciones en la Universidad de Tucumán, decía que el surgimiento de la Teología, como conocimiento sistemático o ciencia de Dios, había desgajado una rama importantísima del gran tronco de la Filosofía, y que con la aplicación del nuevo método inductivo para alcanzar conocimientos sobre la naturaleza y el hombre se fueron desgajando más y más ramas del tronco de la Filosofía hasta casi desaparecerlo a finales del siglo XIX, cuando los filósofos llevaban una vida intelectual vergonzante. Recordar el libro “*Miseria de la Filosofía*” editado por primera vez en 1847, que termina siendo un texto de miserable filosofía. (Marx, 1975). “Desde 1840 a 1900 puede decirse que ha atravesado la humanidad una de sus temporadas menos favorables a la filosofía (Ortega, 1966,28).

Positivismo en el siglo XIX y buena parte del XX. ¿Eran la antítesis? ¿Estamos llegando a la síntesis? Es de creer que ningún pensador considere que él ha logrado la piedra filosofal que soluciona tan arduo problema como es el origen y validez del conocimiento.

En la Filosofía Neoescolástica, quizá por influencia de Kant, se cursaba una asignatura –hoy unidad curricular- que se denominaba “*Crítica*”. Tenía “como objeto de estudio el valor del conocimiento”; sobre todo la objetividad del conocimiento². Un profesor de esta asignatura decía que la objetividad del conocimiento era indemostrable, y que lo que él intentaba con sus estudiantes era “mostrarles” la objetividad del conocimiento. El profesor de marras terminaba diciendo que había de acudir a la percepción de la propia existencia o identidad, lo que formulaba en términos agustinianos “*nisi fallor sum*”, que traducía “*si me equivoco es porque existo*”, y que fue la vía mediante la cual, el ilustre profesor de Retórica de Milán y panegirista del Emperador, superó el escepticismo de los académicos³. Descartes lo formularía “*Cogito ergo sum*”, “*pienso luego existo*”⁴. Cuando a Kant lo despertó el Empirismo de su sueño dogmático, confesó la incapacidad de la razón para sobrepasar el campo de la experiencia, por lo que para construir el conocimiento, para comunicarse, es necesario unas categorías (cantidad, cualidad, relación y modalidad) o formalidades aceptadas “a priori”. No dependen de la experiencia; son, eso, “apriorísticas”.

En definitiva, las formas de conocer trascienden la frontera específica de la ciencia, incluso en el sentido original latino. Ciencia deriva del término “*scientia*”, y éste a su vez, del verbo “*scire*”, que significa conocer en el sentido de estar instruido o tener un conocimiento teórico, explicativo de la realidad; por tanto, “*ciencia*” es el conjunto de conocimientos adquiridos de una forma sistemática. La ciencia se adquiere, la sapiencia, -saborear la ciencia- más bien se tiene. Científico se hace, sabio se es.

² La objetividad del conocimiento existirá cuando no sea cierto aquello de “*Dos personas pueden estar mirando la misma cosa y ver cosas diferentes*”

³ Este tema lo trató San Agustín en su diálogo “*Contra Académico*”, 386, el año antes de su bautismo.

⁴ La célebre frase del filósofo francés está contenida en su obra “*El Discurso del Método*”, publicado en 1637., 17 años después que el *Novum Organum*.

Hoy aún no se ha encontrado la solución y se sigue dándole y elucubrando sobre estos temas. Según Gutiérrez (1984) la *teoría del conocimiento* “es el resultado de la investigación acerca de la relación entre el sujeto y el objeto, es el estudio sobre la posibilidad, el origen y la esencia del conocimiento, es la identificación de los elementos interactuantes en el proceso de conocimiento” (p.6) . De allí que la teoría del conocimiento centra su atención en la exposición de los distintos problemas que surgen de la relación entre un sujeto y objeto, en la acción cognitiva o de conocimiento del primero ya sea de manera consciente o no.

A través de la historia de la humanidad, se han presentado distintas interpretaciones sobre el origen y progreso de la intuición humana para resolver problemas como producto de trabajos científicos y de reflexiones filosóficas, que cada vez entregan nuevos planteamientos para explicar el proceso del pensamiento humano. La búsqueda de solución a estos problemas ha generado a lo largo de la historia diversas corrientes filosóficas que Jaimes (1998 : 17) y Gutiérrez (ob.cit.: p.7) agrupan en:

a. Interpretaciones sobre el origen del conocimiento:

Empirismo: el conocimiento tiene su origen en un proceso formado por la experiencia externa (la sensación, los sentidos) y la experiencia humana (la reflexión). Entre sus más destacados exponentes resaltan Locke (1632-1704), Berkeley (1685-1753) y Hume (1711-1776). Después del *Novum Organon* del inglés F. Bacon, se comprende que el empirismo surgiera en Gran Bretaña.

Racionalismo: el conocimiento tiene su origen en el pensamiento, la razón como fuente verdadera y base fundamental del conocimiento humano frente a los sentidos engañosos. La razón no tiene como oponente la fe, sino las percepciones de los sentidos. Entre sus exponentes se tienen René Descartes (1596-1650) y Leibnitz (1646-1716).

Apriorismo: tanto la razón como la experiencia son fuente del conocimiento. Su punto de partida consiste en que siempre hay un a priori cuyos elementos son independientes de la experiencia, pero son inherentes a la razón. Resalta en esta corriente la obra de Enmanuel Kant (1724-1804).

b. Las interpretaciones sobre la relación entre el sujeto y el objeto.

Realismo: Es la teoría filosófica desarrollada por la Escolástica Medieval, que sostiene que los seres, las cosas existen “fuera de nuestra alma”, según Santo Tomás (1225-1274) (Hirscheberger 1977, 384); es decir las cosas existen independiente mente de que la conciencia las capte o no, y cuando el hombre las capta a través de sus sentidos *-nihil est in intellectu quod aliquo modo non fuerit prius in sensu-* es que se inicia el proceso de conocimiento. Dicho de otra manera, según el realismo filosófico, el conocimiento se inicia por los sentidos; mediante la abstracción, el “*intellectus agens*” o “entendimiento agente” forma las ideas universales de las cosas, para luego elaborar los juicios, expresados en proposiciones.

Nominalismo: niega o, por lo menos, duda de la existencia objetiva de las ideas o universales fuera de la mente. El que se utilice un “universal”-hombre, casa, caballo, justicia- es algo ficticio, es algo que convencionalmente, “*ex institutione*”, construye la mente. Se asocia a la idea de la objetividad. El representante máximo es Guillermo de Ockam (hacia 1285-1350) quien, en buena medida, se basa en la tradición platónica, plotiniana y agustiniana.

Idealismo: Las cosas que percibimos son dependientes de la razón, por lo que la realidad del mundo exterior está contenida dentro de la conciencia del sujeto. Lo primario es la conciencia, de allí que el pensamiento no refleja el objeto que se presenta, sino que el pensamiento estructura el objeto mediante la acción sensorial. Se asocia a la idea de subjetividad. Su principal representante es Hegel (1770-1831).

Materialismo: Lo primario está en la naturaleza, en la materia, por cuanto ésta es eterna, infinita e independiente del pensamiento humano. La naturaleza crea al ser humano y su conciencia, con la que adquiere la facultad de conocer el mundo, pero el mundo es naturaleza y la naturaleza crea la conciencia. El conocimiento intelectual lo produce el cerebro humano que no es más que materia tan complejamente estructurada que puede producir conocimiento intelectual. Su máximo expositor es Carlos Marx (1818-1883). Quizá pueda llamarse “*materialismo relativo*” a la

“*noogénesis*”, tendencia o movimiento continuo del cosmos o de la materia hacia la conciencia o “consciencia” hasta llegar al “*punto omega*”, segunda venida de Cristo, de Teilhard de Chardin (1881-1955). Este filósofo, teólogo, paleontólogo, religioso jesuita, poeta y místico siempre mantuvo un primer acto creador de Dios, quizá una protocélula de la que ha evolucionado el cosmos actual. Su fe cristiana en la existencia de un Dios trascendente al mundo lo salvó de materialismo.

De manera muy sucinta pueden apreciarse las distintas propuestas que llevan a relacionar las formas de pensamiento humano sobre la naturaleza y sobre sí mismo. Estas corrientes, no son, obviamente, la totalidad, pero establecieron las bases para promover nuevas reflexiones e interpretaciones que sustentan el pensamiento contemporáneo. Y es así como por ejemplo, surgen doctrinas como la fenomenológica, representada en la obra de Husserl (1859-1938) y Heidegger (1889-1976); el Racionalismo Crítico y el Positivismo Lógico (destacan entre sus representantes A. Comte (1798-1857), G. Bachelard (1884-1962), K. Popper (1902-1994), T.Khun (1922-1997), I. Lakatos (1923-1974), entre otros). Este último, según Padrón (1992) se convirtió en la primera y más influyente interpretación del conocimiento científico en el siglo XX, reaccionando contra el pensamiento anárquico o especulativo y propugnando el conocimiento riguroso, sometido a reglas de validación fundadas en la experiencia verificable.

Hay que partir de que toda interpretación de la ciencia y los procesos que la originan reflejan una “cosmovisión o concepción del mundo” y de que el investigador se relaciona con él, como dice Martínez (1999:24) dentro de una “*matriz epistémica*” o “un sistema de condiciones de pensar prelógico o preconceptual, generalmente inconsciente, que constituiría la ‘vida misma’ y el ‘modo de ser’, y que daría origen a una *Weltanschauung* o cosmovisión, a una mentalidad e ideología, a una idiosincrasia y talante específicos, a un *Zeitgeist* o espíritu del tiempo, a un paradigma científico (...)”, para considerar, en el presente artículo, aquellas definiciones y posturas que corresponden a la perspectiva del pensamiento racionalista positivista de la ciencia, y su vinculación con los procesos generativos de investigación que las originan en los espacios universitarios.

Si la epistemología constituye, por su propia naturaleza, una de las partes esenciales de la filosofía, la creciente importancia en la ciencia, la tecnología, las nuevas tecnologías de la información y comunicación, además de la necesidad de dotarla de sólidos fundamentos teóricos han acrecentado aún más la preocupación y el interés por la misma en el pensamiento filosófico actual.

A lo largo de la historia de la generación y construcción del conocimiento científico, son múltiples las definiciones y conceptualizaciones sobre ciencia y las mismas se encuentran en tratados científicos, documentos, textos filosóficos y epistemológicos, en variedad de ediciones impresas, así como en ediciones digitales. Para el “moderno” enciclopedista Denis Diderot, autor entre los años 1751 y 1761, de la primera Enciclopedia o diccionario razonado, la Ciencia “consiste propiamente en la exposición detallada de los objetos de los cuales esta ciencia se ocupa».

Cartaña (1989), manifiesta que son muchos los autores de renombre mundial que se ven con dificultades para precisar qué es exactamente la Ciencia y qué es exactamente la Filosofía de la Ciencia. De hecho, esta limitación no agota ni el intento por conceptualizarla, ni el debate que produce cada posición que se asume, por lo que existe una extensa y compleja literatura que invade el mundo actual sobre el análisis de la ciencia, lo que hace difícil una selección adecuada .

Para Sánchez (1988), las diversas tendencias y concepciones relacionadas con la Filosofía de la Ciencia mantienen puntos de vista que son a veces contradictorios. Existe un cierto consenso en que la investigación es un proceso cíclico que comienza con el planteamiento de un problema y que termina de nuevo con el planteamiento de nuevos problemas a partir del conocimiento existente. Cada conocimiento estimula la inquietud para un nuevo conocimiento. Ya el viejo Agustín decía “busquemos con el afán de encontrar y encontraremos con el deseo de buscar aun más” (Agustín, 1973: 622).

Sánchez y Valcárcel (1993), hacen énfasis en que el papel que juegan la observación y la experimentación en la investigación no es tan relevante como el que desempeñan la emisión de hipótesis, el diseño de experimentos o los conocimientos iniciales. Las teorías establecidas son resistentes al cambio y la

mera falsación no basta para descartarlas. Algunas teorías incluso nacen falsadas o están en conflicto con otras teorías establecidas, sin embargo, dan lugar a trabajos de investigación de calidad y muy fructíferos.

Don Julián Marías*, ese discípulo perenne y aventajado de don José Ortega y Gasset, dice que el físico “encuentra lo que va a llamar naturaleza, pero la existencia de la misma no es una cuestión de física; el filólogo estudia las lenguas, pero no se considera que el origen del lenguaje sea asunto de su disciplina”. Ahora bien, estas cuestiones quedan ahí, entre los hombres de ciencia, como un “hueco”, que de pronto, los hombres de ciencia pretenden llenar, pero entonces, dice J. Marías, dejan de actuar como hombres de ciencia y pasan a actuar como filósofos. Para J. Marías el formularse el último “por qué” de las cosas es filosofía (Marías, 1993: 241). Y en esto sigue a Ortega y Gasset: El filósofo busca las causas últimas, “*per ultimas causas*”, explicaciones totales, más allá de las cuales no hay otras, aunque no las halle; el científico se conforma con las causas inmediatas.

Unas precisiones más sobre la ciencia. También Encarta (2004) dice que la palabra ciencia deriva etimológicamente en las lenguas modernas del vocablo latino *scientia*, y éste a su vez del verbo “*scire*”. En el latín ciencia tiene un sentido muy amplio que significa: conocimiento práctico, doctrina, erudición o saber de manera plena, saber, en toda la extensión de la palabra, es decir, conocer, tener noticia de, estar informado. Por lo tanto, en su acepción original y más genérica, ciencia equivale a toda clase de saber. Sin embargo, como queda anotado en precedencia, históricamente, ciencia viene a significar un conjunto de conocimientos sistematizados sobre una materia o disciplina. Es en éste sentido que se puede afirmar, y así lo sostienen reconocidos autores internacionales, que en la Edad Media las ciencias o disciplinas por antonomasia fueron la Filosofía y la Teología.

Dependiendo del autor y de su visión en la construcción del conocimiento, se observa que la definición de “Ciencia” tiene muchas acepciones. Para unos la ciencia es aquello que hacen los científicos, mientras que para otros, la ciencia

*Julián Marías, “referente del pensamiento español del siglo XX”, falleció el 15 de dic. de 2005, a los 91 años de edad. <http://www.elmundo.es/elmundo/2005/12/15obituarios/1134654036.html>

es una forma de conciencia social, resultado y reflejo de la acción del hombre sobre la naturaleza. Hay quienes mantienen que la ciencia es el reflejo o conexión histórica fundamental que se observa entre los fenómenos a lo largo del tiempo y espacio.

La ciencia, desde un punto de vista práctico y con aplicabilidad social, puede definirse también como una forma de conciencia social, que conjuga un sistema de conocimientos ordenados, cuya veracidad se puede comprobar constantemente a través de la práctica social. Desde esta óptica, la ciencia tiene el propósito de descubrir relaciones generales sobre los fenómenos observados para expresarlas por medio de enunciados y de leyes. También puede predecir hechos, elaborar estrategias de seguimiento, control y realimentación o reejecución, procurando el bienestar y mejoramiento social.

Así se puede apreciar autores como Bunge (1981:9), quien se refieren a la ciencia como una actividad investigativa que “(...) pertenece a la vida social; en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y a la manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología”. Esta orientación de la ciencia a la búsqueda de conocimientos para satisfacer necesidades humanas se corresponde con lo plantean Kedrow y Spirkin (1967)

La ciencia es un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos, que permite prever y transformar la realidad en beneficio de la sociedad; una forma de actividad humana históricamente establecida, una producción espiritual, cuyo contenido y resultado es la reunión de hechos orientados en un determinado sentido, de hipótesis y teorías elaboradas y de leyes que constituyen su fundamento, así como de procedimientos y métodos de investigación.

En esta concepción del desarrollo científico, la generación de conocimientos pretende descubrir, explicar, describir y transformar la realidad regulada por un rígido código de racionalidad autónomo respecto a condicionantes externos, conocido como método científico, el cual, de acuerdo al desarrollo histórico de la ciencia, consistirá en un apoyo que reciben de manera indirecta los supues-

tos o hipótesis de investigación a partir de la contrastación de la experiencia, sobre la base de las implicaciones contrastadoras que se derivan deductivamente de esas hipótesis.

De esta manera, según lo plantean García y otros (2001:14), el método científico da soporte a una serie de criterios, presentados habitualmente como criterios de cientificidad, que, por lo general, tratan de operativizar el método hipotético-deductivo, haciendo de éste no sólo un instrumento de demarcación de la ciencia, sino también una herramienta para el trabajo histórico que lleva a la reconstrucción de la razón científica. Entre estos criterios destacan el de *verificabilidad* o confirmabilidad, y el de *falsabilidad*, postulados por autores como Carnap (1891-1970), Popper y Lakatos, entre otros.

Para las corrientes positivistas y neopositivistas, la ciencia es un cuerpo sistematizado de información que incluye principios, teorías y normas. Así la labor del científico consiste en descubrir hechos o fenómenos y agregarlos al conjunto de conocimientos existentes. Las teorías científicas, en este caso, son sobre todo conjuntos de enunciados que tratan de explicar el mundo natural de un modo objetivo, racional y libre de cualquier valor externo a la propia ciencia; de modo que el conocimiento científico es visto como un proceso progresivo y acumulativo, articulado a través de teorías cada vez más amplias y precisas que van subsumiendo y sustituyendo a la ciencia del pasado (García y otros, ob.cit.).

Subyace en este enfoque una concepción de la tecnología como ciencia aplicada, siendo por tanto la tecnología reductible a la ciencia; es decir, la tecnología es como conocimiento práctico que se derivaba de ésta. Este punto de vista es el que ha predominado en el modelo lineal de desarrollo, que ha influido en la formulación de políticas públicas de ciencia y tecnología hasta hace poco tiempo.

Las distintas concepciones, definiciones y acepciones expresadas por diferentes autores dan una idea general de lo que es ciencia y del conocimiento científico que enmarca el pensamiento racionalista positivista. Sin embargo, conviene precisar estas definiciones mencionando las características principales de la ciencia y del conocimiento científico. Las mismas son: Racionalidad, Objetividad, Generalidad, Sistemática, Falsabilidad, Universalidad,

Acumulatividad, Analisicidad, Empíricidad, Veracidad, Verificabilidad, Claridad y Precisión, Lenguaje lógico.

➤ **Racionalidad**

El concepto ha estado sujeto a una gran evolución en el curso de los últimos siglos, sobre todo a partir de la formación de lo que se ha llamado «modernidad».

La ciencia utiliza la razón como facultad esencial para llegar a sus resultados. Los científicos trabajan en lo posible con conceptos, juicios y razonamientos, y no con las sensaciones, imágenes o impresiones. La racionalidad aleja a la ciencia de la religión y de todos los sistemas donde aparecen elementos no racionales o donde se apela a principios explicativos extra o sobrenaturales; y la separa también del arte donde cumple un papel secundario subordinado a los sentimientos y sensaciones.

En el contexto moderno, «racionalidad» se entiende referida a la acción, y designa aquel tipo de acción humana configurada de forma que permita obtener ciertos objetivos («racionalidad instrumental»). Como definía Rescher (1993), la racionalidad consiste en la inteligente persecución de fines adecuados.

➤ **Objetividad**

Adecuación de la idea o concepto del sujeto cognoscente con el objeto o cosa conocida. Imparcialidad. Se intenta obtener un conocimiento que concuerde con la realidad del objeto, que lo describa o explique tal cual es y no como deseáramos que fuese. Lo contrario es subjetividad, las ideas que nacen del prejuicio, de la costumbre o la tradición.

➤ **Generalidad**

La preocupación científica no es tanto ahondar y completar el conocimiento de un solo objeto individual, sino lograr que cada conocimiento parcial sirva como puente para alcanzar una comprensión de mayor alcance.

➤ **Sistematicidad**

La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizadas coherentemente y de incluir todo conocimiento parcial en conjuntos más amplios.

➤ **Falibilidad**

La ciencia es uno de los pocos sistemas elaborados por el hombre donde se reconoce explícitamente la propia posibilidad de equivocación, de cometer errores. En esta conciencia de sus limitaciones es donde reside la verdadera capacidad para auto corregirse y superarse.

➤ **Universalidad**

La ciencia es válida para todas las personas sin reconocer fronteras ni determinaciones de ningún tipo, no varía con las diferentes culturas. El conocimiento científico debe ser ampliable a todos los objeto de su misma especie.

➤ **Acumulatividad**

Los conocimientos científicos se unen o integran unos con otros para que cada día se pueda obtener una comprensión más cabal y ajustada a la realidad objetiva. Aquí radica la perfectibilidad del conocimiento científico.

➤ **Analisisidad**

El conocimiento científico es susceptible de ser considerado es sus partes, pero sin que se pierda la perspectiva del conjunto

➤ **Empiricidad**

El conocimiento científico debe ser susceptible ser sometido a la experiencia

➤ **Veracidad**

La condición de veraz de un conocimiento se la otorga el investigador mismo, cuando se genera el conocimiento sin intención de engañar a nadie, sino en búsqueda de la verdad

➤ **Verificabilidad**

La verificabilidad indica que el conocimiento científico es constatable y puede ser constatada su veracidad

➤ **Claridad y Precisión**

Claridad es el grado de distinción con el que se percibe los objetos, las sensaciones, la ideas, los juicios, entre otros.

➤ **Lenguaje lógico**

No quiere decir que se haya de redactar los informes de las investi-

gaciones en forma de silogismo, pero sí que haya coherencia interna entre las partes y elemento

Popper, Kuhn y Lakatos en la visión filosófica de la evolución de la ciencia

Karl Raimund Popper

Nació en Viena en el año 1902 y estudió en la Universidad de su país donde obtuvo el título de Doctor en Filosofía, trabajó como docente en una escuela secundaria durante los años 1930 y 1936. Además, fue licenciado en Matemáticas y en Física. En 1937, por razones políticas (surgimiento del Nazismo), emigró a Nueva Zelanda donde fue profesor de filosofía. Allí conoció a Eccles, un investigador de los procesos neurobiológicos con el que más tarde escribiría conjuntamente la obra *El yo y su cerebro*. En 1946 se fue a vivir a Inglaterra y allí trabajó como asistente de las cátedras de Lógica y del Método Científico en London School of Economics y en 1949 es nombrado profesor de la referida institución. Fue nombrado caballero de la Reina Isabel II en 1965, y electo para la Sociedad Real (Royal Society) en 1976. Recibió la insignia de Compañero de Honor (Companion of Honour) en 1982. Se retiró de la vida académica en 1969, aunque permaneció activo intelectualmente hasta su muerte en 1994.

La aportación de Popper como filósofo, fue su caracterización del método científico, basado en la comprobación para definir la validez científica y distinguir el carácter deductivo de la ciencia. Por tanto, desde las hipótesis que plantean teorías científicas se puede llegar a una conclusión a partir de la comprobación y observación. Entonces se sabrá si la hipótesis es aceptada o refutada. De todo ello se deduce que ninguna teoría científica es determinante.

La obra popperiana reemplazó el problema central de la racionalidad clásica y los viejos problemas de los fundamentos, por el nuevo problema del desarrollo crítico-falible, dando inicio a la elaboración de estándares y criterios objetivos de este desarrollo.

Popper destaca como principal representante de la lógica deductiva y admite que la observación es guiada por la teoría y la presupone. Otros defensores de esta corriente plantean que si bien es imposible demostrar que una afirmación

es verdadera, sí que es posible diseñar experimentos o planificar y realizar observaciones que, al menos en principio, pudiesen falsarla.

El conocimiento científico se caracterizaría, pues, por la posibilidad de ser falsado mediante el experimento o la observación y sólo las afirmaciones falsables deben ser admitidas como científicas. Según Popper (1967) las teorías han de ser comprobadas rigurosa e implacablemente mediante la experimentación. Las teorías que no superan las pruebas de observación y experimentación deberían ser eliminadas y reemplazadas por otras conjeturas especulativas. Como resultado, sólo sobrevivirían las teorías más aptas. Esta posición fue denominada el método de la falsabilidad, más tarde rebatida por autores como Kuhn y reconstruida por Lakatos.

Para Popper el conocimiento científico se realiza en cada uno de los momentos en que se desarrolla la experimentación de las hipótesis; y todo conocimiento, ya sea negativo o positivo, tiene valor para el avance de la ciencia. Para ello, el autor propone que el método de conocimiento es aquel que "...consiste en ofrecer una explicación causal deductiva y en experimentar (por medio de predicciones) "Lo importante es darse cuenta de que en la ciencia siempre nos ocupamos de explicaciones, de predicciones y experimentos, y que el método para experimentar las hipótesis es siempre el mismo" (Popper, 1981; cit.por Gutiérrez, ob.cit.)

Desde esta perspectiva, se sugiere que se piense en los fenómenos sociales como naturales, y se considere la utilización de un método único para todas las ciencias, lo cual es conocido como la *doctrina de la unidad de método*. Esta postura trajo como consecuencia que el proceso de generación de conocimientos en el campo de las ciencias sociales estuviese marcado por la unívoca vinculación entre la teoría y la experiencia en el método hipotético-deductivo y bajo la perspectiva del criterio de la actividad práctica, que tiene una finalidad aplicable a la solución de problemas concretos. Orientación ésta que ha marcado de manera distintiva las experiencias investigativas en el campo social, que se han desarrollado en las universidades.

Como filósofo de las ciencias, propone el acercamiento a la experiencia, previa formulación de hipótesis, a partir de las cuales se van deduciendo enunciados

particulares, que no pierden su carácter teórico y pasan a ser concretos o representaciones de lo sensible.

Según palabras de Popper (1973),“las ciencias empíricas son sistemas de teorías, y la lógica del conocimiento científico puede escribirse como una teoría de teorías. Las teorías científicas son enunciados universales. Son como todas las representaciones, sistemas de signos y símbolos, (...).Las teorías son redes que lanzamos para apresar aquello que llamamos “mundo”, para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo, y tratamos de que la malla sea cada vez más fina” . Con estas afirmaciones, Popper evoluciona el pensamiento del positivismo clásico y reivindica la importancia de la teoría en la investigación científica, como punto de partida sine qua non para una lógica deductiva.

La razón básica de Popper para criticar duramente el positivismo lógico es que **la verificación** de todos los enunciados lleva a la muerte de la ciencia. “Pues con ello se eliminaría no sólo las afirmaciones metafísicas sino aniquilaría también las hipótesis empiristas y con ello el conocimiento científico natural”. No es posible diría el autor, verificar todo enunciado para concluir leyes generales de eventos particulares (método inductivo). Lo que se debe hacer es utilizar los métodos **deductivos**, o sea, **basarse en aspectos justificatorios de la hipótesis** para que la construcción sea efectivamente racional. Así, “los enunciados elementales sólo se pueden justificar mediante otros enunciados”, evento dentro del cual es imposible sustraerse de la interpretación; por eso, nuestro saber es siempre conjetural y estará dispuesto a revisión, por tanto las hipótesis siempre deben ser provisionales y nunca absolutas.

En razón a esto, la propuesta de Popper se puede resumir en:

- Pasar de un conocimiento absoluto a uno conjetural e hipotético, pues la ciencia no es la posesión de la verdad sino la búsqueda incesante de esta.
- Pasar de un camino inductivo a uno deductivo.
- Desestimar la verificación para ir a la falsación.
- No pretender la pureza absoluta del lenguaje científico, pues no se puede evitar el lenguaje ordinario.

Cabe destacar que las ideas de Popper se vieron afectadas por la aparición de la obra de Thomas Kuhn, el cual concebía, tal como lo refiere Meana (1996), dos períodos para la ciencia, el periodo de la ciencia normal en el cual imperaba un determinado paradigma y el de la revolución científica cuando el paradigma existente es cuestionado y sustituido. Los fundamentos, los métodos, las aplicaciones, la concepción del mundo y los métodos que subyacen en el nuevo paradigma son ahora radicalmente diferentes a los del anterior (son inconmensurables).

Thomas Samuel Kuhn

Kuhn nació en el año 1922 en EEUU y falleció en 1997 a la edad de 75 años. Destacó como historiador y filósofo de la ciencia estadounidense. Se doctoró en Filosofía en la Universidad de Harvard y en Física Teórica en 1949. Se orientó hacia la ciencia histórica y la filosofía de la ciencia, que enseñaría en las universidades de Harvard, Berkeley, Princeton y en Massachussets. Fue profesor en la Universidad de Princeton en Massachussets desde 1979. Influenciado por el pensamiento de historiadores como Koyré o filósofos como Quine (1908-2000), consideró que el estudio histórico es necesario para entender cómo se han desarrollado las teorías científicas y para conocer por qué en ciertos momentos unas teorías han sido aceptadas antes que otras.

Autor fundamental de la moderna filosofía de la ciencia, y uno de los primeros en analizar la lógica del descubrimiento científico basándose en su dimensión sociológica y psicológica. Muchas escuelas partidarias del relativismo cultural han querido apropiarse de sus ideas, pese al rechazo de Kuhn hacia dicha doctrina. Su pensamiento quedó plasmado fundamentalmente en la obra *La estructura de las revoluciones científicas*, en el año 1962.

Desde la perspectiva histórica y mediante la utilización del método hermenéutico, Kuhn se ocupa del estudio de los elementos psicosociales de la comunidad científica y su influencia en la formulación y aceptación de teorías de la ciencia, a fin de reflexionar sobre responsabilidad de la praxis científica y la finalidad de las ciencias, de acuerdo a los momentos históricos de las comunidades que la ejercitan. Sus planteamientos constituyeron una auténtica revolución en la forma de abordar y entender cómo se articula la metodología en los momentos

históricos de los procesos científicos, a partir de una ajustada caracterización de sus aspectos dinámicos y de un estudio disciplinar de la historia de la ciencia real.

Para Kuhn (1972:13), la ciencia es elaborada en el seno de una comunidad científica y no individualmente; la comunidad sirve de base a los desarrollos científicos mediante la elaboración o asunción de un paradigma del cual se derivan reglas que fijan las regularidades. El paradigma es un contexto de validez respecto al cual la investigación procede en una forma similar a la solución de acertijos. Al respecto, considera a los paradigmas “como realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”.

Cuando un paradigma ha sido establecido por el colectivo de científicos al que sirve, los fundamentos del mismo nunca son puestos en duda, lo que venía a equipararse con la “ciencia normal”. Durante el periodo de ciencia normal, las innovaciones son poco frecuentes, por cuanto el trabajo científico se concentra en la aplicación del paradigma. De allí que la acumulación de problemas no resueltos puede originar un malestar que inicia la percepción de anomalías del paradigma.

Dado que los paradigmas pierden validez históricamente, el autor explica que cuando se multiplican las anomalías (cuando son más los casos en que no se da lo previsto que aquellos en los que sí se cumple) hasta el punto de que ya no se las puede obviar, el paradigma queda inservible, de modo que se hace necesaria una nueva forma de validez. Es entonces cuando se abre un período de “ciencia extraordinaria” en el que tiene lugar una revolución.

La naturaleza del conocimiento científico tal y como queda descrito por Kuhn hace comprensible el hecho de que en determinados momentos históricos coexistan dos o más paradigmas.

Las afirmaciones de Kuhn han sido ampliamente tratadas y la idea de inconmensurabilidad ha sido uno de los puntos más discutidos por los filósofos de la ciencia (La inconmensurabilidad resulta incomprensible ya que hace referencia a dimensiones de “mensura” lo que ubica el planteamiento en un espacio físico. Destaca que los métodos son constructos de la mente, y los mismos no tienen medida).

Estas y otras críticas motivaron una contestación de Kuhn en 1969, en el que el concepto de paradigma es redefinido como “matriz disciplinaria” y donde reformuló su modelo de tal manera que las devastadoras revoluciones científicas se transformaban en minirevoluciones que tienen lugar de manera continua.

Los postulados kuhnianos devienen en un cambio no sólo en el pensamiento filosófico sobre la teoría del conocimiento, sino que se introducen aspectos totalmente innovadores en el discurso de la filosofía y metodología de la ciencia. Es decir, qué es ciencia, y cómo se hace ciencia.

En este sentido, García Palacios y otros (2001), plantean que a partir de entonces será la comunidad científica y no la realidad empírica la que marque los criterios para juzgar y decidir sobre la aceptabilidad de las teorías; así como conceptos, búsqueda de la verdad y método científico va a ser sustituidos por “comunidad”, “tradición” y “revolución científica”.

Es así como, “las teorías son convencionales pero no arbitrarias, puesto que en su construcción, los científicos ponen en práctica sus habilidades de percepción e inferencia adquiridas en los procesos formativos, que se convierten así en un proceso de socialización a partir del cual el científico se compromete con su comunidad y con el paradigma que impere en cada momento” (García Palacios y otros; ob.cit.: 20). Por lo que las teorías científicas no se superan unas a otras mediante procesos de verificación ni de falsación; simplemente, cambian en virtud de las crisis y pérdidas de fe en un determinado paradigma científico y esto, a su vez, depende mucho más de las variables socio históricas que de los procesos del conocimiento en sí mismos.

Sobre los encuentros y desencuentros entre los planteamientos de Popper y Kuhn se han escrito diferentes interpretaciones. Al respecto Jaimes (ob.cit.: 61) refiere algunas coincidencias referidas por el propio Kuhn, a saber:

- Interés por el proceso dinámico durante el cual se adquiere el pensamiento más que por la estructura lógica de los productos de la investigación científica.
- La negación de que la ciencia progresa por acumulación. Se da importancia vital a los procesos revolucionarios durante los cuales

es rechazada y reemplazada la teoría antigua por otra nueva e incompatible.

- Oposición a muchas de las tesis características del positivismo clásico. Se enfatizó en la correlación íntima e inevitable de la observación científica con la teoría científica.
- En el análisis del desarrollo científico se debe tomar en cuenta la forma en que la ciencia se practica realmente.
- No hay reglas para inducir teorías correctas a partir de los hechos. Las teorías bien, sean correctas o incorrectas, no pueden considerarse producto de la inducción. Lo que significa que es un acto de reflexión.

Por otra parte, a diferencia de Popper, los planteamientos de Kuhn sostienen que el análisis racionalista de la ciencia propuesto por el Positivismo Lógico es insuficiente, y que es necesario apelar a la dimensión social de la ciencia para explicar la producción, mantenimiento y cambio en las teorías científicas. Tal como refiere García Palacios y otros (ob.cit.:20), “la obra de Kuhn da lugar a una toma de conciencia sobre la dimensión social y el enraizamiento histórico de la ciencia, al tiempo que inaugura un estilo interdisciplinario que tiende a difuminar las fronteras clásicas entre las especialidades académicas”.

Tanto los planteamientos de Popper como los de Kuhn, fueron sometidos durante la década de los sesenta y setenta a largos e intensos debates entre los filósofos e historiadores de la ciencia. Uno de ellos fue Imre Lakatos.

Imre Lakatos

Imre Lakatos (1922-1974) nació en Hungría, en donde estudió física y astronomía; sin embargo, durante las purgas estalinistas de 1950 fue detenido y pasó seis años en la cárcel, de la que finalmente escapó a Inglaterra, en donde vivió el resto de su vida. En la Universidad de Cambridge obtuvo un segundo doctorado en filosofía de la ciencia; en Londres fue discípulo de Popper y su sucesor, al retirarse éste de su cátedra de lógica y método científico en la Escuela de Economía de Londres. Lakatos murió a los 52 años de edad en Londres.

A través de su obra “*La falsación y la metodología de los programas de investigación científica*” (1978), Lakatos expone algunas ideas en relación a si la ciencia es resultado de la razón en vez de una creencia religiosa a la que se debe seguir, al tiempo que tipologiza el falsacionismo y presenta una metodología denominada como *programas de investigación*.

Este autor mantiene una posición crítica tanto frente a Kuhn como a Popper, e intenta articular la interpretación metodológica de Popper con la necesidad planteada por Kuhn de conocer la historia y el desarrollo de una ciencia. Tal como refiere García (1984, cit.por. Gómez L.; s.f.):

...en los propósitos de Lakatos se ha de señalar la integración de la obra de Popper de las críticas provenientes de la nueva filosofía de las ciencias, en especial las efectuadas por Kuhn. Así, de Popper desarrolla la idea sobre la sustitución constante de unas teorías antiguas por otras nuevas. Este principio de proliferación lo integra con el concepto kuhniano de ciencia normal, a fin de explicar la inercia de las teorías a ser sustituidas hasta que surgen las anomalías. Con estos elementos, Lakatos confecciona un esquema de progreso de la ciencia a través de la historia.

La diferencia principal entre las posturas filosóficas de Popper y Lakatos es que mientras el primero representa a la ciencia como una pelea entre dos contendientes, una teoría y un experimento, y considera que el único resultado valioso es la falsación de la teoría, el segundo sostiene que la ciencia se parece más a un pleito entre tres contendientes, dos teorías y un experimento, y que el resultado interesante es con mayor frecuencia la confirmación de una de las teorías y no su falsación.

Según Lakatos, la historia de la ciencia no se parece mucho al esquema de Popper y en cambio se asemeja más a su propio modelo fundamentado en la idea de programas de investigación. Asimismo sus estudios sobre el desarrollo de la ciencia plantean que cuando falla alguna o algunas de las predicciones derivadas de una teoría, ésta no se ha eliminado sino que se ha conservado mientras se afinan las observaciones realizadas y se llevan a cabo otras más.

En este sentido, Lakatos, aunque mantiene la esencia del falsacionismo metodológico de Popper, no está de acuerdo en valorar la científicidad en base a

teorías aisladas o en base a la conjunción de teorías. Por su parte, propone considerar que los elementos básicos del conocimiento no son teorías aisladas sino “series de teorías”, conjuntamente con las respectivas hipótesis auxiliares o condiciones iniciales los cuales forman un “*programa de investigación*”. Dicho programa consta de un “núcleo duro o central” de hipótesis que constituyen sus principios más importantes y un “cinturón o muro protector” de hipótesis y teorías auxiliares.

Lakatos (1978) piensa que una nueva teoría se impondrá sobre otra vigente cuando, además de explicar todos los hechos relevantes que ésta explicaba, se enfrente con éxito a algunas de los vacíos o anomalías de las que la teoría anterior no podría darse cuenta. Así se asegura una continuidad entre las teorías sucesivas, ya sea dentro de un mismo programa o grupos de teorías o en programas diversos.

En cuanto a los méritos de los *Programas de investigación*, hay dos maneras de valorarlos. En primer lugar, según Lakatos (1978), se considera la metodología desde dos puntos de vista: uno se refiere al trabajo realizado dentro de un programa de investigación, y el otro a la comparación de los méritos de programas de investigación rivales. La investigación que se realiza dentro de un solo programa de investigación supone la expansión y modificación de su cinturón protector añadiendo y articulando diversas hipótesis. Para Lakatos, la metodología científica debe permitir estas modificaciones o adiciones al cinturón protector, siempre que éstas puedan ser comprobables de forma independiente.

Un programa de investigación no es más que un conjunto de reglas o rutas metodológicas que tiene una heurística; es decir, una poderosa maquinaria para resolver problemas que, con ayuda de técnicas matemáticas sofisticadas, digiere anomalías e incluso las convierte en evidencias positivas. Las heurísticas puede ser positivas unas y heurístico negativas otras, y las mismas definen cuáles son los senderos a seguir y cuáles las vías a evitar para la elaboración de nuevas teorías.

Dentro de la concepción lakatosiana de la ciencia, se mantiene el orden gracias a la particularidad considerada en cuanto al núcleo central de un programa como inviolable y a la heurística positiva que lo acompaña. La generación de

conjeturas ingeniosas dentro de ese marco, le llevará a progresar siempre que algunas de las predicciones resultantes de las mismas tengan éxito. Los resultados de las comprobaciones experimentales son los que determinan la decisión de mantener o rechazar una hipótesis.

De allí que, el autor destaca que un programa constituido por hipótesis o teorías irrefutables y auxiliares no puede ser rechazado por el simple hecho de que una de esas teorías sea demostrada como falsa, sino que se requiere rechazar todo el programa, y si esto último ocurriera, se produciría un acontecimiento equiparado con una revolución científica (Jaimes, ob.cit.).

Lakatos toma de Popper los ingredientes esenciales del racionalismo crítico, los cuales son: la creencia de que el crecimiento del conocimiento científico es racional y la convicción de que es precisamente la crítica el vehículo de tal crecimiento. De Kuhn toma principalmente la «tenacidad» de los que hacen ciencia y la importancia de «contextualizar» la explicación del crecimiento de la ciencia (aunque rechaza la versión relativista kuhniana acerca de cómo se da dicho crecimiento

Finalmente, según García Meléndez (2001), la interpretación lakatosiana, basada en la dinámica de los programas de investigación científica, coincide con la estructura de las revoluciones paradigmáticas en negar la existencia de un progreso lineal, sin discontinuidades, de la ciencia (como concluía K. Popper). No obstante, según Lakatos, el mensaje de Kuhn contiene «algunas connotaciones autoritarias e irracionales» (Lakatos, 1983). Siendo consciente, en este sentido, de la crisis del normativismo popperiano y del descriptivismo kuhniano, Lakatos realiza una crítica de las diferentes metodologías rivales y formula una propuesta que, si bien no puede ser considerada como *ecléctica*, al menos pondera el juego del binomio *historia interna/historia externa* en la interpretación acerca del progreso del conocimiento científico.

Reflexiones Finales

1. El origen y validación del conocimiento es un tema que ha interesado no sólo a los filósofos y corrientes filosóficas desde los sofistas hasta estos tiempos, sino que también está preocupando a los investigadores científicos de nuestros días.

2. El tema ha sido abordado bajo distintas denominaciones –Epistemología, Teoría del Conocimiento, Filosofía de la Ciencia- y aunque cada uno aporta su matiz peculiar, en el fondo, todos pretenden fundamentar el conocimiento.
3. Desde la antigüedad griega hasta bien entrada la Edad Moderna, el método de adquisición de conocimientos sistemático y de hacer ciencia fue el deductivo que se explicitaba y desarrollaba en la Lógica aristotélica escolástica como arte del buen pensar y del correctamente discurrir.
4. El *Novum Organum*, publicado en 1620, introduce la observación y la inducción como estrategias fundamentales en la búsqueda del conocimiento sistemático y en la producción de la ciencia.
5. La inducción como estrategia fundamental en el método de investigación se potenció con el Empirismo inglés, y en su modalidad específica se aplicó a la investigación social por el positivismo sociológico de finales del S. XIX y principios del XX.
6. El concepto de ciencia como sinónimo de conocimiento científico no siempre ha tenido el mismo significado. Primero comprendía todo conocimiento adquirido de una forma sistemática o razonado; a partir de la Edad Moderna comienza a restringirse “conocimiento científico” al conocimiento adquirido inductivamente, mediante la observación y más científico es si se adquiere mediante la experimentación.
7. El auge de la observación, experimentación e inducción en el desarrollo de la ciencia y su conversión en tecnología –Revolución Industrial- interfirió en la reflexión filosófica que indagaba la fundamentación última de la ciencia y del conocimiento científico.
8. Es el momento en que, por ausencia de los “filósofos”, los científicos se ocupan de los problemas profundos o filosóficos del conocimiento y de la ciencia; tienen que buscar la fundamentación última de su ciencia, son los PHD, *Philosophus Doctor*, que a veces son muy doctos, pero no tan filósofos
9. También se da el caso de los científicos, sobre todo los metodólogos, que han ido profundizando los temas específicos de la investigación y se han ido convirtiendo en filósofos de la ciencia a la búsqueda de la solución de los propios problemas epistemológicos.

10. **Karl Popper** vuelve a dar validez científica a la deducción, pero una deducción falible –científica- frente a la deducción de la Lógica aristotélica escolástica que racionalmente tenía fuerza veritativa absoluta.
11. **Thomas S. Khun**, un pensador práctico marcado por la filosofía de los resultados en términos de conducta observable del utilitarismo, anda en busca de modelos de investigación científica aplicables incluso a las Ciencias Sociales, que permitan producir conocimientos y ciencia en serie, y cuando el paradigma se vuelva obsoleto, se le sustituye por uno más moderno y que solucione las contradicciones que agotaron al anterior.
12. **Imre Lakatos**, un científico que busca los fundamentos más profundos ¿último? de la ciencia o explicación racional de los fenómenos, golpea a las teorías con la “falsación”, cual moderna duda metódica de la ciencia. Cada teoría, explicación científica de alguna realidad, está sometida constantemente, según Lakatos, a resultados de observación y experimentación ulteriores que lo más seguro es que la contradigan en algo, y allí y entonces comienza su “falsación”.

Referencias Bibliográficas

Agustín (1973). Citado por el Concilio Vaticano II en “*Mensaje del Concilio a la Humanidad*”. Madrid: Edit. BAC.

Bunge, M. (1981) *La Ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires. Ediciones Siglo Veinte.

Cartaña, (1989) ¿Qué es la Ciencia y qué es la filosofía de la Ciencia? Disponible en: <http://www2.uah.es/jmc/webwns/39html>.

García Meléndez (2001) *Los paradigmas y los programas de investigación en ciencias sociales*. Disponible: Padrón, J. (2003) [CD) *Antología y Epistemología en la Web. Línea de Investigaciones en Enseñanza/Aprendizaje de la Investigación*, LINEA-I. Caracas. También disponible: <http://www.geocities.com/manuelflorez1102/>

García P.,E.J. y otros (2001) *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una aproximación conceptual.* Cuadernos de Ibero América. Madrid. OEI.

Gómez López, R. (s.f.) *Evolución científica y metodológica de la economía.* Disponible: <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/rgl-evol/2.4.6.htm> [consulta, Noviembre, 12.2005].

Gutiérrez P., G. (1984) *Metodología de las Ciencias Sociales.* Tomo I. Colección Textos Universitarios en Ciencias Sociales. México. Editorial HARLA.

Hischeberger, J. (1977). *Historia de la Filosofía T. I.* Edit.Herder. Barcelona

Jaimes, R. (1998) **Origen y Destino del Conocimiento Científico. Introducción a la problemática contemporánea de la Ciencia y Tecnología.** Fondo Editorial Tropycos. Caracas.

Kedrow y Spirkin (1968) **La Ciencia.** México. Editorial Grijalbo..

Kuhn, T.S. (1972) **La Estructura de las revoluciones científicas.** Primera Reimpresión. Fondo de Cultura Económica. Colombia.

Kuhn, T. (1992) **La estructura de las revoluciones científicas** Primera reimpresión. [1962]; Fondo de Cultura Económica. Colombia

Lakatos, I. (1978) La falsación y la metodología de los programas de investigación científica Alianza, Madrid, 1983. Sus “programas científicos de investigación” son abreviados generalmente “SRP” (Scientific Research Programs).

Lakatos, I. (1983) La metodología de los programas de investigación científica Alianza, Madrid, Sus “programas científicos de investigación” son abreviados generalmente “SRP” (Scientific Research Programs)

Marías, J. (1970). **Historia de la Filosofía.** 22º Edición, Revista de Occidente. Madrid.

Marías, J. (1993) **Razón de la Filosofía**. Madrid. Edit. Alianza.

Martínez, M. (1999) **La Nueva Ciencia. Su desafío, lógica y método**. México Editorial Trillas

Marx, C. (1975) **Miseria de la Filosofía**. 5° Edit. México. Siglo XXI.

Meana, L. 1996. La Minirrevolución de Thomas Kuhn. El País, 13 de julio de 1996.

Ortega, J. (1966). **Qué es Filosofía**. Madrid. Edit. Revista de Occidente. .

Padrón, J. (1992) Interpretaciones históricas acerca del conocimiento científico. Disponible en: <http://www.ideasapiens.com/filosofia.sxx/fciencia/interpretacionesconoc.cientifico.htm>. Consulta [25, Marzo 2005]

Popper, K.R (1980) Los dos problemas fundamentales de la Epistemología. Basado en manuscritos de los años 1930-1933.Madrid. Editorial Tecno, S.A

Popper, K.R. (1973) La lógica de la investigación científica. Madrid.Editorial. Tecnos.

Rescher, N. (1993). *Pluralism: against the demand for consensus*. Oxford, Reino Unido, Clarendon Press

Sánchez Ron, 1988, pág. 183]. Usos y Abusos de la Historia de la Física en la Enseñanza de la Ciencia. 6.

Sánchez y Valcárcel (1993) La enseñanza de las Ciencias en Preguntas y Respuestas. Disponible en: <http://www.uah.es/jmc/webens/190.html>.

Evolución de La Ciencia y la Teoría del Conocimiento. ...García Blanquita; Pinto T. ; Piñero María L.
ÁGORA -Trujillo.Venezuela. ISSN 1316-7790-AÑO 10- N° 20-JULIO -DICIEMBRE-2007

Ulises Toledo Nickels (1999) Ciencia y Pseudo ciencia en Lakatos La falsación del falsacionismo y la problemática de la demarcación Magíster en Educación (Universidad de Concepción). Doctor (c) en Filosofía (Universidad de Chile). Profesor Universidad San Sebastián. Disponible en: [http://www/rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/05/frames04 htm](http://www/rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/05/frames04.htm).