

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Escuela Profesional de Ciencias Sociales



MONOGRAFÍA:

Epistemología:

Examen de Suficiencia Profesional Resolución N° 2103 – 2018 – D – FCSYH

Presentada por:

Nilza Yolanda Villarreal Salomé

Para optar al Título Profesional de Licenciado En Educación

Especialidad: Filosofía - Ciencias Sociales

Lima, Perú

2018

MONOGRAFÍA:
**Estudio del conocimiento científico, formas en cómo se
construye y se justifican los conocimientos.**

MIEMBROS DEL JURADO

Designación de Jurado Resolución N° 2103-2018-D-FCSYH

Dr. DEL CASTILLO NARRO, VLADIMIRO

PRESIDENTE

Dr. SALAZAR DIAZ, OSWALDO

SECRETARIO

Mg. ORLANDINI SALINAS ROLANDO

VOCAL

DEDICATORIA

Con cariño:

A mis padres: Máximo y Rosalvina,
por su esfuerzo en concederme la
oportunidad de seguir estudiando y
por su constante apoyo a lo largo de
mi vida. A mis hijos por ser la razón
de mí existir sin ellos la fuerza de
levantarme cada día para ser mejor
persona no sería una realidad, gracias
Yomar Giovanni y Yameli Yasmín.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
INTRODUCCIÓN	vi
CAPITULO I: EPISTEMOLOGÍA.....	8
CONCEPTOS BÁSICOS GENERALES	8
1.1. Epistemología.....	8
1.2. Filosofía.....	13
1.3. Concepciones filosóficas del mundo.....	15
1.4. Conocimiento	17
1.5. La creencia	19
1.6. La verdad.....	20
CAPÍTULO II: LA CIENCIA.....	24
2.1. Definiciones de ciencia	24
2.2. Temas y presupuestos de la ciencia	28
2.3. Características	29
2.4. Clasificación de las ciencias	38
2.4.1. Clasificación de Kedrov – Spirkin.....	42
2.5. Funciones de la ciencia	48
CAPÍTULO III: EL MÉTODO CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.1. Conocimiento científico.....	52
3.2. Investigación científica	54
3.3. El método científico.....	55
3.4. Modelos del método general de investigación.....	58
3.5. Hipótesis científica	59
3.6. Lineamientos éticos del investigador.....	60
CAPÍTULO IV: CORRIENTES Y REPRESENTATES	63
4.1. El neopositivismo (Círculo de Viena).....	63
4.2. El racionalismo Crítico (Karl Popper)	65
4.3. Concepciones hermenéutico socio – histórico (Thomas Kuhn)	69
4.4. El realismo científico (Mario Bunge)	76
CAPÍTULO V:..... ASPECTOS DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA	
REGULAR	81
5.1. Temas afines en la educación primaria.	81
5.2. Temas afines en la educación secundaria.	83

5.3. Metodologías de enseñanza generales.	84
5.4. Aplicación didáctica	86
CONCLUSIONES	89
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	91
APÉNDICE	93

INTRODUCCIÓN

Los temas tratados en la monografía son de gran interés para los estudiantes de epistemología, realizaremos en la primera parte la búsqueda y el camino hacia conceptos centrales de la epistemología.

En la segunda parte desarrollamos el capítulo sobre la ciencia lo cual a primeros rasgos nos abre las puertas para definir la ciencia, conocer los temas propuestos por la ciencia, sus características, su clasificación en cuanto a este último tenemos dos grandes investigadores que van a clasificar a las ciencias en grandes campos: Kedrov – Spirkin y Mario Bunge. La ciencia moderna se divide muy a menudo en tres ramas principales que consisten en las ciencias naturales, ciencias sociales y ciencias formales.

En el tercer capítulo nos adentramos al constatare e histórica la primera interrogante que surgió ante el hecho de si es posible tener algún conocimiento científico de la realidad. El segundo surge cuando se plantea el problema de dónde es que se originan nuestros conocimientos científicos; será en las facultades sensibles o propiamente en la razón. El tercero aparece cuando se trata de determinar la esencia del conocimiento científico.

En el cuarto capítulo el objetivo del presente trabajo es explorar de una manera general las diferentes teorías que sobre el conocimiento científico se han dado a través de la historia de la filosofía por sus más reconocidos exponentes y así tratar de llegar por medio de la crítica a una conclusión que nos permita tener una idea más clara de la magnitud del problema que ha representado y representa hasta hoy en tema del conocimiento científico.

En el presente trabajo daremos un vistazo a las principales posiciones que sobre el conocimiento científico se han dado; Karl Popper, Thomas Kuhn, Mario Bunge, entre otros sin lugar a dudas son los principales filósofos que han aportado sus teorías en este campo sobre el conocimiento científico.

De lo anterior obtendremos al finalizar las conclusiones pertinentes y más que plantear una hipótesis de solución pretendemos una reflexión sobre el tema y dar una opinión como docente en la aplicación de este tema en las aulas.

CAPITULO I

EPISTEMOLOGÍA

CONCEPTOS BÁSICOS GENERALES

1.1. Epistemología

El término "epistemología" proviene del griego "*episteme*", que significa "ciencia" y "*logos*", que significa, aproximadamente, "estudio o ciencia, de", introducido por J.F. Ferrier en 1854 en su *Intituto of Metaphysics.*, o, también se denomina filosofía de la ciencia.

Para Bunge (2002) vendría la epistemología es:

La epistemología, o filosofía de la ciencia, es la rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, el conocimiento científico. Mera hoja del árbol de la filosofía hace un siglo, la epistemología es hoy una rama importante del mismo. (p.22)

Sostiene Morín que: “el conocimiento científico fue concebido durante mucho tiempo, y aún lo es a menudo, como teniendo por misión la de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen”. (Morín, 2003, p. 21).

Incluso si nos limitamos a usos fácticos, todavía hay múltiples sentidos de "conocimiento", por lo que debemos distinguirlos. Un tipo de conocimiento es el conocimiento de procedimiento, a veces llamado competencia o "conocimiento"; por ejemplo, uno puede saber cómo andar en bicicleta, o uno puede saber cómo conducir desde Lima a Chosica. Otro tipo de conocimiento es: conocimiento de conocimiento o familiaridad; por ejemplo, uno puede conocer al presidente del distrito, o uno puede conocer Huarochirí.

Los epistemólogos, por lo general, no se centran en el conocimiento procedimental o de conocimiento, sino que prefieren centrarse en el conocimiento proposicional. Una proposición es algo que puede expresarse mediante una oración declarativa, y que pretende describir un hecho o un estado de cosas, como "Los perros son mamíferos", " $2 + 2 = 7$ ", "Es malo asesinar a personas inocentes por diversión". (Tenga en cuenta que una proposición puede ser verdadera o falsa, es decir, no necesita realmente expresar un hecho.) El conocimiento proposicional, entonces, puede llamarse conocimiento-eso; las declaraciones de conocimiento proposicional (o la falta de ellas) se expresan adecuadamente usando cláusulas "que", como "Él sabe que Houston está en Texas" o "Ella no sabe que la raíz cuadrada de 81 es 9." En lo que sigue, nos ocuparemos únicamente del conocimiento proposicional. También podemos tener en cuenta dos grandes combinaciones: "A la vez, los dos experimentos de Galileo en que utiliza planos inclinados ilustran la ingeniosísima combinación de racionalismo y empirismo que fueron su característica". (Berman, 1987: 39).

El conocimiento proposicional, obviamente, abarca el conocimiento sobre una amplia gama de asuntos: conocimiento científico, conocimiento geográfico, conocimiento

matemático, autoconocimiento y conocimiento sobre cualquier campo de estudio. Cualquier verdad podría, en principio, ser cognoscible, aunque podría haber verdades incognoscibles. Uno de los objetivos de la epistemología es determinar los criterios del conocimiento para que podamos saber lo que se puede conocer o no, en otras palabras, el estudio de la epistemología incluye fundamentalmente el estudio de la meta-epistemología (lo que podemos saber sobre el conocimiento mismo). Para ello debemos entenderla en todas sus dimensiones, por eso:

El punto esencial es comprender plenamente el proyecto del mundo en que estamos. Lo que hemos dicho del mundo como inseparable de los puntos de vista sobre el mundo nos ayudará aquí a entender la subjetividad como inherente al mundo (Merleau-Ponty, 1985, pp.463, 464)

También podemos distinguir entre diferentes tipos de conocimiento proposicional, basados en la fuente de ese conocimiento. El conocimiento no empírico o a priori es posible independientemente de, o antes de, cualquier experiencia, y requiere el uso de la razón; los ejemplos incluyen el conocimiento de verdades lógicas como la ley de la no contradicción, así como el conocimiento de afirmaciones abstractas (como las afirmaciones éticas o las afirmaciones sobre diversos asuntos conceptuales). Empírico o a posteriori el conocimiento es posible solo posterior, o posterior, a ciertas experiencias sensoriales (además del uso de la razón); los ejemplos incluyen el conocimiento del color o la forma de un objeto físico o el conocimiento de las ubicaciones geográficas.

Hemos adquirido conocimientos sin precedentes sobre el mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. La ciencia ha hecho reinar, cada vez

más, a los métodos de verificación empírica y lógica. Mitos y tinieblas parecen ser rechazados a los bajos fondos del espíritu por las luces de la Razón. Y, sin embargo, el error, la ignorancia, la ceguera, progresan, por todas partes, al mismo tiempo que nuestros conocimientos (Morín, 2003, p. 27).

Algunos filósofos, llamados racionalistas, creen que todo conocimiento está basado en la razón, otros, llamados empiristas, creen que todo conocimiento se basa finalmente en la experiencia. Una epistemología exhaustiva debería, por supuesto, abordar todo tipo de conocimiento, aunque podría ser diferentes estándares para el conocimiento a priori y a posteriori. Para ello entendemos como primer conocimiento al partir de nosotros es:

La duda metódica le permitió alcanzar la certeza de que pensar es existir. El cogito, se constituye así en el primer principio de la filosofía: primero desde el punto de vista gnoseológico, metodológico, en la medida en que constituye el primer conocimiento seguro, el fundamento de cualquier otra verdad y el punto de partida para construir todo el edificio de la filosofía y del saber en general; y primero también desde el punto de vista ontológico, porque me pone en presencia del primer ente indudablemente existente – que soy yo mismo en tanto pienso (Carpio, 1974: 171).

También podemos distinguir entre el conocimiento individual y el conocimiento colectivo. La epistemología social es el subcampo de la epistemología que aborda la forma en que grupos, instituciones u otros cuerpos colectivos pueden adquirir conocimiento.

La epistemología, comúnmente llamada también la teoría del conocimiento, es un componente central de la tradición filosófica occidental. Las preguntas sobre el conocimiento surgen en Platón, presumiblemente inspiradas en la carrera del Sócrates histórico, y se convierten en la base de un diálogo histórico continuo en el que prácticamente todos los filósofos occidentales se han comprometido de alguna manera hasta el presente. El pensamiento simplificante se funda sobre la dominación de dos tipos de operaciones lógicas: Disyunción y reducción, ambas brutalizantes y mutilantes... (Morin, 2003: 110).

La epistemología tiene como trabajo la investigación sobre la naturaleza del conocimiento mismo. El estudio de la epistemología se centra en nuestros medios para adquirir conocimiento y cómo podemos diferenciar entre verdad y falsedad. La epistemología moderna generalmente implica un debate entre el racionalismo y el empirismo. En el racionalismo, el conocimiento se adquiere mediante el uso de la razón, mientras que el empirismo es el conocimiento que se adquiere a través de las experiencias.

Los epistemólogos se preocupan por una serie de tareas, que podríamos clasificar en dos categorías.

Primero, debemos determinar la naturaleza del conocimiento; es decir, ¿qué significa decir que alguien sabe o no sabe algo? Se trata de comprender qué es el conocimiento y cómo distinguir entre los casos en los que alguien sabe algo y los casos en los que alguien no sabe algo. Si bien existe un acuerdo general sobre algunos aspectos de este tema, veremos que esta cuestión es mucho más difícil de lo que uno podría imaginar.

En segundo lugar, debemos determinar el alcance del conocimiento humano; es decir, ¿cuánto sabemos o podemos saber? ¿Cómo podemos usar nuestra razón, nuestros sentidos, el testimonio de otros y otros recursos para adquirir conocimiento? ¿Hay límites para lo que podemos saber? Por ejemplo, ¿hay cosas que no se pueden conocer? ¿Es posible que no sepamos tanto como pensamos que hacemos? ¿Deberíamos tener una preocupación legítima sobre el escepticismo, la opinión de que no podemos o no sabemos nada en absoluto?

Si bien este artículo brinda una visión general de los temas importantes, deja las preguntas más básicas sin respuesta; la epistemología continuará siendo un área de discusión filosófica mientras estas preguntas permanezcan.

1.2. Filosofía

El término 'Filosofía' se acuñó a partir de las palabras griegas "*Phylos*" que significa 'amar' y "*Sophia*" que significa 'Sabiduría'. Por lo tanto, en su sentido etimológico, la Filosofía explica el "amor de la sabiduría".

El término fue probablemente acuñado por Pitágoras. Los métodos filosóficos incluyen preguntas, discusión crítica, argumentos racionales y presentación sistemática. Históricamente, la "filosofía" abarcaba cualquier cuerpo de conocimiento.

La vida es el evento o elemento básico que debe representar el punto de partida para la filosofía. Se la conoce desde dentro. Es aquello más allá de

lo cual no podemos ir. La vida no puede hacérsela comparecer frente al tribunal de la razón (En: Palmer, Richard, 1969:120).

En la era moderna, algunas investigaciones que tradicionalmente formaban parte de la filosofía se convirtieron en disciplinas académicas separadas, incluidas la psicología, la sociología, la lingüística y la economía.

Otras investigaciones estrechamente relacionadas con el arte, la ciencia, la política u otras actividades siguieron siendo parte de la filosofía.

a) El filosofar

Filosofar es una forma de revelar la verdad sobre las diversas etapas de la vida y todo lo relacionado con ella y revelar el cumplimiento del propósito para cada etapa de la vida y expresar el camino para la realización de estas cosas de manera relevante, con el fin de obtener el mejor compromiso de todos los que enfrentamos.

A través del filosofar no debería simplemente profundizarse nuestra comprensión sobre algo, sino que somos más conscientes de cómo algo puede ser beneficioso para nosotros o no, con una cierta manera peculiar para nosotros mismos en lo personal.

Si estamos usando el pensamiento lógico, la espiritualidad o cualquier otro medio para entender algo, pero eventualmente, debe guiarnos hacia un entendimiento esencial (más profundo) sobre nosotros mismos y el lugar donde vivimos y que podemos usar para hacer un mejor ajuste en todo lo que enfrentamos. De lo contrario, tal vez es simplemente teórico y sin sentido.

Eso es amor a la sabiduría, no solo teórico o una euforia, sino que nos acerca a una vida mejor de manera relevante para nosotros personalmente. Porque filosofar no depende solo del pensamiento lógico y detenerse ahí mismo.

Este entendimiento acerca de cómo hacemos el filosofar "se puede usar como un recordatorio de que el" amor a la sabiduría "no debe reducirse a una condición que nos ponga a usar argumentos racionales únicamente. Tiene que ver con "ser de mente abierta" y para nuestra vida mejor (no solo debate emocional, no dar una decisión clara de lo que deberíamos hacer).

Porque si amamos las cualidades, entonces debemos tenerlas apropiadamente, de lo contrario no es el tipo de amor. Esa es la consecuencia del amor

Esencialmente, filosofar debería hacernos conocer las cosas tal como son, e implementarlas apropiadamente, gradualmente, mejorar y mejorar constantemente. En otras palabras: Tener la mente abierta para saber algo tal como es y actuar en consecuencia, ya que debe ser relevante dentro de las prioridades

1.3. Concepciones filosóficas del mundo

El núcleo básico de toda concepción del mundo (concepción del mundo en el sentido más estricto de la palabra) está formado por las ideas filosóficas. El principal problema de la concepción del mundo es la cuestión fundamental de la filosofía. En dependencia de la solución que se le dé, se distinguen dos tipos cardinales de concepciones del mundo: la materialista y la idealista. La concepción del mundo es un reflejo del ser social y depende

del nivel de los conocimientos humanos alcanzados en el período histórico dado, así como del régimen social. En la sociedad de clases, la concepción del mundo presenta un carácter de clase; por regla general, la dominante es la concepción del mundo de la clase dominante. La concepción del mundo tiene una enorme importancia práctica, pues de ella depende la actitud del hombre frente a la realidad que le rodea y sirve de guía para la acción. La concepción científica del mundo, al descubrir las leyes objetivas de la naturaleza y de la sociedad y al expresar los intereses de las fuerzas progresivas, facilita el desarrollo en un sentido progresivo.

La concepción del mundo consta de elementos pertenecientes a todas las formas de la conciencia social (filosófica, científica, política, moral y estética). Las opiniones y convicciones filosóficas constituyen los cimientos de todo el sistema de la concepción del mundo, la filosofía interpreta teóricamente los datos conjuntos de la ciencia y la práctica y los expresa bajo el aspecto del cuadro más objetivo e históricamente determinado de la realidad. Todo hombre histórico que forma parte de una nación tiene una concepción del mundo, que tiene como supuesto general la realidad de la vida misma. La filosofía de la vida es una concepción del mundo que concibe la vida como totalidad, como principio, a partir de cual, y en función de ella, trata de interpretar la realidad en su conjunto.

Toda concepción del mundo, contiene los siguientes elementos:

- Una idea o conocimiento del mundo.
- Una valoración de la vida
- Establecimiento de fines a la existencia humana.

1.4. Conocimiento

El conocimiento es la conciencia y la comprensión de aspectos particulares de la realidad. Es la información clara y lúcida obtenida a través del proceso de la razón aplicada a la realidad. El enfoque tradicional es que el conocimiento requiere tres condiciones necesarias y suficientes, de modo que el conocimiento puede definirse entonces como "creencia verdadera justificada":

- **verdad:** dado que las proposiciones falsas no pueden ser conocidas, para que algo cuente como conocimiento, debe ser verdad. Como Aristóteles lo expresó de manera famosa (pero confusa): *"Decir algo que es que no es, o decir algo que no es lo que es, es falso. Sin embargo, decir de algo que es que es, o de algo que no es que no lo es, es verdad"*.
- **creencia:** porque uno no puede saber algo en lo que uno ni siquiera cree, la afirmación *"sé x, pero no creo que x sea verdad"* es contradictoria.
- **justificación:** en lugar de creer en algo puramente como una cuestión de suerte.

Dirá Bergson sobre el conocimiento:

El conocimiento de un ser vivo o sistema natural es un conocimiento que se fija en el intervalo mismo de la duración, mientras que el conocimiento de un sistema artificial o matemático se fija sobre una extremidad. Continuidad en el cambiar, conservación de lo pasado en lo presente, duración verdadera, son otros tantos atributos de la conciencia que parece compartir el ser vivo (Bergson, 1942, p.54).

Suponemos que si sabemos algo también creemos lo que sea que pretendamos saber, por lo que *el dominio del "conocimiento" debe ser un subconjunto de la clase de "creencias"*. Pero, obviamente, *no todo lo que las personas creen que es cierto es, de hecho, el caso; hay creencias falsas, y si lo que creemos que de hecho no es el caso, entonces claramente no lo sabemos, aunque podemos creer falsamente que lo sabemos*. Entonces, el conocimiento se compone *solo de aquellas creencias que de hecho son creencias verdaderas*. Pero la verdad no puede ser el *único* requisito para conocer una creencia, porque podemos creer algo y lo que creemos que de hecho puede ser el caso, entonces la creencia es de hecho cierta, pero al creer que solo es cuestión por ejemplo, "con suerte". No se puede decir que la persona que cree algo solo como una conjetura afortunada *sepa* esa cosa, porque solo adivinar no puede *justificar* la creencia. Al razonar de acuerdo con estas líneas, Platón fue el primero en expresar claramente la opinión de que el "conocimiento" es "creencia verdadera justificada" y esto a menudo se denominada definición de conocimiento "clásico" o "tradicional".

Podemos expresar esta definición de manera más formal al observar que el verbo "saber" con "creencia verdadera y justificada"; **por lo tanto, decir "S sabe P."** reduce a *tres reclamationes por separado*:

- a) S cree P (la condición de creencia).
- b) P es verdadera (la condición de verdad)
- c) S se justifica al creer P (la condición de justificación).

Aunque la *mayoría de los* filósofos de la tradición occidental se adherirían a esta concepción clásica del conocimiento como "creencia verdadera justificada", hay *muchas*

teorías rivales con respecto a *cada una* de estas tres condiciones sobre las cuales los filósofos tienen puntos de vista divergentes. La siguiente es una encuesta rápida de los principales puestos.

1.5. La creencia

Si bien el conocimiento se considera tangible, la creencia es un estado psicológico. Esto mismo hace que todo el concepto sea vulnerable a fuertes debates y acusaciones. Una creencia no es algo que se puede ver, oír, oler, saborear o tocar. Está todo en la mente; algo que todos sentimos pero *que no podemos probar* por el método científico.

Las creencias son de dos tipos principales: creencias recomendadas (creencia en la capacidad, por ejemplo, "creo que soy un buen escritor") y creencias de afirmación existencial (creencia en la existencia de algo, por ejemplo, "creo en Dios"). Si bien la mayoría de las personas considera que las creencias encomiásticas son esenciales, las creencias relacionadas con los reclamos existenciales son un tema de mucho debate.

El conocimiento es indispensable, sí. Sin embargo, la creencia es igualmente importante. Un ejemplo simple: si no creo que una tableta de un analgésico se haga cargo de mi dolor de cabeza, nunca pondré a prueba mi creencia. Por lo tanto, es posible que nunca sepa a ciencia cierta que un analgésico realmente alivia el dolor de cabeza. Sin embargo, incluso si no lo creo, no cambia el hecho de que las tabletas analgésicas sí alivian los dolores de cabeza. En este sentido, el conocimiento no se basa en la creencia. Sin embargo, cuanto más puedas basar tu creencia en hechos, más fuerte se volverá tu creencia. (o, a su vez, los hechos menores en los que basa su creencia, se volverán más débiles). Por lo tanto, la creencia se ve afectada por el conocimiento que tienes.

La mayor diferencia entre creencia y conocimiento es que es la tendencia de la mayoría de las personas a poner a prueba sus creencias y no su conocimiento. Cuando estamos seguros de que sabemos algo, realmente no retrocedemos e intentamos verificarlo. Tendemos a aceptar nuestro conocimiento más fácilmente que nuestras creencias. Nuestras creencias, sin embargo, constantemente se ponen a prueba; por nosotros, por personas de alrededor, por situaciones, experiencias entre muchas otras cosas.

1.6. La verdad

El término “verdad” (aletheia) es un nombre; sus adjetivos correspondientes son *alethes*, *alethinos*, “verdadero”. *Alethos* (verdaderamente) es un adverbio, y *aletheuo*, que significa "tratar verdaderamente".

El término “verdad” se usa informalmente para significar la coincidencia entre una afirmación y los hechos, o la realidad a la que dicha afirmación se refiere a la fidelidad a una idea. El término se usa en un sentido técnico en diversos campos como la ciencia, la lógica y matemáticas o la filosofía.

La verdad, es sorprendentemente difícil de definir. Parece que confiamos en él casi cada momento de cada día y está muy "cerca" de nosotros. Sin embargo, es difícil de definir porque, tan pronto como crees que lo tienes inmovilizado, algún caso o contraejemplo muestra de inmediato deficiencias. Irónicamente, cada definición de verdad que los filósofos han desarrollado cae presa de la pregunta: "¿Es verdad?"

Simplemente, podemos definir la verdad como: una declaración sobre la forma en que el mundo es en realidad. Veremos varias teorías a continuación que los filósofos han considerado, pero esa es una definición adecuada y aproximada para comenzar. Venir con una definición de verdad cae bajo la disciplina de la epistemología o el estudio del conocimiento, aunque algunos filósofos la clasifican como un estudio en metafísica: el estudio de lo que es real.

La teoría de la coherencia describe la verdad en términos de creencia interconectada. Una creencia es verdadera si es consistente con otras creencias que tenemos. La teoría de la correspondencia describe la verdad en términos de una relación que los conceptos o proposiciones tienen con el mundo real. Finalmente, el posmodernismo establece una visión de la verdad en términos de perspectivas individuales y acuerdo comunitario.

Dije anteriormente que definir la verdad puede ser un desafío. Veamos brevemente por qué esto es así por medio de un ejemplo aparentemente simple. Supongamos que examina una manzana y determina que es roja, dulce, lisa y crujiente. Es posible reclamar esto es lo que la manzana es. Dicho de otra manera, has hecho afirmaciones de verdad sobre la manzana y aparentemente has hecho afirmaciones sobre las propiedades reales de la manzana. Pero surgen problemas inmediatos. Supongamos que su amigo es daltónico (esto es desconocido para usted o ella) y cuando mira la manzana, dice que la manzana es de un color verdoso opaco. Ella también hace una afirmación de verdad sobre el color de la manzana, pero es diferente de su afirmación de verdad. ¿De qué color es la manzana?

Bueno, puedes responder, es un problema fácil de resolver. En realidad es rojo porque hemos estipulado que tu amiga tiene una anomalía en su equipo de recopilación de la

verdad (visión) y aunque no sepamos que ella lo tiene, el hecho de que ella lo haga significa que su visión de la realidad es incorrecta. Pero ahora supongamos que todos son daltónicos y todos vemos las manzanas "rojas" como verdes. Podemos hacer que esta objeción sea aún más fuerte al preguntar cómo sabemos que, de hecho, no todos somos daltónicos de una manera que no entendemos, y las manzanas en realidad no son rojas después de todo. Nadie tiene acceso al color "real" de la manzana. Una vez más, la respuesta podría ser que este es un problema de conocimiento, no un problema de verdad. La manzana es realmente roja, pero todos creemos es verde. Pero observe que la verdad del color de la manzana tiene poco que ver con lo que creemos. Nadie sabe cuál es la verdad y, por lo tanto, no juega ningún papel en nuestra epistemología.

El desafío es que nuestra visión de la verdad está muy ligada a nuestra perspectiva de lo que es verdad. Esto significa que, al final, podremos llegar a una definición razonable de la verdad, pero si decidimos que nadie puede llegar a lo que es verdadero (es decir, saber la verdad), ¿de qué sirve la definición? ¡Aún más problemático es que nuestra perspectiva incluso influirá en nuestra capacidad para llegar a una definición! Estas no son pequeñas preocupaciones y exploraremos algunas respuestas a continuación.

La idea principal detrás de este punto de vista es que una creencia es verdadera si es "coherente" o coherente con otras cosas que una persona cree. Por ejemplo, un hecho que una persona cree, decir "la hierba es verde" es cierto si esa creencia es consistente con otras cosas que la persona cree, como la definición de verde y si existe hierba y similares. También depende de la interpretación de los términos principales en esas otras creencias. Supongamos que siempre has vivido en una región cubierta de nieve y nunca has visto pasto ni creencias sobre esta extraña vida vegetal. La afirmación de que "la hierba es

verde" no coincidiría con otras creencias porque no tiene creencias que incluyan el concepto "hierba". La afirmación de que "la hierba es verde" no tendría sentido porque contiene un sinsentido término "hierba". Es decir,

Como puede ver en la descripción anterior, las teorías de coherencia se describen típicamente en términos de creencias. Esto coloca las teorías de coherencia en el punto de vista "epistémico" del campo de la verdad mencionado anteriormente. Esto se debe a que, según afirman los teóricos de la coherencia, solo podemos fundamentar una creencia dada en otras cosas en las que creemos. No podemos "permanecer fuera" de nuestro propio sistema de creencias para comparar nuestras creencias con el mundo real. Si creo que Alfonso Ugarte se tiró del morro de Arica, solo puedo determinar si esa creencia se basa en otras cosas como "Wikipedia proporciona información precisa" o "Mi profesor conoce la historia y la comunica bien" o "El Alfonso Ugarte fue asesinado por que se vio acorralado".

Estas son otras creencias y sirven como base para mi creencia original. Por lo tanto, la verdad es esencialmente epistémica ya que cualquier otro modelo requiere un tipo de acceso al "mundo real" que simplemente no podemos tener.

CAPÍTULO II

LA CIENCIA

2.1. Definiciones de ciencia

Ciencia (de Latín: *scientia*, que significa "conocimiento") es una comunidad sistemática que construye y organiza conocimiento en forma de explicaciones y predicciones comprobables sobre el universo.

En palabras de Bunge (1981) la ciencia es:

“una disciplina que utiliza el método con la finalidad de hallar estructura generales (leyes)”... “ la ciencia como actividad – como investigación– pertenece a la vida social: en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.(En cuanto desarrollo cultural) (...) como sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico). Y como actividad productora de nuevas ideas (investigación científica). Y además “un creciente cuerpo de ideas (...) que puede caracterizar como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable, y por consiguiente falible. (p.32)

Se puede comprender que es parte de una relación entre el hombre y su entorno, mediante una observación sistematizada de hechos o fenómenos se puede obtener un conocimiento.

A partir de Galileo, la ciencia no sólo se apoyará en la observación directa, sino en una observación enmarcada bajo condiciones que contribuyen muy decisivamente a la validez y al rigor de sus conclusiones. El método experimental lleva a cabo la observación luego que se ha construido una situación con una hipótesis en mente. (Echeverría, 1993:45).

La ciencia moderna se divide muy a menudo en tres ramas principales que consisten en las ciencias naturales (por ejemplo: biología , química , física), que estudian la naturaleza en el sentido más amplio; las ciencias sociales (por ejemplo , psicología , sociología , economía) su campo de estudio a las personas y las sociedades; y las ciencias formales (por ejemplo , matemáticas , lógica , informática teórica), que estudian conceptos abstractos. Hay desacuerdo, sin embargo, de las ciencias formales es una ciencia, ya que no se basan en la evidencia empírica . Las disciplinas que usan la ciencia, como la ingeniería y la medicina, se describen como ciencias aplicadas.

Para Schumpeter la ciencia es el reino de lo racional, entendiendo aquello como sinónimo de lo empírico, lo que es perceptible sensiblemente. Por consiguiente, aquello que se encuentre "... más allá del alcance de la 'razón' y de los 'hechos'..." será para el autor metafísica y de ella es preciso librarse por completo. (1967, p. 68).

La ciencia es el esfuerzo concertado de los seres humanos para entender la historia del mundo natural y su funcionamiento. La base de ese entendimiento es la evidencia física observable, ya sea a partir de observaciones a la naturaleza o de experimentos que intentan simularla. Los resultados de, y las inferencias desde, dichas observaciones y experimentos se convierten en conocimiento científico solamente después de ser publicados, y su objetivo es modificar las ideas previas. Estas teorías, que son conceptos de amplia cobertura basados en grandes cantidades de datos y que tratan de explicar y predecir cantidades de fenómenos, pueden ser ideas poderosas, pero aun así están constantemente bajo revisión e incluso rechazo cuando surge un nuevo conocimiento.

El resultado es que el conocimiento científico está en constante cambio, pero siempre se espera que avance hacia una visión más correcta del mundo. La ciencia es respetada y admirada en el mundo moderno. El hombre de la calle utiliza la palabra ciencia en el sentido de todo lo que ha llegado a un estado de sofisticación, previsibilidad y comprensión. Decir que algo es ciencia, ya sea que se trate de una cirugía o de una previsión política, es para darle el más alto nivel de credibilidad. Debiendo tener en cuenta a Duverge (1998) en lo siguiente:

El fin último de toda ciencia es formular leyes, es decir, unas relaciones constantes entre fenómenos (...) Pero la formulación de leyes no constituye el único fin de todos los trabajos científicos, incluso en las ciencias de la naturaleza. El descubrimiento de las leyes solo es posible, en realidad en los sectores más avanzados de la investigación, que en las ciencias sociales, todavía subdesarrolladas, son poco numerosos. (p. 107)

Para ellos debemos hacer uno de la investigación científica y el método científico, que determinaran la objetividad de las relaciones que se establecen entre los hechos y fenómenos que se ocupa.

Para Moles (1985) existen dos acepciones:

- a. Enfoque y proceso objetivo, empírico, auto correctivo y lógico de estudiar los hechos naturales y sociales. Se diferencia de la filosofía por el énfasis en el conocimiento como producto de la experiencia. Se orienta en el método científico.
- b. Conjunto estructurado de conceptos, postulados, leyes, hipótesis y teorías acerca de un campo específico del conocimiento. (p. 71)

Cuando las cosas parecen irracionales la respuesta científica es que no se tienen suficientes datos para resolver el problema. Los estudios científicos llevan a hipótesis, teorías y leyes. La ley científica (natural) es trascendente del tiempo y la cultura, independiente de los sistemas éticos o de valor y acumulativa y progresiva.

El dinamismo, la complejidad y la inter y multi-disciplinariedad de la ciencia en este siglo la obligan a utilizar herramientas y principios que no tienen cabida en el método tradicional. La nueva visión del universo y los desarrollos tecnológicos seguirán cambiando aceleradamente y las disciplinas interactuarán cada vez con mayor dependencia unas de otras, por lo que se puede vislumbrar una nueva revolución científica.

Una revolución de la que harán parte conceptos como la lógica, la abstracción y el pensamiento complejo; y modelos computacionales y principios como el razonamiento lógico, cómo aprenden las personas y la multi-dimensionalidad del conocimiento; cuya integración y puesta en marcha generará una forma de ver y trabajar en ciencia con base en el paradigma de la complejidad y la teoría del pensamiento complejo orientada a aprovechar la creatividad y la imaginación de los científicos.

2.2. Temas y presupuestos de la ciencia

No constituyen temas de la ciencia:

- Afirmar que después de la muerte vamos al cielo o al infierno, o al nirvana o nos reencarnamos en un gato o en otro animal.
- Las denominadas energías negativas.
- Cosas que están en dos sitios a la vez.
- Fuerzas ficticias.
- Efectos anteriores a sus causas o cosas que salen antes de entrar.
- Fuerzas a distancia o pura telepatía.
- Dimensiones e imaginaciones.

Las presuposiciones:

Las preguntas relativas a las llamadas 'presuposiciones' de la ciencia a menudo se toman como un llamado al hombre a almenas en defensa de una u otra creencia sobre la ciencia.

"La ciencia no tiene suposiciones" es el dogma mediante el cual la metafísica es supuestamente desviada del baluarte de la ciencia empírica, mientras que el intento de establecer la proposición "la ciencia se basa en presuposiciones" es el último esfuerzo de los filósofos metafísicos para vincular su sistema al carro de la ciencia. En cierto sentido,

es absurdo negar que la ciencia tenga presuposiciones, si por "presuposición" se entiende (digamos) la sintaxis que condiciona la construcción del lenguaje de la ciencia, y "ciencia" denota un lenguaje de cierto tipo. En otro sentido, como veremos más adelante, es igualmente absurdo afirmar que la ciencia tiene presuposiciones si por "presuposición" se entiende la premisa a partir de la cual se deduce una conclusión (ciencia). Ciertamente, los intentos de derivar (digamos) la ley de cuerpos que caen de una presuposición como 'cada evento tiene una causa' son, por decir lo menos, equivocados. Pero tenemos que aclarar muchas cosas.

2.3. Características

a) Racional

La ciencia exige el uso de la razón como camino fundamental para llegar a obtener productos. EL conocimiento científico es racional porque sistematiza de manera lógica, hila con coherencia enunciados contrastables. Es por eso que tenemos en cuenta lo siguiente:

La identificación de la existencia humana con el raciocinio puro, la idea de que el hombre puede saber todo lo que le es dado saber por vía de su razón, incluyó para Descartes la suposición de que la mente y el cuerpo, sujeto y objeto, eran entidades radicalmente dispares (Berman,1987, p. 34).

Los científicos y los pensadores críticos siempre usan el razonamiento lógico. La lógica nos permite razonar correctamente, pero es un tema complejo y no fácil de aprender; muchos libros están dedicados a explicar cómo razonar correctamente, y no

podemos entrar en detalles aquí. Sin embargo, debo señalar que la mayoría de las personas no razonan lógicamente, porque nunca aprendieron cómo hacerlo. La lógica no es una habilidad con la que nacen los humanos o una que gradualmente se desarrollará y mejorará por sí misma, sino que es una habilidad o disciplina que debe aprenderse en un entorno educativo formal. El pensamiento emocional, el pensamiento lleno de esperanza y el pensamiento ilusorio son mucho más comunes que el pensamiento lógico, porque son mucho más fáciles y más agradables para la naturaleza humana. La mayoría de las personas preferirían creer que algo es cierto porque sienten que es verdad, espero que sea cierto,

A menudo, el uso del razonamiento lógico requiere una lucha con la voluntad, porque a veces la lógica fuerza a uno a negar las emociones y enfrentar la realidad, y esto a menudo es doloroso. Pero recuerde esto: las emociones no son evidencia, los sentimientos no son hechos, y las creencias subjetivas no son creencias sustantivas. Todo científico exitoso y pensador crítico pasó años aprendiendo a pensar lógicamente, casi siempre en un contexto educativo formal. Algunas personas pueden aprender el pensamiento lógico por ensayo y error, pero este método pierde tiempo, es ineficiente, a veces no tiene éxito, y con frecuencia es doloroso.

La mejor manera de aprender a pensar lógicamente es estudiar lógica y razonamiento en una clase de filosofía, tomar cursos de matemáticas y ciencias que te obliguen a usar la lógica, leer buena literatura y estudiar historia y escribir con frecuencia. La lectura, la escritura y las matemáticas son los métodos tradicionales que los jóvenes aprendieron a pensar lógicamente (es decir, correctamente), pero hoy la ciencia es un cuarto método. Tal vez la mejor manera es escribir mucho, que luego es revisado por

alguien que tiene habilidades de pensamiento crítico. La mayoría de la gente nunca aprende a pensar lógicamente; muchos argumentos y declaraciones ilógicos son aceptados y no cuestionados en la sociedad moderna, a menudo dando lugar a resultados que son contraproducentes para el bien de la sociedad o incluso trágicos, porque muchas personas no los reconocen por lo que son.

b) Contrastable

Porque permite una mayor fiabilidad del conocimiento, debido a que el conocimiento es comprobado en circunstancias variadas y por distintas personas.

La contrastación es el proceso por el cual los científicos “ponen a prueba” algunas ideas que tienen respecto al mundo con la experiencia, siguiendo una serie de reglas o un patrón común. Esto es, ponen a examen cuán adecuada es una afirmación respecto al mundo, una hipótesis, un conjunto de hipótesis relacionadas o una teoría.

Para que este examen o “puesta a prueba” sea aceptado como válido por el resto de los científicos o comunidad científica, los científicos siguen ciertas reglas, patrón común o método.

Este método lleva a los científicos a hacer sus afirmaciones respecto al mundo de manera tal que de ellas se sigan ciertas predicciones sobre hechos particulares, es decir que sean constatables. Luego la labor consiste en reconocer o constatar efectivamente la presencia o ausencia del hecho predicho, que tal fenómeno ocurra tal como lo dice sus afirmaciones. Si el hecho sucede como se predijo, entonces los científicos

entenderán que sus ideas, hipótesis o teoría tienen evidencia a favor. Si ese hecho no ocurre, la evidencia será en contra de sus afirmaciones.

Por ejemplo, una afirmación o hipótesis de la teoría geocéntrica diría “Los planetas giran alrededor de La Tierra” y como el Sol es considerado un planeta una predicción podría ser “el Sol gira alrededor de La Tierra”. Este último enunciado hace referencia a un hecho particular del mundo. La contrastación de la afirmación “Los planetas giran alrededor de La Tierra” se efectuaría al constatar que efectivamente el sol gire alrededor de La Tierra. En el caso contrario los hechos obligarían a los científicos a desechar sus ideas o al menos a revisarlas.

c) Sistemático

El conocimiento científico no consiste en conocimientos dispersos e inconexos, sino en un saber ordenado lógicamente que constituye un sistema que permite relacionarlos entre sí. Las interrelaciones entre los conocimientos es lo que da sentido estricto de las formulaciones que pretenden explicar un aspecto determinado de un fenómeno, que se estructuran y se representan mediante representaciones simplificadas de la realidad que muestran su estructura y funcionamiento.

La concepción de la sistematización como actividad de producción de conocimientos desde y para la práctica plantea una serie de retos aun insuficientemente enfrentados y, menos aún, resueltos. Uno de los principales, que abordaremos en este trabajo de investigación, se refiere al tipo de conocimiento que se produce mediante ella y a la manera como éste se genera.

d) Metódico

Porque es fruto de una metodología rigurosa, obteniéndose mediante la elaboración de planes rigurosos y su aplicación, con el fin de dar respuesta a preguntas o problemas de investigación comunicable porque utiliza un lenguaje propio, que debe ser preciso y claro en términos de significación inequívoca para la comunidad científica.

El científico tiene muy cuidadosamente las características de la investigación enmarcándose a lo que dicta el método científico en cada caso. Tiene en claro su objetivo y los instrumentos metodológicos que están cerca de él, como así también las fuentes de variación, que derivarán en lo que se conoce como error experimental.

Esto viene a seguir procedimientos que responden a una lógica previa que permite empezar por parte el estudio de la realidad. Sigues un método científico para llegar a una respuesta absoluta es una manera analizada, controlada, y estructurada de obtener nuevos conocimientos la divulgación de los resultados del método científico incluye una descripción de los métodos de investigación, es decir, explica la forma como se llegó a ese conocimiento. No es errática sino planeada.

Los investigadores no tantean en la oscuridad: saben lo que buscan y cómo encontrarlo. Sin embargo el planteamiento de la investigación no excluye el azar, sino que lo aprovecha y está preparada para la novedad inesperada. Más aún, a veces el investigador produce el azar deliberadamente.

e) Comunicable

Utiliza un lenguaje en el que se entienden, manejando términos adecuados para su comunidad o entorno en general, siendo claros y precisos.

En la acción comunicativa los participantes se orientan al entendimiento o se atienen al consenso previamente alcanzado. Incluso el éxito de la acción, a que en cada caso aspiran, sólo puede alcanzarse a través del entendimiento o consenso obtenido. Cuando se logra un entendimiento, conduce entre los participantes a un acuerdo. EL acuerdo no puede forzarlo ninguna de las partes; el que se produzca depende de la oferta de una y de la postura que frente a esa oferta adopte la otra. (Habermas, 1990. p. 453).

La ciencia es comunicable de manera pública, puede transmitir de lo que se descubre y comparte sus descubrimientos con su entorno o comunidad. No es inefable sino expresable, no es privado sino público. El lenguaje científico comunica información a quienquiera que haya sido adiestrado para entenderlo.

La comunicabilidad es posible ya que se da la llamada “precisión”; y es a su vez una condición necesaria para la verificación de los datos empíricos y de las hipótesis científicas. Aun cuando, por “razones” comerciales o políticas, se mantengan en secreto durante algún tiempo unos trozos del saber, deben ser comunicables en principio para que puedan ser considerados científicos. La comunicación de los resultados y de las técnicas de la ciencia no sólo perfecciona la educación general sino que hace que los conocimientos puedan ser contrastados por otros. .

f) Claridad y precisión

Sus problemas son distintos, sus resultados son claros. El conocimiento ordinario, en cambio, usualmente es vago e inexacto; en la vida diaria nos preocupamos poco por dar definiciones precisas, descripciones exactas, o mediciones afinadas. La ciencia torna preciso lo que el sentido común conoce de manera nebulosa.

El conocimiento científico procura la precisión; nunca está enteramente libre de vaguedades, pero se las ingenia para mejorar la exactitud; nunca está del todo libre de error, pero posee una técnica única para encontrar errores y para sacar provecho de ellos.

La claridad y la precisión se obtienen en ciencia de las siguientes maneras:

- a) Los problemas se formulan de manera clara: lo primero, y a menudo lo más difícil, es distinguir cuales son los problemas.
- b) La ciencia define la mayoría de sus conceptos: algunos de ellos se definen en términos de conceptos no definidos o primitivos, otros de manera implícita.
- c) La ciencia crea lenguajes artificiales inventando símbolos (palabras, signos matemáticos, símbolos químicos, etc.) a estos se le atribuye significados determinados por medio de reglas de designación.
- d) La ciencia procura siempre medir y registrar los fenómenos. Los números y las formas geométricas son de gran importancia para el registro.

La ciencia parte de nociones que parecen claras al no iniciado; y las complica, purifica y eventualmente las rechaza.

g) Explicativo

La ciencia intenta explicar los hechos en términos de leyes. La ciencia deduce proposiciones relativas a hechos particulares a partir de leyes generales y de deduce las leyes a partir de enunciados homológicos aún más generales (principios). Hay diversos tipos de leyes científicas y hay una variedad de tipos de explicación científica: morfológicas, cinemáticas, dinámicas, de composición, de conservación, de tendencias, de asociación, globales, dialécticas, teológicas, etc. La historia de la ciencia enseña que las explicaciones científicas se corrigen o descartan sin cesar. Es por ello el actuar constante del científico y en general de la ciencia ya que:

Los científicos no han dejado nunca de preguntarse por qué ni de darles respuesta, o sea, no ha dejado nunca de ofrecer explicaciones subjuntivas e interpretativas a los fenómenos que estudia y aún más, reconocen que toda explicación tiene forzosamente que ser defectuosa, porque se construye con teorías imperfectas, con hipótesis simplificadoras, subsidiarias y con información más o menos inexacta. Al mismo tiempo, los científicos suelen tener confianza en la perfectibilidad ilimitada del ámbito, la precisión y a veces incluso la profundidad de las explicaciones científicas (Bunge, 1969, p. 620).

h) Objetividad

La ciencia es objetiva ya que desarrolla, encierra y nos muestra los hechos tales como son. Esta ciencia tiene su inicio en hechos reales y ayuda a profundizar más en estudios e investigaciones. Los datos empíricos son los productos de enunciados

fácticos y se desarrollan con teorías precisas y exactas. Un hecho es analizado y a través de datos buscamos la finalidad principal de la investigación, que por medio de técnicas y teorías podemos estudiarlas.

La unanimidad de opinión tal vez sea adecuada para una iglesia, para las asustadas y ansiosas víctimas de algún mito (antiguo o moderno), o para los débiles y fanáticos seguidores de algún tirano. La pluralidad de opinión es necesaria para el conocimiento objetivo, y un método que fomente la pluralidad es, además, el único método compatible con una perspectiva humanística. (Feyerabend, 1986, p. 29).

i) Generalidad

Trabaja con hechos particulares y luego los eleva a conceptos generales. El científico se ocupa del hecho singular de algún modo en que este es miembro de una clase o caso de una ley y presupone que todo hecho es clasificable y legal.

Uno de los principios antológicos que subyacen a la investigación científica es que la variedad y aun la unicidad en algunos aspectos son compatibles con la uniformidad y la generalidad. Los escolásticos medievales clasificarían al científico moderno como realista inmanentista, el científico intenta exponer la naturaleza esencial de las cosas naturales y humanas. El lenguaje científico posee términos generales que se refieren a clases de hechos a generalización es el camino para adentrarse a ello, para apresar la esencia, sus cualidades y leyes esenciales de las cosas.

j) Carácter acumulativo

La ciencia es acumulativa, los nuevos conocimientos trata de la revisión y aplicación de los que ya existen. No es característica de la ciencia empezar todo de nuevo. Si se considera que una teoría es obsoleta o inadecuada, hay que presenta pruebas empíricas para tratar de reemplazarlas por otra nueva, algunos llamara la falsación. Esto indica que no debemos de ignorar la labor de los científico por muy lejano los años con respecto a la actualidad, no desmereciéndolos y contrastar conjeturas.

2.4. Clasificación de las ciencias

a) Ciencias formales

Una "ciencia formal" es un área de estudio que usa sistemas formales para generar conocimiento. Las matemáticas son el ejemplo prototípico. Otros incluyen la lógica, las estadísticas, la teoría de la información y la informática teórica. Aunque a veces se ha cuestionado si estos son realmente "ciencia", considerando la falta de experimentos en el mundo real, estas disciplinas a menudo se agrupan en la ciencia de todos modos. A pesar de carecer de una base empírica, las ciencias formales generalmente se consideran extremadamente importantes, y de hecho, toda la ciencia cuantitativa depende de ellas. Es un debate en curso sobre si las ciencias formales son ciencia verdadera o no.

Los textos matemáticos emergen en la historia antigua alrededor de 1800 a.C., en Mesopotamia, la ubicación de Babilonia, la ciudad más grande de la Tierra en ese momento. El propósito original era cuantificar bienes, como esclavos o granos. Alrededor de 600 a.C. en China y en Grecia en 400 a.C. fue el desarrollo inicial de la lógica, el análisis explícito de los métodos de razonamiento. En Grecia

fueron los grandes filósofos griegos antiguos como Pitágoras, Sócrates y Aristóteles, cuyas intuiciones y creencias sobre la lógica y la ciencia dominaron el mundo occidental hasta la era moderna, hasta luminarias del siglo XVII como Pierre de Fermat, Blaise Pascal y Christian Huygens. Impulsó el desarrollo de las matemáticas en su forma moderna.

La teoría de la información, la informática teórica y las estadísticas modernas (bayesianas) datan de Claude Shannon y Jon von Neumann a mediados del siglo XX. Alan Turing también hizo contribuciones importantes. La teoría en torno a las computadoras, la señalización de radio y el diseño de antenas dependen de los hitos alcanzados por estos pensadores. Estas áreas son todas partes importantes de las ciencias formales.

b) Ciencias fácticas

- i. **La ciencia natural:** es una rama de la ciencia relacionada con la descripción, la predicción y la comprensión de los fenómenos naturales, basada en la evidencia empírica de la observación y la experimentación. Mecanismos como la revisión por pares y la repetibilidad de los resultados se utilizan para tratar de garantizar la validez de los avances científicos.

La ciencia natural se puede dividir en dos ramas principales: ciencias de la vida (o ciencias biológicas) y ciencias físicas. La ciencia física se subdivide en ramas, que incluyen la física, la ciencia espacial, la química y la ciencia de la tierra. Estas ramas de la ciencia natural se pueden dividir en ramas más especializadas (también conocidas como campos).

En la tradición analítica de la sociedad occidental, las ciencias empíricas y especialmente las ciencias naturales utilizan herramientas de las ciencias formales, como las matemáticas y la lógica, convirtiendo la información sobre la naturaleza en medidas que pueden explicarse como declaraciones claras de las "leyes de la naturaleza". Las ciencias sociales también usan tales métodos, pero confían más en la investigación cualitativa, de modo que a veces se les llama "ciencias blandas", mientras que las ciencias naturales, en tanto enfatizan los datos cuantificables producidos, probados y confirmados a través del método científico, a veces se llaman "ciencia dura".

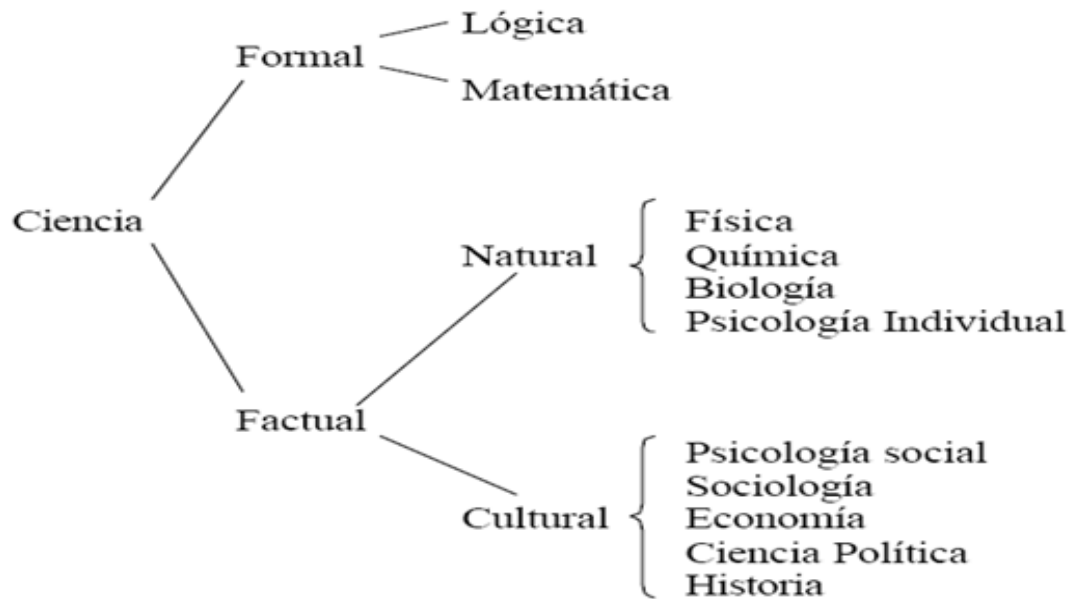
La ciencia natural moderna sucedió a los enfoques más clásicos de la filosofía natural, que generalmente se remonta a la Grecia antigua. Galileo, Descartes, Bacon y Newton debatieron sobre los beneficios de utilizar enfoques que eran más matemáticos y más experimentales de forma metódica. Aun así, las perspectivas filosóficas, las conjeturas y los presupuestos, a menudo pasados por alto, siguen siendo necesarios en la ciencia natural. La recopilación sistemática de datos, incluida la ciencia de descubrimiento, sucedió a la historia natural, que surgió en el siglo XVI al describir y clasificar plantas, animales, minerales, etc. Hoy, la "historia natural" sugiere descripciones observacionales dirigidas a audiencias populares.

- ii. **Las ciencias sociales:** son una categoría principal de disciplinas académicas, relacionadas con la sociedad y las relaciones entre individuos dentro de una sociedad. La ciencia social en su conjunto tiene muchas ramas, cada una de

las cuales se considera una ciencia social. Las ciencias sociales incluyen, pero no se limitan a: antropología , arqueología , economía , historia , geografía humana , jurisprudencia , lingüística , ciencias políticas , psicología , salud pública y sociología.. El término también se usa a veces para referirse específicamente al campo de la sociología, la "ciencia de la sociedad" original, establecida en el siglo XIX. Para una lista más detallada de las sub disciplinas dentro de las ciencias sociales, ver: Esquema de las ciencias sociales.

Los científicos sociales positivistas utilizan métodos que se asemejan a los de las ciencias naturales como herramientas para entender a la sociedad, y así definen a la ciencia en su sentido moderno más estricto. Los científicos sociales interpretativos, por el contrario, pueden usar la crítica social o la interpretación simbólica en lugar de construir teorías empíricamente falsables y, por lo tanto, tratar la ciencia en su sentido más amplio.

En la práctica académica moderna, los investigadores suelen ser eclécticos, utilizando múltiples metodologías (por ejemplo, combinando la investigación cuantitativa y la cualitativa). El término " investigación social " también ha adquirido un grado de autonomía a medida que los practicantes de diversas disciplinas comparten sus objetivos y métodos.



Clasificación de la ciencia: M. Bunge

2.4.1. Clasificación de Kedrov – Spirkin

La ciencia parte principalmente del conocimiento cotidiano lo que es experimentar para sus necesidades y después poner empírica.

Practica y científico objetivo, lo cual cada día existiendo perfeccionar. La ciencia se constituye un método científico. Planteamiento científico es saber que se investiga y como se investiga.

La esencia del conocimiento científico consiste en la auténtica generalización de los hechos, en que tras lo casual descubre lo necesario, lo que se halla respaldado por leyes; tras lo singular, lo general, y sobre esta base se lleva a cabo la previsión de diferentes fenómenos, objetos y acontecimiento.

El objetivo de la ciencia es como se lleve a cabo la investigación, lo cual se lleva objetivo de la ciencia la constituye la realidad.

La ciencia no se reduce a registra acumular simplemente hechos sino busca sistematizar generalizaciones e interpretaciones. Consiste en dar satisfacción a las necesidades que plantea la vida social, la ciencia que hay que seguir la orientación a su problema que va desarrollar y tratar.

La práctica sirve de criterio a la veracidad de los resultados del conocimiento científico, la humanidad se plantea únicamente los objetivos que puede alcanzar.

Lo cual lo presentamos como la siguiente manera de cómo la ciencia se basa en un conocimiento y en la realidad.

M.B. Kedrov y A. Spirkin (1967) mencionan: “La ciencia se divide en generales y particulares, las generales son las ciencias filosóficas y específicas del pensamiento”. (p. 91)

Las ciencias particulares son las que se tratan de la naturaleza o de la sociedad de la interacción. La observación del objeto, análisis del objeto y la combinación del análisis y la síntesis.

La clasificación de las ciencias es el fundamento teórico de numerosas ramas de actividad práctica, las cuestiones relacionadas con la organización y estructura de los centros científicos y su interrelación, la planificación de los trabajos de investigación científica en su interrelación,

sobre todo los que tienen carácter complejo. (M.B. kedrov y A. Spirkin 1967, p 126).

Las ciencias naturales se relacionan en su parte teórica general con el materialismo filosófico. Entonces los periodos inician desde un movimiento de las ciencias naturales tanto el tiempo de cada ser humano hay que saber el desarrollo que tiene cada ciencia.

Ciencia es conocer las características de cada aspecto como son:

CUANTITATIVO:

- Donde se generan los objetivos.
- Una teoría debe generar una ley.

PARADIGMA:

- Buscar un enfoque que nos dé resultado como funciona.
- Realizar una investigación.

CUALITATIVO:

- Realiza su propia investigación.
- Genera su propio planteamiento.
- Se basa en lo empírico.
- Tiene su propio objetivo.

M.B. Kedrov y A. Spirkin (1967) sobre el método científico dice: “El método científicos se caracteriza por lo siguiente lo cual nos lleva a una explicación sobre cómo se va generando cada aspecto.” (p. 91)

GENERALES	ESPECIFICAS	C.CONTEMPORANEA	PARTICULAR
Se da en lo que se tiene que hacer más amplio la información dada.	De que deben de ser concretas o claras.	Se encuentra en los formales.	Depende del área del conocimiento.
INDUCTIVO: Se va reduciendo la información.	ANALOGICO: Trata de cómo va sucediendo.	FORMALES: Se encuentra sobre la formación que se va generando.	MÉTODO HISTORICO: Analítico y sintético.
DIDÁCTICO: La forma de cómo se forma la información.	SINTETICO: De las formas sensibles, precisos.	MODELACION: Poner en práctica como sucede la investigación.	Se basa lo que es comprobar la investigación.

La finalidad social de la ciencia consiste en facilitar la vida y el trabajo de las personas o elevar el poder de la sociedad sobre la fuerza de la naturaleza y facilitar el perfeccionamiento de las relaciones sociales.

La naturaleza determina sobre todo el carácter de la propia naturaleza como objeto de esta ciencia las leyes y formas de existencia, sus clases y formas de movimiento. Constituye la forma de fomentar las ciencias naturales:

Las ciencias sociales a las que se les domina también ciencias humanas, son el conjunto en cuanto se ocupan del hombre y de la sociedad las cuales diferencian de las ciencias de la naturaleza. La sociedad constituye ante todo un objeto de estudio mucho más complicado que las ciencias naturales, el rasgo específico de la sociedad. (M.B. Kedrov y A. Spirkin 1967, p 75)

Por tal motivo la ciencia se constituye nuestro conocimiento y como se transmite lo que es la sociedad. Cuando se alcanza la crisis y así la ciencia podrá quedarse, la ciencia normal. Nos habla de la estructura y reacción de un pensamiento paradigmático.

La sociedad de manera crítica dan a conocer su sus puntos de vista y corregir en donde están mal, lo cual nos permite conocer más acerca de las ciencias científicas la observación se pone en práctica desde la realidad.

La ciencia se ve desde un punto de vista, experimentar con nuestra realidad se basa en la práctica con nuestra realidad. Se basa en la práctica histórica social la ciencia se va más allá del desarrollo consiste en teorías y procedimientos.

Algunos científicos como Kuhn y Popper ven a la ciencia diferente a otros científicos, Lenin subrayan que en una sociedad basada en la lucha de clases, no puede existir una ciencia social imparcial.

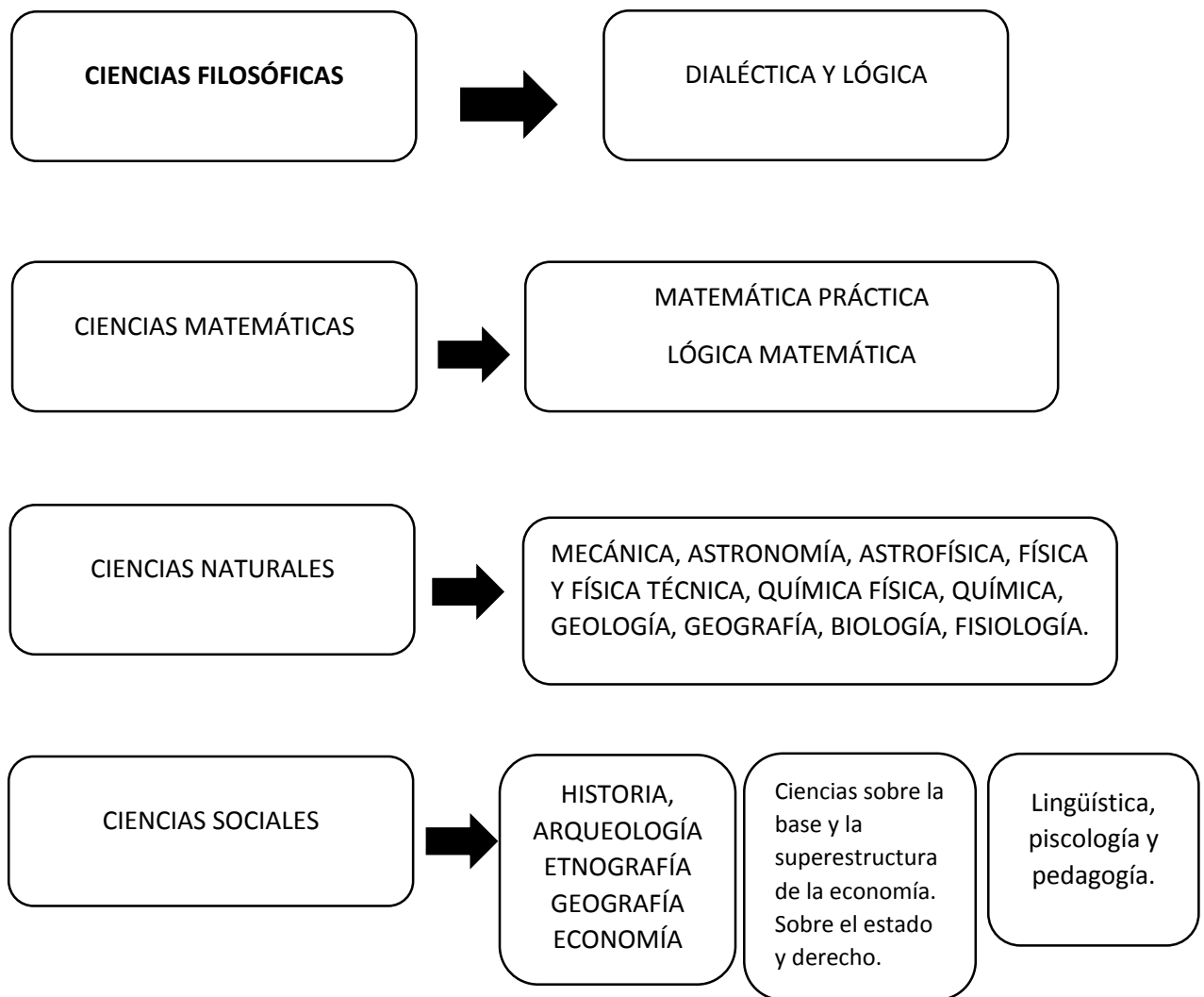
La ciencia influye no solo indirecta, si no también directa en toda la vida espiritual de la sociedad, eleva la agricultura intelectual y revoluciona las mentes de los hombres. Podrían existir los éxitos en las innovaciones técnicas.

Los formamos como unos hombres productivos, por otra parte se nos facilitara el trabajo dentro de la sociedad. La ciencia literal es el conocimiento, la ciencia científica es saber, y poder hacerlo en la práctica. Cognición es el proceso de la realidad de un hecho, para buscar una razón es saber. Todo el método científico se puede desplazar en leyes.

Los seres humanos deben ser capaces de controlar sus propias acciones. Lo cual la observación siempre se pondrá en práctica desde la realidad. Y aseguran los científicos:

Para el conocimiento científico es esencial, en primer lugar, saber qué se investiga cómo se investiga. La respuesta a la pregunta de qué es lo se investiga descubre la naturaleza del objetivo de la ciencia, mientras que la contestación a la pregunta de cómo se lleva a cabo la investigación, pone de manifiesto la naturaleza del método que ha seguido. (Kedrov y A. Spirkin, 1967, pp. 13 14)

La ordenación posterior, deja de manifiesto, la importancia de la dialéctica como disciplina y como procedimiento metodológico de validez del conocimiento alcanzado; así como también, el enorme rango explicativo que ella permite para la adquisición cognitiva y para la determinación de las leyes de la naturaleza y la sociedad. La máxima difusión de esta clasificación ocurre en las décadas del cincuenta y del sesenta del siglo XX.



Clasificación de la ciencia: Kedrov – Spirkin

2.5. Funciones de la ciencia

Respecto a los objetivos que persigue la Ciencia, al describir enunciamos las características distintivas que hacen que un objeto se diferencie de otros en el Universo, al explicar decimos el porqué del objeto, es decir, la razón por la cual está en el Universo, ya sea que haya sido o no construido por el hombre, y al predecir eventos sobre el objeto, dilucidamos su evolución probable. (p.13)

a) Descripción

La descripción se refiere a los procedimientos utilizados para definir, clasificar y categorizar sujetos y sus relaciones. Las descripciones nos permiten establecer generalizaciones y universales. Al recopilar información sobre un gran grupo de personas.

Describir las observaciones de grandes grupos de personas no elimina el hecho de que existen diferencias importantes entre los individuos. Es decir, los investigadores simplemente intentan describir sujetos o eventos sobre la base del rendimiento promedio (en términos generales). Alternativamente, la descripción permite a los investigadores describir un solo fenómeno u observaciones de una sola persona.

En ciencia, las descripciones son sistemáticas y precisas. La investigación científica hace uso de definiciones operacionales. Las definiciones operacionales caracterizan eventos, cualidades y conceptos en términos de operaciones observables o procedimientos utilizados para medirlos.

Los investigadores están interesados en describir solo las cosas que son relevantes para el estudio. No tienen interés en describir observaciones que son irrelevantes para la investigación.

b) Explicación

Intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Procura responder al porqué ocurren los hechos, cómo ocurren y por qué no ocurren de otra manera. Ejemplo: Explicación de la fotosíntesis. Entendiendo que los

científicos: “Tenemos necesidad de un diálogo permanente con el descubrimiento. La virtud de la ciencia, que le impide zozobrar en el delirio, es que datos nuevos arriban sin cesar y la llevan a cambiar sus visiones y sus ideas.”(Morin, 2003, p. 104).

Las ciencias pretenden establecer leyes, basadas en conceptos generales, en las características en común de las cosas y en lo que se repite en los fenómenos.

La ciencia es un conjunto de conceptos y propiedades que convergen en un objeto, y que contiene datos, explicaciones, principios generales y demostraciones acerca de éste.

c) Predictiva

La ciencia trasciende los hechos de experiencia imaginando cómo pudo haber sido el pasado y cómo podrá ser el futuro.

En virtud de la facultad humana de reflexión, la capacidad predictiva de las ciencias. A la ausencia de leyes férreas que gobiernen a los individuos y a la sociedad, se añade la complicación de que los sujetos aprenden y se adaptan a las cambiantes circunstancias y, en consecuencia, la sociedad evoluciona. Por esta razón la historia rara vez se repite. En su esencia última cada evento es novedoso y diferente de los anteriores, sin dejarse capturar por ningún ciclo recurrente.

A los científicos sociales les ha costado horrores asumir esa realidad. Por eso es larga su lista de predicciones incumplidas. A principios del siglo XX, los sociólogos, imbuidos de los ideales de la Ilustración, vaticinaron que un mayor nivel educativo

traería una mayor tolerancia para con las minorías; sin embargo, el peor de los racismos se desarrolló en uno de los países más instruidos de su época, la Alemania nazi (y los brotes de xenofobia en la culta Europa de nuestros días vuelven a refutar esa predicción). También en Estados Unidos los politólogos aseguraron que la extensión de la educación aumentaría la conciencia cívica, y con ello la participación electoral; sin embargo, pese al mayor nivel educativo del electorado, en los comicios siguen registrándose elevadísimos porcentajes de abstención.

d) Aplicativa

La importancia de la ciencia se dimensiona más de la utilidad para la sociedad que se ha venido desarrollando a lo largo de la humanidad. La comprensión del hombre y de su entorno fueron complementándose, y a partir de esta combinación es que se fue alcanzando el desarrollo: la construcción de una ciudad, que es una actividad enteramente humana, está sujeta a las condiciones naturales del espacio.

El comparar las aplicaciones que tiene la ciencia con los beneficios sería mostrar su relación, siendo que las aplicaciones son las formas tanto teóricas como prácticas para llevar a cabo las acciones que se planean hacer en una situación determinada con sus respectivas variables a tratar, con el fin de obtener ese resultado que se volverá en un beneficio para la humanidad, ya sea pequeño o grande, que lo ayudara en progresar en su desarrollo, dependiendo del área a investigar y aplicar la ciencia.

CAPÍTULO III

EL MÉTODO CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Conocimiento científico

Podemos decir que el hombre lleva a cabo diversos tipos de conocimiento a partir de simple, común a todas las personas y que pasa desapercibida hasta que más profunda y no es común a todos los individuos complejos. Para Barragán:

La ciencia no se puede reducir a una colección de hechos. Se hace indispensable seleccionar esos hechos, organizarlos, relacionarlos, buscarle cierta consistencia. Hay conocimiento científico cunado a través del método científico se ha logrado acumular nuevos conocimientos, nuevas experiencias. La ciencia avanza en la medida en que logre plantearse y resolver problemas. Es mas el progreso del conocimiento se da en las medidas en que se descubren, se aclaran y se resuelven nuevas dificultades.

(p.102)

En primer lugar analizar el conocimiento de sentido común, que se extiende a todas las personas, incluso si no se dan cuenta, y se presenta como la herencia genética de

generación en generación. Usamos este conocimiento diariamente, muchas veces sin darnos cuenta, en actividades cotidianas sin cuestionar si está bien o equivocado.

Para Bunge el método científico es:

Un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada. Donde no hay método científico, no hay ciencia. Pero no es infalible ni autosuficiente. Le método científico es falible: puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que llega por medio del análisis directo. (p. 30)

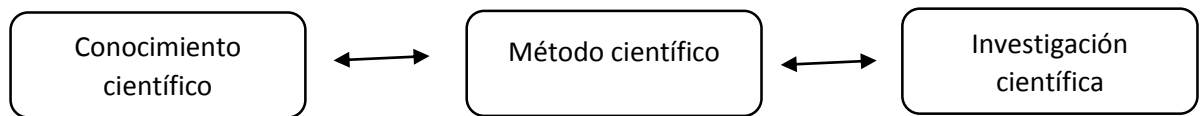
Un ejemplo de esto es el uso secular que hemos hecho de hierbas para la confección de varios tipos de té para la cura de toda suerte de molestias. Nunca paramos para pensar cómo funcionan en nuestro organismo, confiamos en su eficacia porque todas las personas usan y principalmente porque nos es indicado por los mayores.

Otro tipo de conocimiento es científico. Surgió de la necesidad del ser humano de querer saber cómo funcionan las cosas en lugar de aceptarlas pasivamente. Con este tipo de conocimiento el hombre comenzó a entender el porqué de varios fenómenos naturales y con ello venir a intervenir cada vez más en los acontecimientos a nuestro alrededor.

Barragán (1997) asegura que:

Lo que importa del método- científico es su independencia respecto de aquello (materia) que se investiga o estudia. Cada ciencia tendría sus propios problemas y para ello debe utilizar prácticas o técnicas que se

acomoden al objeto de estudio. Puede considerarse entonces, que el método científico es la técnica o procedimiento más adecuado y, desde luego, más seguro para penetrar en el conocimiento de las cosas y llegar a establecer teorías más o menos estables. (101)



3.2. Investigación científica

Para crear una teoría no basta con afirmar una suposición. Llamado de investigación científica, la práctica intenta, a través de un procedimiento lógico, producir conocimiento científico probado, comprobado y seguro. Para ello, algunas reglas o fases forman parte del proceso. Y son ellas: la observación, las hipótesis, el método de investigación y la conclusión.

Los estudios científicos tienen la intención de aumentar los horizontes de las teorías que explican los eventos del mundo. Ellos sirven para contraponer o mejorar una teoría ya existente, para añadir informaciones, integrar datos, corregir resultados o expandir los grupos de estudio.

Las evidencias empíricas verificables sobre la base de la observación sistemática se hacen generalmente a través de la observación y, para comprobar la hipótesis, se utiliza como método experimentos o investigaciones de campo.

Toda la investigación científica para acercarse al fenómeno estudiado, necesita un orden determinado de pasos, ciertas reglas o procedimientos generales o particulares que posibilitan, en la integración, captación de los movimientos de los fenómenos, su desarrollo y múltiples contradicciones. Es decir toda la investigación científica necesita métodos que permitan alcanzar el fin que se busca: no es posible obtener un conocimiento racional sistemático y organizado actuando de cualquier modo; es necesario seguir algún método o camino concreto que nos acerque a esa meta.

3.3. El método científico

Los métodos de investigación son los diversos sistemas de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, los diversos modelos de trabajo o secuencias lógicas que ayudan a la obtención del conocimiento científico y orientan la investigación científica.

La metodología es normativa en la medida en que muestra cuáles son las reglas de procedimiento que pueden aumentar la probabilidad de que el trabajo sea fecundo. Pero las reglas discernibles en la práctica científica exitosa son perfectibles, no son cánones intocables, porque no garantizan la obtención de la verdad; pero, en cambio, facilitan la detección de errores. (Bunge, 1959, p. 32)

El estudio del método o de los métodos de investigación corresponde a la disciplina denominada Metodología de Investigación, la cual abarca la justificación y la discusión de su lógica interior, análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en las investigaciones y la discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades.

EL método debe cumplir con las “exigencias esenciales del método científico en lo que respecta a las preguntas y a la pruebas”. (Bunge, 2013, p. 71).

Sin embargo, es en esta dirección que se encamina la presente unidad a la que tiene como objetivo general presentación de los diferentes métodos de la investigación científica en general y de la investigación social en particular.

Por lo tanto, en este trabajo, buscamos hablar un poco de los métodos de investigación, método etnográfico en educación, estudio de casos e investigación acción, de qué maneras contribuyen al desarrollo y desempeño de una determinada investigación científica, que representa los aspectos positivos de la utilización de estos métodos en investigaciones en las áreas de las ciencias de la educación, y particularizando las ciencias sociales.

a) Método de observación

Esta es cierto. A observación es uno de los pasos del método científico. Es a realizar por cualquier medio, ya que ver (el sentido de la vista, ya sea directamente o a través de medios artificiales expansión de esta capacidad como microscopios o telescopios) y de interpretar. La observación es relatada como se ha visto, en principio, las ideas interpretativas de los observadores se toman.

Heisenberg dice que: “la transición de lo posible a lo real tiene lugar durante el acto de la observación”. (Heisenberg, 1958, p.54).

Las observaciones pueden estar relacionadas con todos los sentidos humanos, agente obvio de lo que es el método científico. Existen observaciones indirectas, tales como la

espectrometría, que mediante la inclusión de radiación invisible, lo separa completamente de la vista en fundación. Existen hasta ampliaciones de topografía del microscópico que permiten observaciones imposibles hasta por radiaciones visibles e invisibles, como la microscopia de tunelamiento, que permite "ver" átomos y sus arreglos.

Supuestos sólo elaborar sobre el tema investigado después de una descripción minuciosa del medio ambiente y los objetos de estudio, si un rigor sistemático y metodológico del proceso de observación. Una de las reglas del método científico es la no - interferencia del observador o el medio ambiente observado en el proceso.

b) Método Inductivo

El método inductivo (generalmente llamado el método científico) es el método deductivo "invertido". El método deductivo comienza con unas pocas afirmaciones verdaderas (axiomas) con el objetivo de probar muchas declaraciones verdaderas (teoremas) que lógicamente se derivan de ellas. El método inductivo comienza con muchas observaciones de la naturaleza, con el objetivo de encontrar algunas declaraciones poderosas sobre cómo funciona la naturaleza (leyes y teorías).

c) Método Análisis

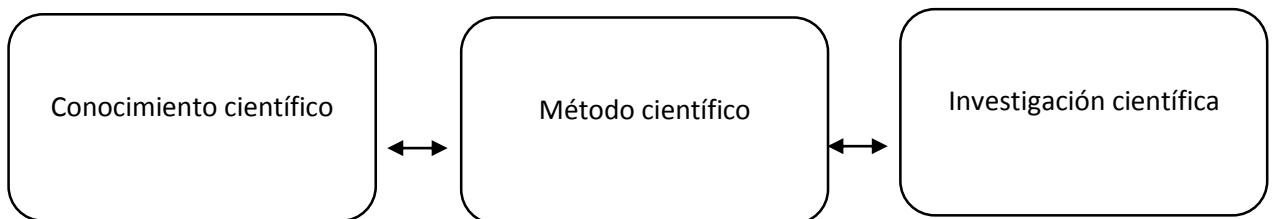
Es la desintegración de un todo en las partes que lo componen, para llegar a conocer sus elementos y /o principios. Ese todo puede ser obra de la naturaleza, como cuando se analiza una planta, o un producto cultural, como cuando se estudian los elementos del sistema comunicacional. La función del análisis es conocer mejor el objeto de estudio. Cuando uno habla de un estudiante analítico, nos referimos a aquel que estudia pormenorizadamente los detalles del tema, objeto de su conocimiento, cuando

hablamos de un estudio sintético, es solo poner de relieve los aspectos esenciales del tema, considerándolo como un todo, sin desmenuzarlo.

En el análisis lógico se descomponen las proposiciones para determinar la función de sus diferentes elementos.

d) Método de Síntesis

Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. El investigador sintetiza las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.



3.4. Modelos del método general de investigación

- a) Método científico de Mario Bunge: Planteamiento del problema, construcción del modelo teórico, deducciones de consecuencias particulares, aplicación de la prueba, introducción de las conclusiones a la teoría.

- b) Método científico de Arias Galicia: Planteamiento del problema, planeación, recopilación de la información, procesamiento de datos, explicación e interpretación, comunicación de resultados y solución del problema.
- c) Método científico (modelo general) de Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Batista: Concebir la idea de investigación, plantear el problema de investigación, elaborar el marco teórico, definir la investigación, establecer hipótesis, seleccionar el diseño apropiado de investigación, determinar la población y la muestra, recolección de datos, analizar los datos, presentar los resultados.

3.5. Hipótesis científica

Una hipótesis científica es el bloque de construcción inicial en el método científico. Muchos lo describen como una "conjetura educada", basada en el conocimiento y la observación previos. Si bien esto es cierto, la definición se puede ampliar. Una hipótesis también incluye una explicación de por qué la conjetura puede ser correcta.

Conceptos básicos de la hipótesis:

Una hipótesis es una solución sugerida para una ocurrencia inexplicada que no se ajusta a la teoría científica actual aceptada. La idea básica de una hipótesis es que no hay un resultado predeterminado. Para que una hipótesis se denomine hipótesis científica, tiene que ser algo que pueda respaldarse o refutarse a través de una experimentación u observación cuidadosamente elaboradas. Esto se llama falsabilidad y capacidad de prueba, una idea que se avanzó a mediados del siglo XX un filósofo británico llamado Karl Popper.

Una función clave en este paso en el método científico es derivar predicciones de las hipótesis sobre los resultados de experimentos futuros, y luego realizar esos experimentos para ver si respaldan las predicciones.

Podemos afirmar que las hipótesis son:

- a) Soluciones o respuestas provisionales.
- b) Las suposiciones están basadas en observaciones o reflexiones, que conducen producciones.
- c) Constituyen suposiciones científicamente fundamentada acerca de una situación hasta ese momento desconocida (especie de sospecha).
- d) Se formula en oraciones o proposiciones afirmativas o negativas.
- e) Deben concordar con la definición del problema y el objetivo de la investigación.
- f) Los términos deben ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible.
- g) Los términos de la hipótesis y la relación entre ellos, deben ser observables y medibles.
- h) Comúnmente surgen de los objetivos y preguntas de investigación.
- i) Pueden surgir del análisis de postulados o teorías de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación.

3.6. Lineamientos éticos del investigador

La actividad de investigación es una búsqueda de nuevos conocimientos, con verificación crítica y sistemática y revisión por pares. La honestidad, la apertura, la sistematicidad y la documentación son condiciones previas fundamentales para lograr este objetivo.

Las instituciones de investigación deben ayudar a garantizar la libertad de los investigadores en la elección del tema y la metodología, la implementación de la investigación y la publicación de los resultados.

La investigación debe ser de alta calidad académica. Se requiere que el investigador y la institución posean la competencia necesaria, diseñen preguntas de investigación relevantes, lleven a cabo elecciones adecuadas de metodología y aseguren una implementación sólida y apropiada del proyecto en términos de recolección de datos, procesamiento de datos y custodia / almacenamiento del material.

El consentimiento es la regla principal en la investigación de personas o en información y material que puede vincularse con individuos. Este consentimiento debe ser informado, explícito, voluntario y documentable.

Como principio general, aquellos que son sujetos de investigación tienen derecho a que su información personal sea tratada de manera confidencial. El investigador debe evitar el uso y la comunicación de información que pueda infligir daños a las personas que son objeto de investigación. Independientemente del deber de confidencialidad, los investigadores tienen la obligación legal de evitar los delitos punibles. El investigador debe decidir cuándo y de qué manera se debe informar al participante sobre las limitaciones del deber de confidencialidad.

La imparcialidad significa evitar los roles y las relaciones confusas de una manera que puede dar lugar a dudas razonables sobre los conflictos de interés. La apertura con respecto a los roles relevantes y las relaciones en las que el investigador está involucrado

debe mantenerse en relación con colegas, participantes de investigación, fuentes de financiación y otras partes relevantes.

El investigador es responsable de la confiabilidad de su propia investigación. Fabricación, falsificación, plagio y violaciones graves similares de buenas prácticas académicas son inconmensurables con tal confiabilidad.

Los investigadores tienen la responsabilidad independiente de garantizar que su investigación sea beneficiosa para los participantes de la investigación, los grupos relevantes o la sociedad en general, y para evitar que cause daños. Las decisiones de investigación deben tener en cuenta el conocimiento de que el desarrollo de un área de investigación puede implicar consecuencias éticamente inaceptables para las personas, los animales, la sociedad o el medio ambiente. Es absolutamente esencial que al participar en un debate público, el investigador distinga claramente entre comentarios profesionales hechos en su capacidad de experto por un lado y declaraciones de opinión personal por otro, y se abstiene de abusar de su autoridad.

CAPÍTULO IV

CORRIENTES Y REPRESENTANTES

4.1. El neopositivismo (Círculo de Viena)

La corriente neo-positivista surge en Viena aproximadamente por los años 1920-1930, “es un grupo integrado por pensadores, científicos, matemáticos y filósofos, que se denominaron *Wiener Kreis* (Círculo de Viena)” (Urdanoz, 1984, p. 234). Su origen tuvo lugar en 1922 cuando Moritz Schlick, fundador y guía del grupo, ocupó la cátedra de Filosofía en la Universidad de Viena, en donde existía una tradición de filosofía empirista creada por Ernest Mach (1838-1916, físico y filósofo austriaco) quien ocupó la cátedra de dicha universidad de 1895 a 19012.

El Círculo de Viena fue un grupo de filósofos de comienzos del siglo XX que intentaron re conceptualizar el empirismo mediante su interpretación de los avances recientes en las ciencias físicas y formales. Su postura radicalmente anti metafísica fue apoyada por un criterio empirista de significado y una concepción ampliamente lógica de las matemáticas. Negaron que ningún principio o reclamo fuera sintético a priori. Además, trataron de explicar las presuposiciones de las teorías científicas mediante el régimen de tales teorías dentro de un marco lógico, de modo que el importante papel desempeñado

por las convenciones, ya sea en forma de definiciones o de otros principios del marco analítico, se hizo evidente.

Las teorías del Círculo de Viena cambiaban constantemente. A pesar de (o quizás debido) a esto, ayudaron a proporcionar el modelo para la filosofía analítica de la ciencia como meta-teoría, un reflejo de "segundo orden" de las ciencias de "primer orden". Si bien la forma primitiva de empirismo lógico (o positivismo lógico o neopositivismo) del Círculo de Viena: estas etiquetas se usarán indistintamente aquí) ya no representa un programa de investigación activo.

Las características generales del grupo son:

- Los fundadores del movimiento aspiraban a construir una filosofía científica. Decía Otto Neurath “la construcción de un lenguaje científico que, evitando todo pseudo-problema, permitirá enunciar prognosis y formular su control mediante enunciados de observación”
- Es un positivismo distinto al del s. XIX, aquí la lógica desempeña un papel importante, además de estar de acuerdo a las bases sentadas en el “*Principia Mathematica*” de Bertrand Russell y Alfred Whitehead.
- Un empirismo total apoyado de recursos de la lógica moderna y en los logros de la física moderna. Las ciencias empíricas emplean el método inductivo.

- Un empleo de la lógica simbólica usada como instrumento para deslindar entre distintos lenguajes y sus relaciones tanto en su aspecto formal (sintaxis-lógica), como en su contenido (semántica).
- Un rechazo a la metafísica y a la teología en orden al pensamiento de la Ilustración, porque concibiéndola como fuera de lo sensible y empírico se afirma que sus presupuestos carecían de significado, al no estar en relación con los hechos.
- Una restricción del dominio de la filosofía pues sostenían que la tarea de la filosofía era, únicamente, eliminar sus propios problemas.
- Un realce a la Física donde los enunciados empíricos pueden ser expresados en el lenguaje de la física, esta teoría tuvo auge en las tres primeras décadas del siglo XX, originado principalmente por la teoría de la relatividad de Einstein (1879-1955, físico alemán) y en la mecánica cuántica.

La disolución del Círculo de Viena se marca entre los años 1936 con la muerte de Moritz Schlick y en 1939 porque es la fecha aproximada en que la mayoría de los integrantes de este movimiento se trasladaron, a vivir y trabajar, a los Estados Unidos. Ferrater (1944, p. 3694)

4.2. El racionalismo Crítico (Karl Popper)

El racionalismo crítico surgió de la investigación de la escuela de psicología de Würzburg. Esta escuela buscó desarrollar una filosofía deductivista de la ciencia para complementar su psicología deductivista. Mientras trabajaba en este programa, Karl

Popper tropezó con una teoría no justificacionista del conocimiento científico: explicó el crecimiento del conocimiento sin pruebas. El no justificativo, es decir, la teoría de que ninguna teoría puede ser probada, es al menos tan antigua como Sócrates, pero la versión de Popper es la primera que también pretende explicar el crecimiento del conocimiento. Popper y otros racionalistas críticos asumieron el proyecto de explicar el crecimiento del conocimiento sin justificación. Este proyecto ha producido varias teorías de racionalidad competitivas y se ha extendido a muchos campos. Popper cree que no hay fin de la ciencia sino que existiría un progreso indefinido, en ese punto quizás haya cierta coincidencia con Kuhn, el sustenta:

La ciencia, y más especialmente el progreso científico, son los resultados no de esfuerzos aislados, sino de la libre competencia del pensamiento”. Y agrega luego acerca de ello que “en último lugar, el progreso depende en gran medida de factores políticos, de instituciones políticas que salvaguarden la libertad de pensamiento: de la democracia. (Popper, 1973, p. 170).

De los numerosos predecesores justificativos, solo diga esto. La abrumadora mayoría de los que comentan sobre el racionalismo crítico afirman que el racionalismo crítico es de algún modo incoherente y que el inductivismo es mejor. Una gran excepción fue Bertrand Russell. Apreciaba la fuerza lógica del racionalismo crítico y conocía la debilidad lógica de la inducción. Sin embargo, se aferró a la inducción. Pensó que el racionalismo crítico era una filosofía de la desesperación. Si su juicio del racionalismo crítico fue correcto depende de si su desarrollo puede traer progreso. Para mostrar este progreso, se describen

y presentan a continuación nuevas ideas racionalistas críticas. Esto debería proporcionar una respuesta a Russell que él merece ampliamente.

El racionalismo hipotético y la ley en la comprensión agnóstica popperiana, busca imponer leyes a la naturaleza y no descubrirlas como es el propósito de los inductivistas y de la ciencia en general. El racionalismo adoptó la conceptualización kantiana de que el hombre impone las leyes a la naturaleza.

En cuanto a la inducción los empiristas lógicos consideran la experiencia como la única fuente posible de conocimiento, e intentan fundamentar la validez de los juicios universales, mediante la inducción.

En la biografía que escribe sobre Popper, Magee en “Introduction to Karl Popper” (1974) destaca la asimetría que existe entre las lógicas de verificación y de falsación. Dice Magee:

Aunque ningún número de enunciados de observación referidos a observaciones de cisnes blancos nos autoriza a derivar lógicamente el enunciado “Todos los cisnes son blancos”, basta un solo enunciado de observación, referido a una sola observación de un cisne negro, para que podamos derivar lógicamente el enunciado “No todos los cisnes son blancos”. En este importante sentido, las generalizaciones empíricas resultan ser, aunque no verificables, falseables. Esto significa que las leyes científicas son contrastables a pesar de que no se pueden probar (verificar): pueden ser contrastadas mediante intentos sistemáticos de refutación. (pp. 29, 30).

La contribución de Popper a la “lógica del descubrimiento” fue la de haber establecido como meta del conocimiento científico, no a la comprobación o verificación de la teoría científica en cuestión, sino a las sino instancias y evidencia empírica que refute la validez de tal teoría científica. El mismo Popper comenta que su principio de falsación apela a la lógica de la situación de conocimiento y no a la metodología implícita en ella.

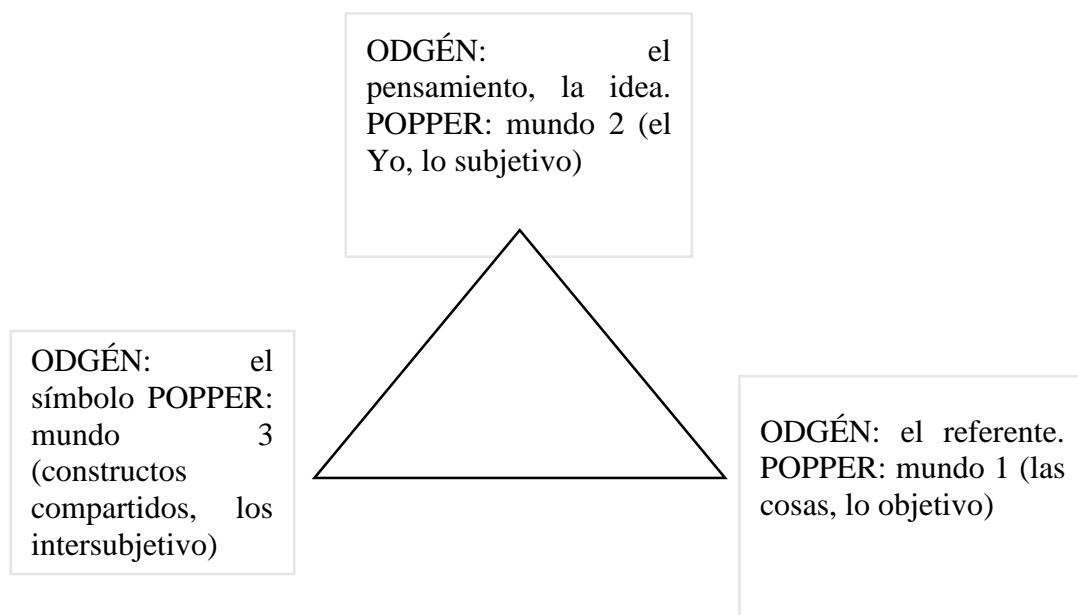
Magee (1974) ilustra claramente lo anterior. Dice:

La lógica es extremadamente sencilla: si se ha observado un cisne negro “no puede” ser que todos los cisnes sean blancos. Lógicamente, por lo tanto, es decir, si nos atenemos a la relación entre enunciados, una ley científica es rotundamente falseable, aunque no sea rotundamente verificable. Sin embargo, el caso es diferente si lo consideramos “metodológicamente”, pues en la práctica siempre es posible poner en duda un enunciado: puede haber algún error en la observación registrada; puede ser que el pájaro en cuestión no haya sido correctamente identificado; o podemos decidir, precisamente “porque” es negro, no clasificarlo como cisne, sino llamarlo de otro modo. De modo que siempre es posible rechazar, sin caer en contradicción alguna, la validez de un enunciado de observación. Así podría descartarse cualquier experiencia falseadora. (p. 30).

Popper también analiza el problema de la demarcación en la filosofía de la ciencia se trata de cómo distinguir entre ciencia y no ciencia, incluida la ciencia, la pseudociencia y otros productos de la actividad humana, como el arte y la literatura, y las creencias. El debate continúa después de más de dos milenios de diálogo entre filósofos de la ciencia y científicos en varios campos, y a pesar de un amplio acuerdo sobre los fundamentos del método científico.

Desde la visión popperiana, el trabajo se desarrolla con la crítica, no con la observación, por ello, menciona que las observaciones no sirven para corroborar teorías sino para negar y falsearlas. La falsabilidad vendría el criterio de demarcación propuesto por Karl Popper en contraposición al verificacionismo: las declaraciones o sistemas de enunciados, para clasificarse como científicos, deben ser capaces de entrar en conflicto con observaciones posibles o concebibles. Popper vio la demarcación como un problema central en la filosofía de la ciencia. A diferencia del Círculo de Viena, Popper afirmó que su propuesta no era un criterio de "significado".

Los tres mundos para Popper:



4.3. Concepciones hermenéutico socio – histórico (Thomas Kuhn)

Thomas Samuel Kuhn era un filósofo de la ciencia muy reconocido que pertenecía al siglo XX. Nació el 18 de julio de 1922, en Ohio. Tras obtener su doctorado en física de la prestigiosa Universidad de Harvard, enseñó física y filosofía en la Universidad de California. Su cambio de interés, de la ciencia a la historia y la filosofía detrás del desarrollo del pensamiento científico resultó crucial para la publicación de su obra más

célebre, "*La estructura de las revoluciones científicas*". Se fascinó con el proceso por el cual las teorías, antes consideradas verdaderas, fueron reemplazadas por otras muy diferentes, que también se consideran verdaderas. Por ejemplo, la opinión de que toda la materia estaba compuesta de Tierra, Aire, Agua y Fuego tuvo influencia durante más de dos milenios; sin embargo, ahora parece crudo e incluso infantil en comparación con la teoría moderna de los elementos químicos. No obstante, se consideró adecuado durante un período de tiempo mucho más largo.

Continuando con la tradición de la epistemología del siglo XX, observamos que no hay para Kuhn un concepto de "la verdad", entendida como una meta u objetivo que se pretende alcanzar y al cual nos acercamos mediante el progreso científico.

¿Ayuda realmente el imaginar que existe alguna explicación plena, objetiva y verdadera de la naturaleza y que la medida apropiada de la investigación científica es la elongación con que nos acerca cada vez más a esa meta final? Si podemos aprender a sustituir la-evolución-hacia-lo-que-deseamos-conocer por la-evolución-a-partir-de-lo-que-conocemos, muchos problemas difíciles desaparecerán en el proceso. (Kuhn, 2004, p. 263).

Para Kuhn, el problema era doble: (i) explicar por qué las teorías científicas son aceptadas, y (ii) explicar por qué las teorías científicas son reemplazadas. Estos dos aspectos están íntimamente relacionados, y el concepto clave que Kuhn desarrolla es el de "paradigma": un enfoque predominante o dominante para resolver problemas en un área determinada de la ciencia.

Para Kuhn el progreso se da a partir de la especialización creciente. En palabras del autor: Aunque es seguro que la ciencia aumenta en profundidad, no puede crecer en el mismo grado en anchura y, si lo hace, esa amplitud se manifestaría principalmente en la proliferación de especialidades científicas y no en el alcance de alguna singular especialidad aislada. (Kuhn, 2004, pp. 261-262).

“Aunque es seguro que la ciencia aumenta en profundidad, no puede crecer en el mismo grado en anchura y, si lo hace, esa amplitud se manifestaría principalmente en la proliferación de especialidades científicas y no en el alcance de alguna singular especialidad aislada.” (Kuhn, 2004, p. 261-262).

Kuhn presentó sus puntos de vista en “Estructura de revoluciones científicas” (primera edición de 1962, segunda edición de 1970). Argumentó que las revoluciones científicas pasan por las siguientes etapas:

- a) La "ciencia normal", es decir, todos los días, la ciencia del pan y la mantequilla, es una actividad de "resolución de enigmas" llevada a cabo bajo un "paradigma" reinante.
- El paradigma es el ejemplo o modelo de un gran logro científico (como la teoría de la gravedad de Newton o la teoría de la relatividad de Einstein) que proporciona una inspiración y una guía que muestra cómo hacer investigación científica. No se trata de un conjunto de reglas y

regulaciones explícitamente (no una receta o fórmula), pero claramente "muestra el camino".

- La "resolución de rompecabezas" es la actividad normal o cotidiana de los científicos, y consiste en problemas que se creen, de antemano, para tener una solución, si solo se aplica el ingenio y el esfuerzo suficientes, utilizando el paradigma como guía. "En resumen, sólo durante los periodos de ciencia normal el progreso parece ser evidente y estar asegurado." (Kuhn, 2004, p.252).

b) Una "anomalía" surge cuando un rompecabezas, considerado importante o esencial de alguna manera, no puede ser resuelto. La anomalía no puede descartarse como un proyecto de investigación mal concebido; continúa afirmándose como una espina en el costado de los científicos practicantes. La anomalía es una novedad que no se puede cancelar y que no se puede resolver. Los ejemplos de anomalías incluyen:

- De acuerdo con la mecánica newtoniana, debe haber una diferencia en la velocidad de la luz cuando se emite desde una fuente en movimiento. Experimentos cuidadosos a fines del siglo XIX no encontraron tal diferencia, a pesar de los instrumentos más precisos.
- De acuerdo con la Teoría de la creación especial de especies, un ser divino creó cada especie por separado e individualmente, perfectamente adaptada a su entorno. El descubrimiento de los restos fósiles de especies que no corresponden a ninguna especie existente (especie extinta) contradecía esta suposición clave de la biología antes de Darwin.

- c) Esto abre un período llamado "crisis", durante el cual se permiten nuevos métodos y enfoques, ya que los más antiguos han demostrado ser incapaces de cumplir con la tarea en cuestión (resolver la anomalía). Las vistas y los procedimientos que antes se consideraban heréticos se permiten temporalmente, con la esperanza de descifrar la anomalía.
- d) Uno de estos nuevos enfoques tiene éxito y se convierte en el nuevo paradigma a través de un "cambio de paradigma". Esto constituye el núcleo de la revolución científica. "... aunque los nuevos paradigmas raramente o nunca poseen todas las capacidades de sus predecesores, habitualmente preservan una multitud de las partes más concretas de las realizaciones pasadas y permiten siempre, además, soluciones concretas y adicionales de problemas." (Kuhn, 2004, p. 261).
- e) El nuevo paradigma se populariza en los libros de texto, que sirven como material de instrucción para la próxima generación de científicos, a quienes se les educa con la idea de que el paradigma, una vez nuevo y revolucionario, es la forma en que se hacen las cosas. La novedad de la revolución científica retrocede y desaparece, hasta que el proceso se inicia de nuevo con otro cambio de paradigma de crisis de anomalía. A su vez, el aumento de la especialización permite un mayor éxito en la capacidad de resolver enigmas vinculados a aquella especialización: "...tanto la lista de problemas resueltos por la ciencia como la limitación de las soluciones individuales de los problemas irán aumentando cada vez más" (Kuhn, 2004, p. 262).

Algunos aspectos filosóficos de la teoría de Kuhn

Kuhn también ha hecho varias afirmaciones filosóficas importantes en el contexto del desarrollo de su modelo de cómo la ciencia produce revoluciones en teoría. Según Kuhn, el desarrollo de una ciencia no es uniforme, sino que tiene fases alternas "normales" y "revolucionarias" (o "extraordinarias") n cuanto al progreso entendido como progreso a través de las revoluciones científicas, Kuhn se pregunta, "... hagamos la pregunta relativa al progreso por medio de la ciencia no-ordinaria. ¿Por qué es también el progreso, aparentemente, un acompañante universal de las revoluciones científicas?" (Kuhn, 2004, p. 256).

Las fases revolucionarias no son meramente períodos de progreso acelerado, sino que difieren cualitativamente de la ciencia normal. Los mencionamos aquí, ya que solo el examen crítico de estos reclamos podría ser el tema de un curso completo:

- a) Los científicos no pueden por sí mismos "traducir" entre un viejo paradigma y un nuevo paradigma; estos paradigmas son "inconmensurables" y pueden traducirse (parcialmente) solo con la ayuda de historiadores y filósofos de la ciencia. Por ejemplo, la explicación de la combustión antes de la teoría del oxígeno invocaba una sustancia, ampliamente aceptada en el siglo XVIII, conocida como "flogisto", que se emitía cuando se quemaba un material. La teoría moderna explica los mismos fenómenos que se deben a la absorción de oxígeno, no a la expulsión del "flogisto" inexistente. Un estudiante de química necesitaría un especialista para traducir la teoría más antigua en términos modernos, e incluso entonces, aspectos de ella seguirían siendo un tanto misteriosos, ya que fueron sacados de su contexto del siglo XVIII donde tenían sentido.

- b) Los científicos escapan del paradigma dominante que forma, por así decirlo, su "piel", dentro de la cual llevan a cabo su investigación. En consecuencia, no existe una "autoridad superior" que pueda adjudicar, o decidir de una vez por todas, los reclamos de verdad que compiten entre sí. Todo lo que tenemos son los paradigmas de hoy (el contexto para la investigación en curso) y los del pasado (parcialmente traducidos por historiadores y filósofos de la ciencia). No solo no puede haber una verdad absoluta (verdadera de una vez por todas), sino que Kuhn hace la afirmación más radical de que el concepto de "verdad" puede prescindirse por completo, reemplazado por el de "solución de problemas exitosa dentro de un paradigma". Del mismo modo, la "objetividad" como una noción independiente del científico investigador no tiene ningún significado.
- c) Kuhn creía, sin embargo, que la ciencia progresa con el tiempo. Sin embargo, esto no es una cuestión de acercarse o alcanzar "la verdad" (ver (b) arriba). Sino una cuestión de resolver más problemas bajo el paradigma actual que bajo los pasados. (Algunos viejos problemas desaparecen como "pseudo-problemas" para el nuevo paradigma, pero en general, se resuelven nuevos problemas).

Si, como en la imagen estándar, las revoluciones científicas son como la ciencia normal pero mejor, entonces la ciencia revolucionaria será en todo momento considerada como algo positivo, para ser buscado, promovido y bienvenido. Las revoluciones deben buscarse también en el punto de vista de Popper, pero no porque añadan un conocimiento positivo de la verdad de las teorías, sino porque contribuyen al conocimiento negativo de que las teorías relevantes son falsas. Kuhn rechazó las opiniones tradicionales y

popperianas a este respecto. Afirma que la ciencia normal puede tener éxito en el progreso solo si hay un fuerte compromiso por parte de la comunidad científica relevante con sus creencias teóricas, valores, instrumentos y técnicas compartidas, e incluso con la metafísica. Esta constelación de compromisos compartidos Kuhn en un punto llama una “matriz disciplinaria”, aunque en otros lugares a menudo usa el término “paradigma”. Debido a que el compromiso con la matriz disciplinaria es un requisito previo para una ciencia normal exitosa, la inculcación de ese compromiso es un elemento clave en la formación científica y en la formación de la mentalidad de un científico exitoso.

Concretamente, Kuhn (1971, p. 215) dice:

No es extraño que tanto los libros de texto como la tradición que implican, tengan que volver a escribirse inmediatamente después de cada revolución científica. Y no es extraño que, al volver a escribirse, la ciencia aparezca, una vez más, en gran parte como acumulativa.

4.4. El realismo científico (Mario Bunge)

Mario Bunge nació en Argentina en 1919 y ahora tiene alrededor de mediados de los 90. Estudió física atómica y mecánica cuántica con Guido Beck (1903-1988), un refugiado austriaco y estudiante de Heisenberg. Además, estudió filosofía moderna en un ambiente que fue un remanso filosófico y se convirtió en el primer filósofo de ciencia sudamericano en ser entrenado en ciencias. Sus publicaciones en física, filosofía, psicología, sociología y los fundamentos de la biología son asombrosas en número e incluyen un masivo *Tratado de Filosofía* de 8 volúmenes. El hilo conductor de su erudición es el avance constante y vigoroso del Proyecto de la Ilustración y la crítica de

los movimientos culturales y académicos que niegan o devalúan las tablas centrales del proyecto: a saber, su naturalismo, la búsqueda de la verdad, la universalidad de la ciencia, el valor de la racionalidad y respeto por los individuos. En un momento en que la especialización es ampliamente criticada y se reconocen sus efectos nocivos sobre la ciencia, la filosofía de la ciencia, la investigación educativa y la enseñanza de la ciencia, y en un momento en que se considera indeseables e imposibles las "grandes narraciones", es saludable evaluar el fruto de la búsqueda de una persona del "gran cuadro científico y filosófico o gran narrativa. Al hacerlo, este número especial reúne a filósofos, físicos, biólogos, sociólogos, lógicos, científicos cognitivos.

La evaluación de la filosofía sistemática de Mario Bunge brinda la oportunidad de examinar una serie de cuestiones contemporáneas relacionadas con la institución y la práctica de la filosofía, la posibilidad de una educación liberal y los ideales de una buena educación de profesores de ciencias. Primero, como Bunge es un exponente ejemplar y defensor de las "grandes narrativas" en filosofía, un examen de su propia versión sistemática de la filosofía es una oportunidad para evaluar la afirmación posmodernista de que tales esfuerzos no pueden ni deben emprenderse. En segundo lugar, como Bunge es un físico entrenado, un examen de su trabajo filosófico es una oportunidad para evaluar la afirmación de que la filosofía de la ciencia es mejor realizada por aquellos con conocimiento y competencia en la ciencia, "solo los problemas triviales tienen solución" (Bunge, p.125). En tercer lugar, como Bunge encarna claramente las aspiraciones de educación liberal, así que una evaluación de su trabajo puede amplificar y refinar esos objetivos de conocimiento interdisciplinario y profundidad de comprensión. En cuarto lugar, si se considera que la fusión de la filosofía y la física de Bunge son productiva,

incluso necesaria, existen desafíos para que los programas de formación docente de ciencias produzcan docentes con esas competencias e intereses.

El realismo científico surge de una tradición de pensamiento en la filosofía empirista de la ciencia; pero que proporciona la base para una crítica convincente de muchos supuestos positivistas tempranos. En particular, los realistas científicos han rechazado (obviamente) el instrumentalismo asociado con el positivismo lógico; la suposición de que todo el conocimiento científico toma la forma de regularidades empíricas; la suposición de que el objetivo último de la investigación científica es la formulación de generalizaciones legales; y, hasta cierto punto, la suposición de que el modelo hipotético-deductivo es la base inevitable del razonamiento empírico en las ciencias. El realismo científico es, por lo tanto, una base comprensiva en la filosofía de las ciencias sociales para aquellos filósofos y sociólogos que están más preocupados por dejar de lado los orígenes positivistas de la filosofía de la ciencia y la sociología. Mario Bunge defiende firmemente que el realismo científico es más adecuado para una metodología apropiada para las ciencias sociales.

Willard Van Orman Quine, en su autobiografía, menciona asistir al Congreso Filosófico Sudamericano de 1956 en Santiago de Chile. Lo único sobre la reunión que él pensó que valía la pena registrar fue su observación de que:

La estrella del congreso filosófico fue Mario Bunge, un joven argentino enérgico y articulado de amplia experiencia y amplio, aunque testarudo, inquietudes intelectuales. Parecía sentir que la carga de llevar a América del Sur a un nivel

científico e intelectual del norte descansaba sobre sus hombros. Intervino elocuentemente en la discusión de casi todos los periódicos. (Quine 1985, p.266)

En un ensayo-“Consejo de iluminación en estudios sociales contemporáneos”- escribe

Bunge:

La Ilustración nos dio la mayoría de los valores básicos de la vida civilizada contemporánea, como la confianza en la razón, la pasión de la libre investigación y el igualitarismo. Por supuesto, la Ilustración no hizo todo por nosotros: ningún movimiento social puede hacer todo por la posteridad: la historia no tiene fin. Por ejemplo, la Ilustración no previó los abusos de la industrialización, no hizo hincapié en la necesidad de la paz, exageró el individualismo, exaltó la competencia a expensas de la cooperación, no fue lo suficientemente lejos en la reforma social, y no le importó mucho para las mujeres o para los pueblos subdesarrollados. Sin embargo, la Ilustración perfeccionó, elogió y difundió las principales herramientas conceptuales y morales para avanzar más allá de sí mismo. (Bunge 1994, p. 40).

Para Bunge una hipótesis es científica, debe ser un enunciado formal, con significado determinado; verificable en la experiencia y en cierto grado generalizado; axiológica y éticamente neutral; intencionalmente hipotético; y referente a leyes. Estas consideraciones dotan a la hipótesis de un cierto nivel de relevancia ontológica, lógica y metodológica requerido para darle el estatus de científica. Para completar esta revisión a la posición de Bunge sobre las hipótesis científicas cerremos con un fragmento de la definición de "hipótesis" extraída de su Diccionario de Filosofía:

"Hipótesis: Conjetura culta. Un enunciado que abarca más de lo que los datos sugieren o confirman. Todas las generalizaciones empíricas y los enunciados legales, incluso los bien confirmados son hipótesis. De este modo, el conocimiento humano es en su mayor parte hipotético. No obstante, no todas las hipótesis tienen la misma plausibilidad: algunas se anuncian como tentativas, mientras que otras se consideran cercanas a la verdad total, e incluso otras a la verdad final..."
(Bunge, 2001 p. 96).

CAPÍTULO V:

ASPECTOS DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR

5.1. Temas afines en la educación primaria.

Nos ayuda a Reflexionar sobre las grandes preguntas de la vida podría tener algunos beneficios sorprendentes para su hijo. Entonces, ¿cómo se enseña la filosofía en las escuelas primarias, y cómo se puede alentar a los niños a pensar más profundamente en casa?

La filosofía tiene muchos beneficios para los niños. "Alienta el razonamiento y el pensamiento profundo, donde los niños tienen que hacer sus propios juicios", una filosofía para enseñar filosofía en las escuelas. "Ayuda al desarrollo espiritual y moral, y a las habilidades para hablar y escuchar".

La filosofía también ayuda a las relaciones de los niños. Puede tener un efecto positivo en el comportamiento, porque los niños aprenden que todavía puede querer a alguien, incluso si tiene diferentes opiniones. La filosofía les ayuda a conocerse de otra manera, y a menudo, las conversaciones continúan en el patio de recreo después.

Un nuevo estudio muestra que enseñar filosofía en los años 4 y 5 también conduce a un mayor rendimiento académico en términos de matemáticas, lectura y escritura, y los

alumnos del estudio obtienen aproximadamente dos meses más de progreso en lectura y matemáticas. El enfoque de la enseñanza de Filosofía para Niños también tuvo una influencia positiva en la confianza de los alumnos para hablar, escuchar habilidades y la autoestima.

Una lección típica de filosofía comienza con los niños que reciben un estímulo, como un libro ilustrado, un video o una pieza de música o arte. A continuación, presentan una lista de preguntas filosóficas inspiradas en el estímulo: cualquier cosa de, “¿Son amigos más importantes que la familia?” a, “¿Está bien robar?”, y votar de cuál hablar. La clase tiene una 'indagación' - un diálogo abierto - sobre esa pregunta.

Debido a que las sesiones de filosofía son dirigidas por niños, no hay límite para lo que podrían elegir discutir. A menudo, sin embargo, gravitan hacia las cuestiones morales sobre el comportamiento, lo correcto y lo incorrecto, lo bueno y lo malo. Los buenos temas para discutir con su hijo podrían incluir:

- ¿Está todo bien mentir?
- Si tuviera un nombre diferente, ¿sería una persona diferente?
- ¿Qué harías si tuvieras un anillo de invisibilidad?
- ¿Es posible pensar en nada?
- ¿Pueden las computadoras pensar?
- ¿Hay algo que no podamos saber?
- ¿Te comerías un cerdo si pudiera hablar?

5.2. Temas afines en la educación secundaria.

La filosofía puede y debe enseñarse en la escuela secundaria porque este es el momento ideal para que los estudiantes formulen sus preguntas, argumentos y métodos de pensamiento rigurosos. Los estudiantes de secundaria aún no han formado completamente sus hábitos mentales. Permanecen abiertos, curiosos e intelectualmente lúdicos.

Los estudiantes de secundaria han desarrollado las habilidades que les permiten comenzar un trabajo serio al leer textos filosóficos, identificar y evaluar argumentos y construir sus propios argumentos. Desde una perspectiva de toda la escuela, la filosofía puede ser invaluable porque las habilidades que imparte son transferibles a cada parte del plan de estudios que enfatiza el pensamiento claro, la lectura y la escritura.

Un obstáculo para introducir una clase o programa de filosofía en la escuela secundaria es la percepción de que es frívola o más adecuada para la universidad. Los profesores deben estar preparados para defender la importancia y el rigor del curso, así como su idoneidad para la escuela secundaria (consulte nuestro artículo sobre " ¿Por qué la filosofía? ¿Por qué ahora? " Para obtener una mayor justificación).

Por ejemplo, las preguntas sobre el conocimiento científico profundizan el aprecio de los estudiantes por la lectura, y el análisis del problema mente-cuerpo y la libre voluntad les brinda a los estudiantes una perspectiva crítica cuando estudian el cerebro en psicología. Además, la consideración de poder y autoridad puede informar cómo piensan los estudiantes sobre los temas dentro de la historia.

5.3. Metodologías de enseñanza generales.

Los avances en la tecnología han impulsado el sector de la educación en las últimas décadas. Como su nombre indica, el enfoque de alta tecnología para el aprendizaje utiliza diferentes tecnologías para ayudar a los estudiantes en su aprendizaje en el aula. Muchos educadores usan computadoras y tabletas en el aula, y otros pueden usar Internet para asignar la tarea. Internet también es beneficioso en el aula ya que proporciona recursos ilimitados. Los maestros también pueden usar Internet para conectar a sus alumnos con personas de todo el mundo.

Si bien los docentes siguen siendo una figura de autoridad en un modelo de enseñanza centrado en el alumno, los docentes y los alumnos desempeñan un papel igualmente activo en el proceso de aprendizaje.

La instrucción directa es el término general que se refiere a la estrategia de enseñanza tradicional que se basa en la enseñanza explícita a través de conferencias y demostraciones dirigidas por el docente. Entre los métodos empleados tenemos:

Método globalizado: Cuando a partir de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades. Lo importante no son las asignaturas sino el tema que se trata. Cuando son varios los profesores que rotan o apoyan en su especialidad se denomina Interdisciplinar.

Debates: Es un tipo de discusión formal en la que se trata de contraponer dos o más opiniones expertas sobre un tema polémico. Por ello el rasgo fundamental del debate es

la controversia y los interlocutores tienen el carácter de oponentes. El tema, además de ser polémico y de interés, sigue un plan controlado por el coordinador o la coordinadora

Foros: Por definición los “Foros Académicos” propician mecanismos de participación a través de discusiones que, si bien se valen de los argumentos y reflexiones planteadas por los participantes, deben conducir hacia un diálogo pragmático donde la intención última no es persuadir al interlocutor, sino más bien indagar y utilizar el diálogo para el intercambio de pensamientos, ideas y enfoques variados sobre el tema que se esté discutiendo

Método especializado: Cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan independientemente. Este método se presenta cuando las asignaturas y, asimismo, parte de ellas, son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser, cada una de ellas un verdadero curso, por la autonomía o independencia que alcanza en la realización de sus actividades.

Asambleas: Esta actividad puede cumplir muchas funciones en la comunidad y vida pública y también se puede trabajar como una técnica en el salón de clase que simule una asamblea auténtica.

Mesa redonda: La mesa redonda es la presentación de diferentes puntos de vista, no necesariamente contradictorios, acerca de un tema determinado, ante un público y con la ayuda de un moderador. A diferencia del debate, en la mesa redonda se busca fomentar el diálogo entre los participantes para desarrollar el tema desde diferentes áreas o puntos de vista.

5.4. Aplicación didáctica

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06**Tema: EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO Y CIENTÍFICO****I. DATOS GENERALES:**

I.E.P.	20523 “Corazón de Jesús” Supe”	DIRECTOR	Elba Montalván de Pinto
ÁREA/CURSO	P.F.R.H.	PROFESORA	Nilza Y. Villareal Salome.
DURACIÓN	26 de junio del 2018	GRADO/ SECCIÓN	5° “C”
U.DE PARENDIZAJE	N° 1	DURACIÓN	2 horas pedagógicas (90')

II. Situación significativa:

¿La ciencia dificulta el progreso de la tecnología?

III. Desarrollo de la sesión: Organización de los aprendizajes:

Competencias	Capacidades	Indicadores precisados	Desempeños
Se desenvuelve éticamente.	Reflexiona sobre las relaciones entre sus principios decisiones y acciones.	Señala las características básicas de la Metodología Científica asertivamente. Establece diferencias entre conocimiento científico y empírico planteando ejemplos.	Construye sus acciones con los principios éticos asumidos y con los referentes personales

IV. Desarrollo de la sesión:

FASE	Situación de aprendizaje/ Procesos pedagógicos	TIEMPO	Recursos
INICIO	<p>Se les sensibiliza en valores a los estudiantes.</p> <p>Se forman grupos por el Rally.</p> <p>El Docente inicia la sesión mediante lluvia de ideas, los estudiantes plantean sus ideas acerca de la importancia de cómo trabaja un científico</p> <p>Responde a los saberes previos con: ¿Quién es un científico?</p> <p>¿Qué es ciencia? ¿Qué es tecnología? El docente anota las ideas en la pizarra mediante.</p> <p>Se genera el conflicto cognitivo: con la pregunta; ¿La ciencia dificulta el progreso de la tecnología?</p> <p>Los estudiantes participan aportando ideas. El docente anota las ideas en la pizarra mediante.</p>	10	<p>Pizarra</p> <p>Mota</p> <p>Tiza de colores</p> <p>Cartulina</p> <p>Papelotes</p>

	Se genera el conflicto cognitivo: con la pregunta; ¿La ciencia dificulta el progreso de la tecnología? Los estudiantes participan aportando ideas.		Plumones Hojas.
PROCESO	¡Los alumnos inician la comprensión lectora leyendo una ficha elaborada sobre “METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y LA ACTITUD CIENTÍFICA! Señalando las características básicas de la metodología científica y las diferencias entre conocimiento empírico y científico. Los estudiantes responden a las preguntas ¿Qué es ciencia? ¿Qué es tecnología? ¿Cuál es la diferencia entre ciencia y tecnología? ¿Qué es conocimiento? ¿Cuál es la diferencia entre conocimiento científico y conocimiento empírico? El docente monitorea el trabajo <u>Socialización:</u> Los alumnos obtienen conclusiones de manera grupal y explican sus conclusiones obtenidas de la comprensión lectora.	70 min	Fotocopias Recurso verbal Pizarra Mota Tiza de colores
SALIDA	Se aplica la METACOGNICIÓN con las preguntas: ¿Qué dificultades tuvieron durante el proceso? ¿Cómo aplico lo que aprendí a mi vida diaria? y ¿para qué te va servir lo aprendido? ¿Es posible ampliar nuestros aprendizajes? Docente felicita a los estudiantes por el esfuerzo desplegado en su desempeño individual como colectivo.	10 min	Recurso verbal.

V. EVALUACIÓN.

CAPACIDAD	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS
Reconoce los aportes de los clásicos. a la ciencia y conocimiento universal	Establece diferencias entre conocimiento científico y empírico y construye un trabajo de investigación.	ficha de observación

V. REFERENCIAS

- Texto escolar. 5° Persona Familia y Relaciones Humanas (2015). Lima: Editorial Santillán
- Sixto, G. (1995) Filosofía y Lógica
https://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento_cient%C3%ADfico

 Firma del Profesor

 Firma de la directora

FICHA DE OBSERVACION (para evaluar la participación de los estudiantes)**Grado y sección****: 5° "C"****Tema****: Elaboración de un trabajo de investigación.****Fecha****: 26 de junio del 2 018**

N	ASPECTOS A EVALUAR	Participación activa	Características del contenido	Motivación	Exp. oral	Uso del mat. Didáctico	Calidad de exposición	TOTAL PUNTAJE
		2 ptos.	3 ptos.	2 ptos	4 ptos.	4 ptos.	5 ptos.	
1	AYALA AENSO, MARÍA BRIGIDA							
2	CCARI YANAPA DANIA							
3	CHIRRE YARAPA, ANGIE MELANI							
4	CIERTO NUÑEZ, LISET KELLY							
5	CONDORI QUISPE YESICA							
6	CUADRA PANDURO, SARA							
7	DEZA PRINCIPE, MIRIAN JOSEFINA							
8	FERROL CAMONES BREINERT							
10	HIDALGO CHACÓN, ANGIE							
11	HUAMAN INCA ANDY WILLIAM							
12	IPARRAGUIRRE MONZALVE, WALTER							
13	JABO MAGUIÑA, JAIRO							
14	MACEDO MINAYA, LINDA MADELEYNE							
15	MAMANI OJEDA, GIANFRANCO WILL							
16	NUNEZ PANTOJA, WALTER							
17	OLAYUNCA MELENDEZ MARCO							
18	PORRAS HUANCA, GIANELLA KINDEYLY							
19	REYES PAUCAR, JEANPIEER							
20	ROMERO MOZO, ANTONY JOSUÉ							
21	SANCHEZ VARGAS, JHIMY ANTONY							
22	SOTO BERROSPI, ROBERTO MAC							
23	VILLALOBOS RAMIREZ, IVETTE DEL R							

Supe, 26 junio del 2018

CONCLUSIONES

1. Podemos concluir de lo expuesto del trabajo monográfico que la epistemología está ampliamente vinculada a la filosofía y a las concepciones del mundo, cada ser humano es un ente que mantiene una creencia que la sostiene como verdad más de lo que se trata es que este conocimiento, etc. está expuesta a cambios constantes, es por ello que tiene que debe someterse a la comprobación o al rigor científico.
2. Extraeremos conclusiones del segundo capítulo en cuanto a la ciencia desde su estudio se va clasificando para comprenderla de manera concreta, así mismo se relaciona con varios aspectos como en este caso puede ser método científico y el paradigma también, por otro lado, el paradigma lo que un paradigma se basa en las creencias pero la ciencia se basa en general en la realidad que se está viviendo en este tiempo por este es el punto de vista que yo así lo comprendo de cómo es la ciencia.
3. Así mismo la ciencia es importante para nuestra realidad porque cada día va avanzando para tener un plantel de vida distinta a las de más que antes existían.
4. Podemos concluir que el conocimiento científico se basa en hechos específicos de la naturaleza y de la sociedad. El conocimiento es lógico y estructurado lo que significa que no está constituido por sensaciones bajo un método científico que se va construyendo. El conocimiento científico está compuesto de ideas que siguen un padrón lógico para poder transformarse en nuevas ideas. Estas ideas están

ordenadas de tal manera que sea más fácil interpretarlas y así llegar a una conclusión lógica.

5. El conocimiento científico es que este es verificable. Si el conocimiento científico no fuera verificable este no tendría ninguna validez puesto que no podría demostrarse que una hipótesis es real o aplicable. Si no se verifica la ciencia no tiene validez alguna.
6. Del cuarto capítulo los puntos sobresalientes del racionalismo crítico abren nuevas posibilidades en ética, que hasta ahora han sido meramente expresadas en términos de la necesidad de ser críticos y abiertos. Una ética orientada a problemas puede reemplazar la regla tradicional y las orientadas a las consecuencias. La ciencia como dice Mario Bunge es “valiosa como la herramienta para domar la naturaleza y remodelar la sociedad” pero para poder utilizar la ciencia como “herramienta para domar la naturaleza” debemos comprender su método. Como funciona, y para qué sirve.
7. Sobre la ciencia y la enseñanza el ritmo con el que avanza la ciencia a veces parece alarmantemente lento, y la impaciencia y las esperanzas son altas cuando las discusiones giran en torno a cuestiones de aprendizaje y educación. En el campo del aprendizaje, el último cuarto de siglo ha sido un período de importantes avances en investigación. Debido a los muchos desarrollos nuevos, los estudios que resultaron se llevaron a cabo para evaluar la base de conocimiento científico sobre el aprendizaje humano y su aplicación a la educación. Evaluamos los mejores y más recientes datos científicos sobre aprendizaje, enseñanza y entornos de aprendizaje que es muy valioso para la educación.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Barragán Linares. (1977). Epistemología. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás de Aquino.

Bryan Magee. (1974). Filosofía y el mundo real: una introducción a Karl Popper. Abingdon, EE.UU.: FRANK CASS.

Bunge, M. (1981). Epistemología. Barcelona, España: Ariel.

Bunge, M. (1985). Investigación científica. México: Ariel.

Bunge, Mario (1969). La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Barcelona. España: Editorial Ariel.

Bunge, M. (2001) Diccionario de Filosofía. México: Siglo XXI Editores.

Bunge, M. (2002). Epistemología. México: Siglo XXI Editores.

Carpio, Adolfo P. (1974). Principios de Filosofía, Una introducción a su problemática. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Glauco

Duverge, Maurice. (1998). Métodos de las ciencias sociales. México.

Ferrater Mora J. (1944), Diccionario de Filosofía, T. IV. Barcelona: Ed. Ariel.

Feyerabend, P. (1986). Tratado Contra el Método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento. Madrid, España: Tecnos.

Habermas, Jurgen (1990). La Lógica de las Ciencias Sociales. Madrid, España: Editorial Tecnos.

Kuhn, T. (2004). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica.

M.B. Kedrov y a. Spirkin. (1967). La ciencia. 1967. México: Editorial Grijalbo.

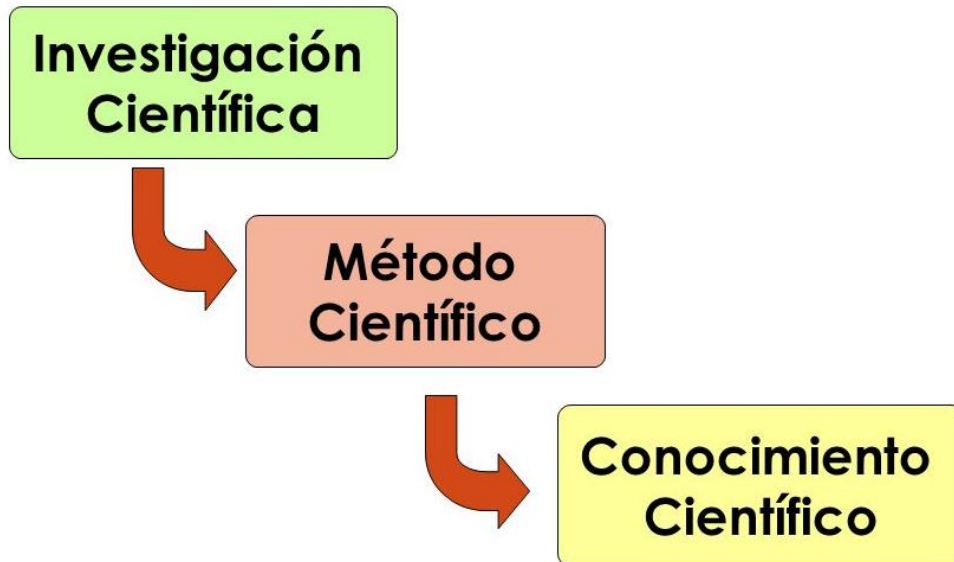
Quine, WVO (1985). El momento de mi vida: una autobiografía. Cambridge, EE.UU.: Bradford Books.

Moles, A (1990). La creatividad científica. Madrid, España: Taurus.

- Morin, Edgar (2003). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Popper, K. (1973). La miseria del historicismo. Madrid, España: Taurus y Alianza
- Schumpeter, J. (1967): Teoría del desenvolvimiento económico. México: Fondo de Cultura Económica.
- Urdániz Teófilo. (1984). Historia de la Filosofía, T. VII. Madrid, España: BAC.
- Spirkin, A. y B. Kedrov (1987) Que es la ciencia, México: Ediciones Quinto Sol, S.A.

APÉNDICE

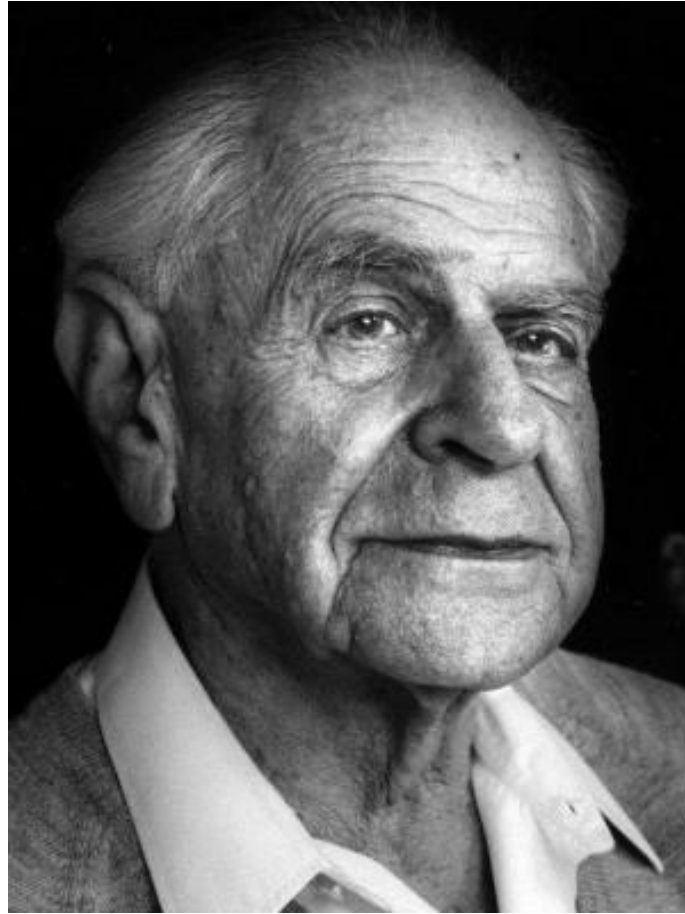
EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



CÍRCULO DE VIENA



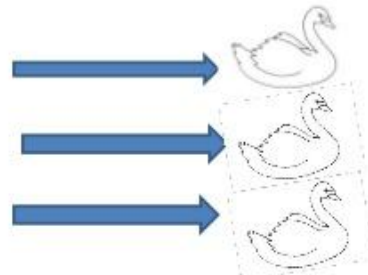
KARL POPPER



Características básicas del método inductivo.

1º Acopio de datos obtenidos a partir de cuidadosas observaciones.

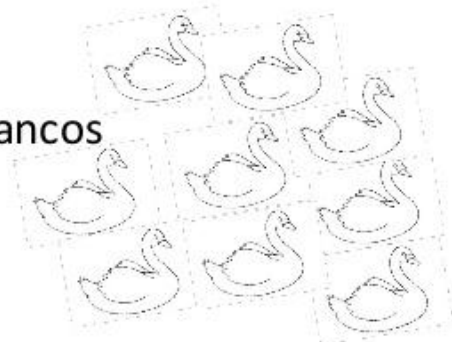
- Este cisne C_1 es blanco
- Este cisne C_2 es blanco
- Este cisne C_3 es blanco

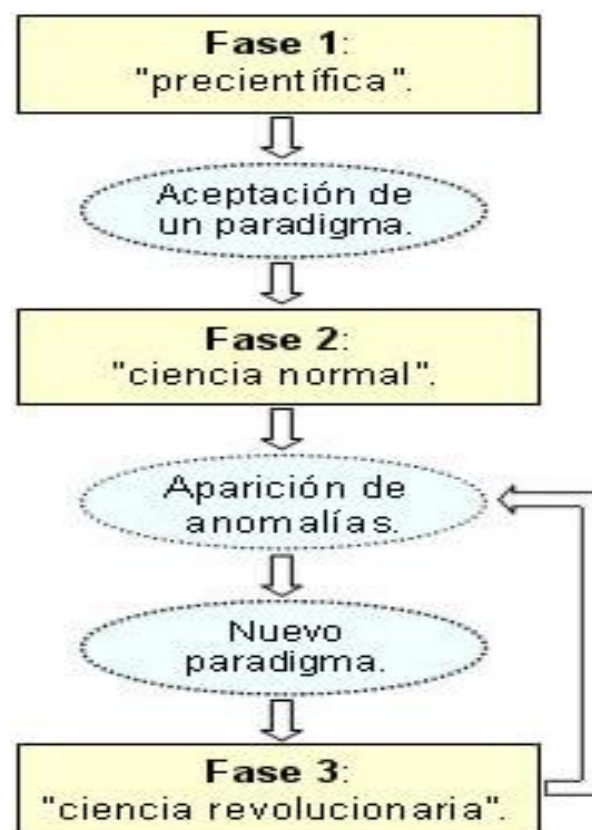


2º generalización inductiva.

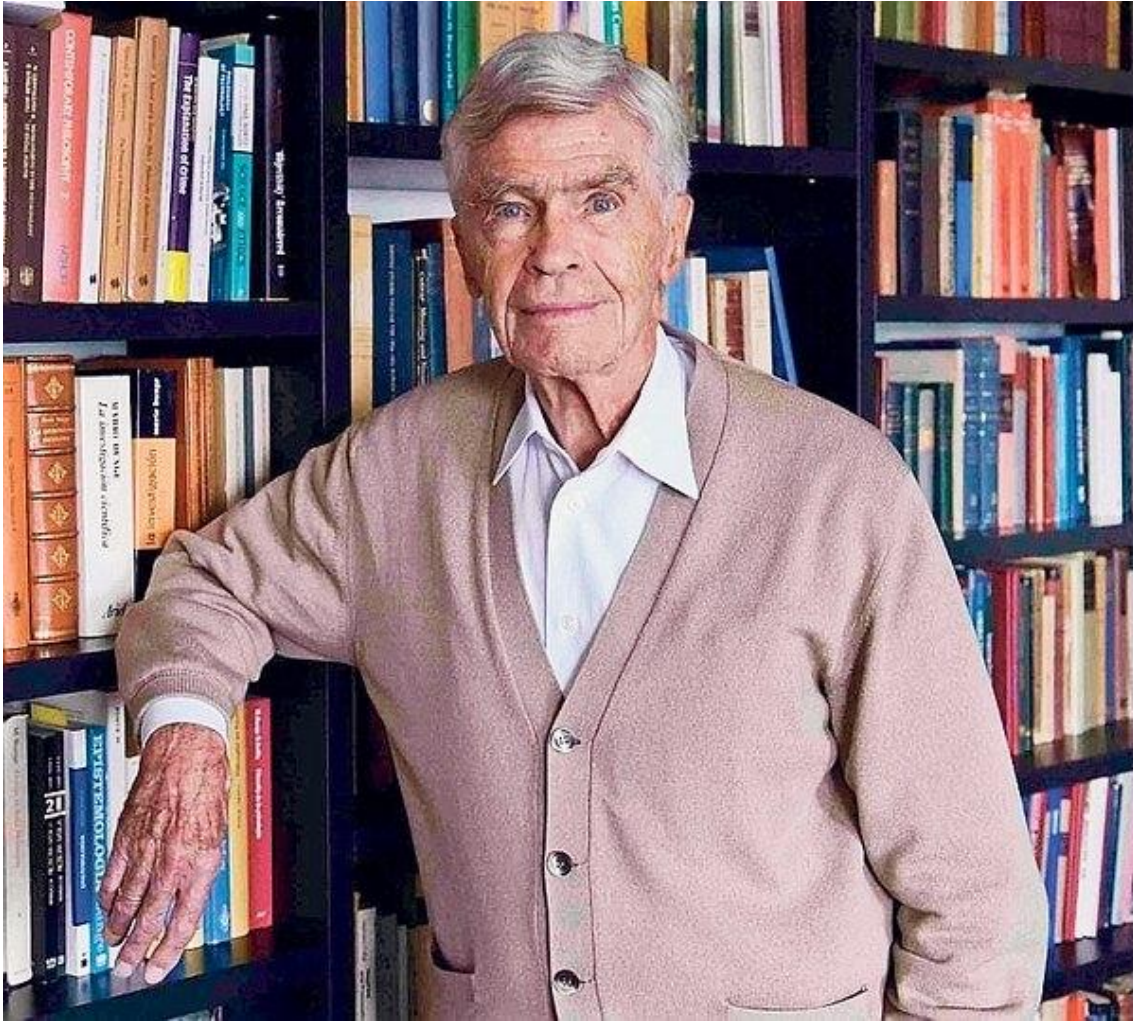
Todos los cisnes $C_{...n}$ son blancos

3º Búsqueda de nuevos casos .

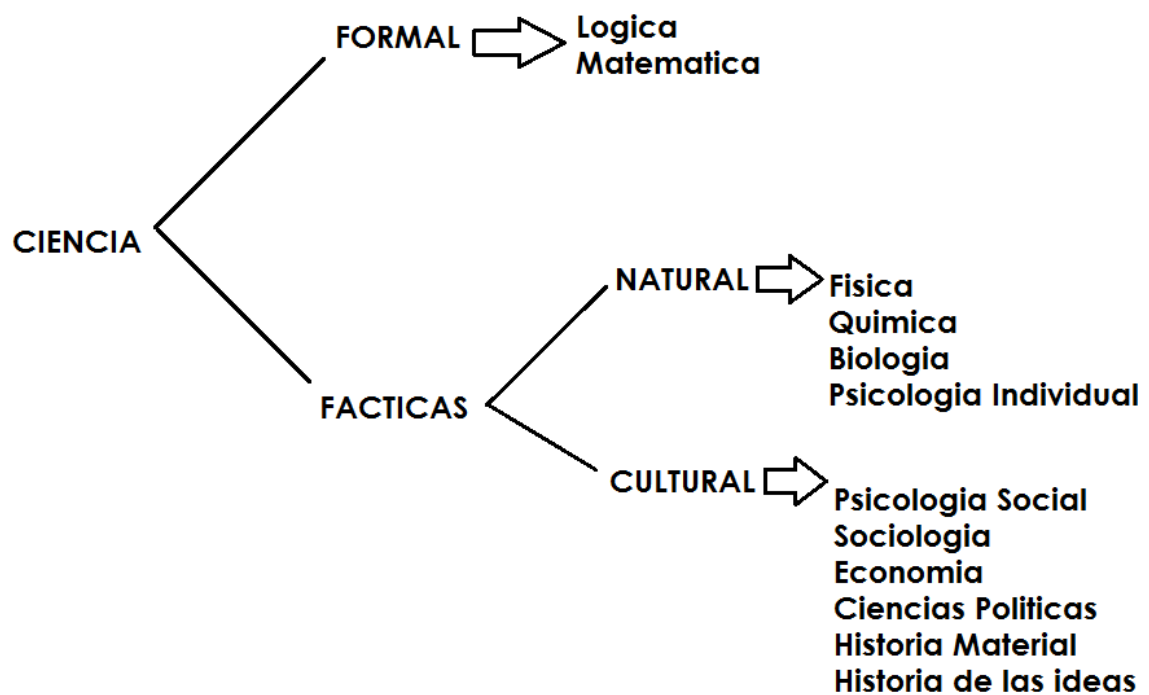


THOMAS KUHN**FASES DE LA CIENCIA: THOMAS KUHN**

MARIO BUNGE



CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS: MARIO BUNGE



KEDROV



CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS: KEDROV Y SPIRKIN

