

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Unidad 1. CIENCIA Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

CONTENIDO

COMPETENCIAS	2
1. EL CONOCIMIENTO COMO HECHO INDIVIDUAL Y COLECTIVO	2
1.1. NOCIÓN DE CONOCIMIENTO	2
1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO	3
1.2.1 El conocimiento como función y como acto.....	3
1.2.2 El conocimiento como problema.....	4
1.2.3 El conocimiento como proceso	4
1.3. CONDICIONES DEL CONOCIMIENTO.....	5
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	6
2. EL CONOCIMIENTO COTIDIANO, FRENTE AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	7
2.1 CONOCIMIENTO EXPLÍCITO E IMPLÍCITO; PERSONAL Y COLECTIVO	7
2.2. CONOCIMIENTO POPULAR, CIENTÍFICO Y DE DIVULGACIÓN.....	8
2.2.1 Conocimiento popular	8
2.2.2 Conocimiento científico.....	9
2.2.3 De divulgación	9
2.3 RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CONOCIMIENTO POPULAR.....	10
3. CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE CIENCIA.....	11
3.1 LA CIENCIA	11
3.2. COMPONENTES DE LA CIENCIA.....	11
3.2.1 El componente contenido.....	12
3.2.2 El componente método	12
3.2.3 El conocimiento científico.....	12
3.4 RELACIÓN ENTRE FILOSOFÍA Y CIENCIA.....	13
3.5 CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS	13

COMPETENCIAS

Al terminar la unidad, el estudiante será capaz de:

- Describir los aspectos que definen y caracterizan el conocimiento científico.
- Construir cuadros sinópticos como herramienta de trabajo intelectual.
- Identificar las características comunes y particulares de los diversos tipos de conocimiento.
- Argumentar acerca de la validez del conocimiento popular en la práctica administrativa de nuestros pueblos.

1. EL CONOCIMIENTO COMO HECHO INDIVIDUAL Y COLECTIVO

1.1. NOCIÓN DE CONOCIMIENTO

Existen múltiples posibilidades. Por ejemplo, los diccionarios presentan una amplia diversidad de significados, respecto de la palabra conocimiento:

- La simple enunciación que lo entiende como “acción y efecto de conocer”¹;
- Una concepción espiritual: “...cada una de las aptitudes que tiene el alma de percibir, por medio de determinados órganos corporales, las impresiones de los objetos externos”²;
- Y una visión de orden científista: “...producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas, sobre las que se sabe, o que están contenidas en la ciencia”³.

En otros espacios, se encuentran definiciones que permiten tomar el conocimiento en diversos sentidos:

- Creencia cierta y justificada;
- Obtención de información acerca de un objeto, para dar a conocer una noticia al respecto;
- Mezcla de experiencia, valores, información y “saber hacer”.

¹REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española. 22 ed. Madrid: s. n., 2001.

²GRAN ENCICLOPEDIA Larouse. 3 ed. Barcelona: Planeta, 1970. (Tomo tercero).

³CARRIÓN, Juan. Conocimiento. [en línea]. [Barcelona]: Fundación Iberoamericana del Conocimiento [citada 8 noviembre 2005]. Disponible en Internet: <http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_conocimiento.htm>

Por su carácter utilitario, este último aspecto, sirve como marco para incorporar al conocimiento, nuevas experiencias e información. Se toma también como pretexto para indicar, que el conocimiento sólo es útil para la acción.

Sin embargo, el sentido más amplio, se refiere a cualquier tipo de conocimiento. En consecuencia, el término se puede comprender, como toda actividad o juicio, que de manera explícita o implícita, lleve consigo cierta información. De este modo, entran en la categoría de conocimiento, los descubrimientos científicos, los postulados filosóficos, las habilidades del conductor, las técnicas del profesional, el virtuosismo para manejar objetos, etc., pues en estas situaciones, existe una creencia informativa que sirve de base; es decir, hay conocimientos⁴.

Como puede deducirse de este ligero muestreo, el conocer, no puede definirse de modo estricto; en consecuencia, habría de remitirse a la epistemología, para obtener un panorama más amplio, en relación con el conocimiento⁵.

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO

1.2.1 El conocimiento como función y como acto

El ser humano es consciente de sí mismo y de la realidad que le rodea. De esa forma, a través de sus sentidos y de la razón, trata de conocer el mundo, el universo. En términos tradicionales, esa realidad que trata de ser conocida por el ser humano, se denomina **objeto del conocimiento**.

También, en términos tradicionales, el hombre se constituye en **sujeto del conocimiento**, cuando en el acto de conocer, capta información del mundo circundante, de los objetos que lo rodean.

Ahora bien, crear cualquier tipo de conocimiento, implica una actividad o un proceso que culmina, en una representación interna que el sujeto del conocimiento, hace en su mente, acerca del objeto conocido. Pero no se limita a procesar o transformar información. Posteriormente la codifica, la comunica. Así, el ser humano **representa el conocimiento**⁶.

Lo anteriormente expuesto, permite entender el conocimiento como una función⁷. Debido a que se le concibe como un proceso que consta de varias acciones. Por ello, algunos autores hablan mejor del “acto de conocimiento”, un acto de la conciencia que trasciende (esto significa ir más allá de...). El acto de conocer es trascendente, porque el sujeto va más allá de sí mismo. En cierta forma, sale de sí, para entrar en la esfera de lo que se está conociendo (aun cuando lo conocido, sea el interior mismo del ser humano)⁸.

⁴CHÁVEZ CALDERÓN, Pedro. Conocimiento, ciencia y método. Métodos de investigación 1. 5 reimp. México: Publicaciones cultural, 1999. p. 7.

⁵Se entiende la epistemología como la rama de la filosofía que trata de los problemas que rodean la teoría del conocimiento. La epistemología se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados, de las fuentes, los criterios, los tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto. También se ocupa de la relación exacta entre quien conoce y el objeto conocido.

⁶PAZ Y MIÑO, [Manuel A. Logos: los grandes interrogantes del hombre Una introducción a la filosofía](#). Lima: AERPFA, Serie de Estudio, 1999, p. 27-37. También disponible en Internet: <http://www.geocities.com/rpfa/conocer.htm>

⁷CHÁVEZ, Op. cit. p. 12.

⁸Ibid.

1.2.2 El conocimiento como problema

El ser humano utiliza un conjunto amplio de conocimientos, para dar solución a un sinfín de dificultades. Dicha labor, se realiza por medio de la indagación. Se interroga el entorno, con el fin de encontrar las acciones que se han de realizar para solucionar tales dificultades.

De igual manera, adquiere conocimientos, mediante la realización de un conjunto de acciones, para conocer lo desconocido o ignorado. En otras palabras, realiza procesos mentales y acciones racionalmente establecidas⁹. Proceso que muchas veces no es fácil de advertir: se presenta como algo casi natural. De esta manera, se advierte que el conocimiento se va obteniendo, con mayor o menor esfuerzo a lo largo de la vida.

Surge entonces, en el acto de conocer una diferencia: por un lado, existe la afirmación realizada, respecto de un hecho o de un objeto.; De otra parte, se halla el proceso mediante el cual, se ha obtenido tal conocimiento; en otros término, se debe distinguir el proceso que lleva al conocimiento de la representación del conocimiento.

Ahora bien, cuando el ser humano comienza a preocuparse acerca del modo como se ha adquirido un conocimiento, o cuando intenta encontrar un conocimiento nuevo, se presentan interrogantes de variada índole. Tales interrogantes integran el campo de la metodología¹⁰.

Este contexto, permite reconocer la existencia de un problema alrededor del conocer: es decir, en relación con el saber algo, acerca de los objetos que rodean al ser humano y acerca del ser humano mismo. El problema radica, en que no siempre, al conocimiento se llega de manera directa ni sencilla; al contrario, debe ser, buscado más o menos activamente, por medio de un trabajo de indagación.

1.2.3 El conocimiento como proceso

Desde los comienzos de la humanidad, el conocer ha estado ligado, de manera indisoluble, a la práctica vital y al trabajo de los seres humanos. Ha sido un instrumento insustituible en la relación entre los seres humanos y un medio ambiente, al que procuran poner a su servicio. Tareas que hoy resultan sencillas, como domesticar animales o trabajar la tierra, sólo pudieron ser emprendidas, después de cuidadosas observaciones de todo tipo: el ciclo de los días y las noches, la reproducción de los animales y vegetales, las variaciones del clima, la calidad de las tierras, etc.¹¹

No obstante, el conocimiento de esas lejanas épocas, no se limitó exclusivamente al conocimiento instrumental, aplicable al mejoramiento de las condiciones materiales. De modo simultáneo, apareció la inquietud por conocer el sentido general del cosmos y de la vida. Tal inquietud y la toma de conciencia del hombre, acerca de su propia

⁹ELGUETA ROSAS, María Francisca; PARRA, Carmen Sepúlveda y GAJARDO, Mónica. El arte de preguntar: coherencia y reflexión. Programa de fortalecimiento de la formación inicial docente, PFFID. Serie material de apoyo a la docencia n°. 20. Ediciones Universidad Cardenal Raúl Silva Henríquez, 2003. También disponible en Internet: <http://www.galeon.com/didacticacisocial/metcarmen/Met_1.HTM>

¹⁰SABINO, Carlos. El proceso de investigación. Caracas: Panapo, 1992. También disponible en Internet <<http://paginas.ufm.edu/sabino/PI-cap-1.htm>>

¹¹EL CONOCIMIENTO científico. [en línea]. [citada 19 noviembre 2005]. Disponible en <<http://server2.southlink.com.ar/vap/conocimiento.htm>>

muerte, originaron los primeros intentos por elaborar explicaciones globales de toda la naturaleza. Así aparecen la magia, posteriormente las explicaciones religiosas y más tarde los sistemas filosóficos.

Ahora bien, en los textos sagrados de la antigüedad o en las obras de los primeros filósofos, aparecen conjuntamente, tanto razonamientos lúcidos y profundos, como observaciones prácticas y rutinarias. De igual manera, se encuentran entremezclados, sentimientos y anhelos con intuiciones, a veces geniales y otras veces desacertadas. Estas construcciones intelectuales pueden verse como parte de un amplio proceso de adquisición de conocimientos: en la historia del pensamiento, nunca ha sucedido que alguien haya, de pronto alcanzado razonamientos, supuestamente verdaderos, sin antes pasar por el error¹².

Lo anterior equivale a decir que, el conocimiento llega como un proceso. Conocer no consiste en un acto único, donde se pasa de una vez, de la ignorancia a la veracidad. Consiste en un proceso; tanto del punto de vista histórico, como en cada caso o individuo en particular, se van acumulando informaciones de todo tipo, en cada descubrimiento que se hace, en todas las teorías o hipótesis que se elaboran¹³. De igual manera ocurre en cada persona, desde su niñez.

1.3. CONDICIONES DEL CONOCIMIENTO

¿Qué condiciones debe cumplir ese fenómeno denominado conocimiento (estructura trimembre sujeto–objeto–representación), para que realmente sea un conocimiento?

- **Filosóficas.** Pedro Chávez, reseña que son tres las condiciones: creencia, validez y evidencia¹⁴.

Para que en el sujeto haya conocimiento, es indispensable que en él se dé la situación subjetiva de creencia. La persona ha de creer en la certeza de lo que piensa o de lo que afirma. Cabe recordar que la creencia se considera como un estado o una disposición potencial, que permite al sujeto, actuar en cierta forma, cuando se presenta la ocasión adecuada.

Ahora bien, no basta con que el sujeto tenga la creencia de que existe veracidad en su conocimiento. Se hace indispensable, además, que dicho conocimiento sea realmente comprobable. Chávez cuenta que para Bertrand Russell, es claro que el conocimiento es una subclase de creencias que pueden calificarse de verdaderas.

La evidencia, por su parte, consiste en la claridad de la veracidad. De igual modo, se puede decir, que se constituye en la visibilidad de la veracidad. Cuando algo es visible, lo es para un sujeto. Se constituye en una “verdad” para alguien, cuando ese alguien puede “verla”. La evidencia, en sentido escrito, no es una condición que deba cumplir el conocimiento, sino una circunstancia que necesita el sujeto para estar seguro de su conocimiento¹⁵.

- **Histórico–sociales.** Es un hecho que el conocimiento se halla inmerso en un ambiente histórico social y, en consecuencia, tiene que recibir su influencia. El ser

¹²Ibíd.

¹³SABINO, Op. cit.

¹⁴CHÁVEZ, Op. cit. p. 23.

¹⁵Ibíd.

humano nace en determinado tiempo y lugar; en consecuencia, su aprendizaje –y por ende su conocimiento– se encuentran condicionados por la cultura de la sociedad a la cual pertenece.

A su vez, el hombre influye, en menor o mayor grado, en su sociedad, en otros hombres y en su entorno natural y artificial. De ahí que cuando se habla de influencia de las condiciones histórico sociales, sobre el conocimiento, se enuncia una verdad incompleta. La influencia entre conocimiento y sus condiciones es recíproca¹⁶.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Un Cuadro Sinóptico (C. S.) se reconoce como un organizador gráfico ampliamente utilizado como recursos educativo. Se define como una representación visual que comunica la estructura lógica del material educativo. El C. S. se utiliza especialmente cuando el tema trae divisiones y subdivisiones.

Se puede decir, además, que un C. S. es un resumen esquematizado. Presenta la información condensada, con una ventaja adicional: permite visualizar la estructura y la organización del contenido expuesto en un texto.

La elaboración de un C. S. comprende dos etapas importantes. En primer lugar se determinan los elementos esenciales del contenido y posteriormente se representan de modo esquemático las relaciones existentes entre los elementos esenciales de ese contenido.

Un cuadro sinóptico puede elaborarse con ayuda de llaves, tomar la forma de diagramas o utilizar para su confección una serie de columnas o hileras.

Ejemplo de cuadro sinóptico simple:

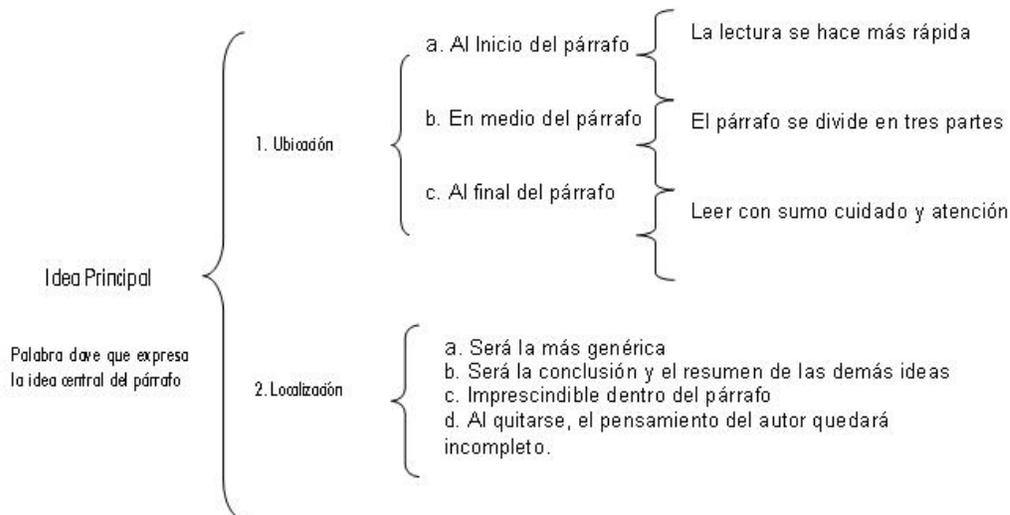
Variables o características

	Capacidad	Duración de almacenaje	Modo de almacenaje	Perdida de la información
Conceptos y temas principales	MEMORIA SENSORIAL	Grande o ilimitada	Breve (1/2 segundo por la información visual)	Por desvanecimiento temporal
	MEMORIA A CORTO PLAZO	Limitada 7 +/- Chunks de información	Relativa (18 segundos sin repaso de la información)	Por falta de repaso del material o por desplazamiento de la nueva información
	MEMORIA A LARGO PLAZO	Ilimitada	Permanente	Por fallas en la recuperación o interferencia de otra información.

Fuente BARRIGA ARCEO Frida, HERNANDEZ ROJAS Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista, 2^a ed. McGraw Hill.

¹⁶Ibíd. p. 24.

Ejemplo de cuadro sinóptico con llaves:



La primera actividad de aprendizaje del presente capítulo consiste en realizar el cuadro sinóptico del capítulo: “¿Se puede concebir una ciencia de la ciencia?” incluido en MORIN, Edgar. Ciencia con conciencia. Barcelona: Anthropos, 1984, p. 56-64.

2. EL CONOCIMIENTO COTIDIANO, FRENTE AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

2.1 CONOCIMIENTO EXPLÍCITO E IMPLÍCITO; PERSONAL Y COLECTIVO

El conocimiento puede ser objeto de diversas clasificaciones, puesto que no existe una sola clase de conocimiento, según se deduce de la lección anterior.

- **Conocimiento explícito e implícito**

Primera distinción: La división reconoce la acumulación de experiencias en el ser humano y la facilidad o dificultad para su imitación. Se llama conocimiento explícito, al que es fácilmente representable al exterior de las personas. El implícito o tácito, no se representa fácilmente por medios externos a las personas que lo poseen. Imitar conocimiento tácito, resulta mucho más difícil y costoso que simplemente "copiar" conocimiento explícito¹⁷.

- **Conocimiento personal**

La segunda clasificación, permite hablar del, frente al colectivo. El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en la persona. Se puede decir que cada ser humano lo asimila como resultado de su propia experiencia y lo incorpora a

¹⁷ANDREU, Rafael y SIEBER, Sandra. La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. [en línea]. [Navarra]: Instituto de Estudios Superiores de la Empresa. IESE Universidad de Navarra. [citada 10 noviembre 2005]. Disponible en Internet: <http://www.cema.edu.ar/~jm/Clase_4/Gestion_integral_del_conocimiento.doc>

su patrimonio personal, como un todo organizado. El conocimiento es colectivo, puesto que junto con la cultura, conforman una unidad indisoluble con el medio y con el territorio. Así, el conocimiento se vive: conocer la naturaleza, la sociedad y el hombre equivale a saber vivir ese proceso.

En relación con la visión del conocimiento, como evento colectivo, conviven en la actualidad, dos proyectos opuestos:

Un pensamiento según el cual, el universo se constituye en una totalidad orgánica, en la cual, lo primordial consiste en mantener el equilibrio interno. Esta visión iguala la tierra, la gente, el conocimiento y la cultura. Desde esta perspectiva, el conocimiento se mantiene, en forma colectiva, para beneficio de las generaciones futuras y se acrecienta para el beneficio de toda la comunidad. De ahí que se considere que la propiedad individual sobre las cosas vivas o sobre el conocimiento acerca de éstas, es inconcebible y se constituye en sacrilegio¹⁸.

Cuando en el entorno empresarial, se reconoce el conocimiento como el patrimonio más importante, las empresas analizan la importancia de "saber qué saben"; y reconocen la necesidad de hacer uso óptimo del conocimiento, en la medida en que se constituye en su capital intelectual. En consecuencia, las empresas de éxito, crean una cultura en la cual, el conocimiento colectivo, viene compartido, para producir una innovación continua y exitosa¹⁹. Éxito que, de manera paradójica, beneficia sólo a unos pocos.

2.2. CONOCIMIENTO POPULAR, CIENTÍFICO Y DE DIVULGACIÓN

Una tercera clasificación toma en cuenta, el nivel de profundidad que un sujeto alcanza frente al conocimiento. Así se habla de conocimiento popular, científico y de divulgación.

2.2.1 Conocimiento popular

Algunos autores lo denominan vulgar o natural. Es cotidiano y hace parte de una cultura determinada; se caracteriza porque ha permanecido en el tiempo, no tiene orígenes claros y corresponde al patrimonio que ha sido heredado y transmitido a través de generaciones. Se aprende y se aplica, a la solución de problemas, sin cuestionar el procedimiento realizado. Se adquiere de los fenómenos que circundan al ser humano, sin que se profundice en sus causas. Por ende, se resiste a críticas, pues se aplica tal como fue aprendido socialmente.

Se posee sin haberlo buscado ni estudiado, sin aplicar un método y sin haber reflexionado acerca de algo. No es crítico ni metódico; sin embargo, es un conocimiento completo y se encuentra listo para su utilización inmediata²⁰. En lo

¹⁸REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO. Proyecto de Ley N° 38 /2005. Por medio del cual se establecen medidas para la protección de los sistemas de conocimiento tradicional y acceso a los recursos biológicos a los cuales están asociados. [en línea]. [Bogotá]: Senado de la República [citada 9 marzo 2004]. Disponible en Internet:

<http://www.etniasdecolombia.org/documentos/Doc%20Proyecto%20de%20Ley%20Conocimiento%20Tradicional.doc>

¹⁹EL CONOCIMIENTO en la empresa: cómo gestionarlo con los mapas conceptuales. Knowledge Manager: el programa de los mapas conceptuales. [en línea]. [citada 20 noviembre 2005]. Disponible en Internet: <http://www.mapasconceptuales.info/KM-Enterprise-esp.htm>.

²⁰ELGUETA, Op. cit.

esencial, los problemas que soluciona, no piden creación de teorías ni reflexión académica. Para resolver dificultades, se vale de los medios que se **tienen** al alcance de la mano y que signifiquen la mayor economía de trabajo posible²¹.

En el conocimiento relacionado con la administración, puede reconocerse que gran cantidad de comerciantes y de pequeños empresarios, administran sus negocios, con sólo el conocimiento natural de su profesión, que en muchos casos, les fue transmitido por sus padres y abuelos. Asimismo, los artesanos y muchos talleres han, funcionado con cierto éxito comercial, con sólo este conocimiento transmitido. También existen empresarios que han adquirido sus conocimientos a través de la práctica y de la experiencia; empresarios y negociantes que se han forjado en el “campo de batalla” y confían más en su intuición que en reconocidas teorías²².

2.2.2 Conocimiento científico

Se alcanza cuando se pretenden descubrir causas y principios, mediante el seguimiento de una metodología. Se obtiene mediante la apreciación de la realidad, a través de la observación realizada, mediante el uso de técnicas adecuadas. Procura la demostración, a través de la comprobación de los fenómenos, en forma sistemática; por ello, va más allá del sentido común, al buscar soluciones más metódicas a los problemas²³.

El conocimiento científico se caracteriza por ser cierto o probable, formado por una gran cantidad de conocimientos demostrados o por demostrar. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizados coherentemente y por incluir todo conocimiento parcial, en un conjunto cada vez más amplio²⁴. Sin embargo, se ha de reconocer, que se constituye tan sólo, en uno de los diversos modos de conocimiento humano. De igual manera, se recuerda que no es el único capaz de dar respuesta a los interrogantes planteados.

Para quienes se encuentran vinculados a programas de corte administrativo, vale hacer referencia a un ejemplo en particular de este nivel de conocimiento: el origen de los principios y de las teorías de la administración, que han tenido una amplia aplicación y duración en el tiempo. Al respecto, se pueden mencionar los principios de administración de Henry Fayol y la teoría de las necesidades de Maslow, surgidos de procesos metódicos de observación, recolección y análisis de información²⁵.

2.2.3 De divulgación

En el caso del conocimiento científico, la información se trasmite a través de revistas o libros de divulgación y se expone después de que ha sido sometido a una crítica de las teorías expuestas; cuando ha sido calificado por su aporte a las ciencias y al conocimiento científico. Se encuentra en las enciclopedias, las revistas y los diccionarios especializados, los libros de texto, los estudios monográficos, los trabajos

²¹ARMIJO, Hernán. Del conocimiento vulgar al conocimiento científico. [en línea]. [citada 2 noviembre 2005]. Disponible en Internet: <<http://es.geocities.com/herprofesor2000/conovulg.html>>

²²EYSSAUTIER DE LA MORA, Maurice. Metodología de la investigación. Desarrollo de la inteligencia. 4 ed. Australia?: ECAFSA. Thomson Learning, 2002. p. 66.

²³ELGUETA, Op. cit.

²⁴Ibíd.

²⁵EYSSAUTIER, Op. cit.

universitarios y las exposiciones orales, como mesas redondas, paneles y congresos científicos²⁶.

El conocimiento de divulgación popular, ha sido un conocimiento científico, sometido a un cambio para fines específicos. El valor de la información transmitida, ha perdido su aporte original y tiene un nivel muy bajo de conocimiento científico²⁷. Tal conocimiento se trasmite, sin una crítica de las fuentes que la validan. Va dirigido al público en general y su vocabulario es sencillo; incluye la información periodística, radiofónica, televisiva, las enciclopedias generales y las conferencias populares, entre otras²⁸.

2.3 RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CONOCIMIENTO POPULAR

En más de una ocasión, se ha establecido que el conocimiento científico, es superior al vulgar. Pero entre ellos, tan sólo existe una diferencia de grado. La diferencia consiste en la sistematización del conocimiento científico. Tal sistematización, ha abierto una gran distancia entre los dos tipos de conocimiento. No es una cuestión de superioridad de uno frente al otro; sencillamente responden a intereses distintos. De igual manera, en ciertos ámbitos, se considera que la investigación científica, empieza en el lugar mismo, en que la experiencia y el conocimiento ordinario, dejan de resolver –o siquiera de plantear– problemas.

Sin embargo, la ciencia no es una prolongación, un simple afinamiento del conocimiento ordinario. La ciencia arriesga e inventa teorías, que van más allá del conocimiento común y crea supuestos, que somete a comparación con la experiencia. Elabora sus propias pautas de validez. En consecuencia, se aleja, en muchos aspectos, de lo que ordinariamente se acepta o se supone como correcto o evidente²⁹.

A diferencia del conocimiento común, el conocimiento científico, genera una aproximación al objeto de estudio, con base en un plan elaborado para definirlo y caracterizarlo. Gracias al uso de los métodos científicos, se ejecutan procesos de análisis, con el fin de establecer técnicas para probar la veracidad de los hechos u objetos estudiados y así establecer teorías³⁰.

Finalmente, en relación con el concepto de conocimiento, se debe ir más allá de la tendencia que considera al científico, como el único saber verdadero. Existen otros tipos de conocimiento como el mítico, el mágico, el basado en la experiencia, etc. Sin embargo, algunos insisten en que tales formas de saber, no pueden alcanzar tal dignidad. Al respecto, se ha de reconocer que uno de los equívocos del conocimiento científico, basado en la racionalidad, ha sido precisamente, la exclusión de otros tipos de conocimiento, que no se elaboran con los parámetros aceptados, por una parte de la comunidad científica. Además, se ha de reconocer que la ciencia misma, se ve

²⁶MÜNCH, Lourdes y ANGELES, Ernesto. Métodos y técnicas de investigación. 2 ed. México: Trillas, 2003 (1990). p. 27.

²⁷EYSSAUTIER, Op. cit.

²⁸MÜNCH, Op. cit. p. 27

²⁹ARMIJO, Op. cit.

³⁰COLINA, Álvaro. Informe de investigación I. (Materia: Metodología de la investigación I Licenciatura en Administración Mención: Organización y Sistema). [en línea]. [citada 10 diciembre 2005]. Disponible en Internet: <http://www.ucsd.edu.do/v3/pmgsalud/MED-933/DOCUMENTOS%20LECTURA/Metodolog%C3%ADa%20Investigaci%C3%B3n%20lectura.rtf>

imposibilitada de establecer explicaciones y respuestas a ciertos problemas e interrogantes que plantea, interrogantes que se responden más adecuadamente, desde otros modos de conocer³¹.

3. CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE CIENCIA

3.1 LA CIENCIA

Pedro Chávez recuerda que la etimología de la palabra ciencia, remite directamente al vocablo latino *scire* que significa “saber”. El término se relaciona con el verbo – también latino– *sapêre*, uno de cuyos sentidos es “dar sabor” o “degustar”. Inicialmente sólo las plantas eran “sapietes”, porque daban el sabor. Después, el sujeto (el homo) también fue *sapiens*, especialmente el anciano quien, al degustar los alimentos, decidía los sabores que aprovechaban y los que perjudicaban a la tribu³².

Se entiende ciencia, como un modo particular de conocimiento, caracterizado por ser riguroso, metódico y sistemático. Dicho conocimiento, pretende perfeccionar la información disponible, en relación con problemas de origen teórico o práctico. De los conocimientos obtenidos por la ciencia, se deducen principios y leyes generales, con los cuales el hombre explica, describe y transforma, el mundo que lo rodea³³.

Vista así la ciencia, se constituye en un conjunto de conocimientos en desarrollo. En consecuencia, la ciencia ha de entenderse, como un quehacer consistente en la actitud de observar y de experimentar, dentro de un orden particular de conocimientos con el fin de obtener un aprendizaje verificable, en relación con la realidad que rodea al ser humano. La labor de la ciencia, consiste en formular explicaciones para anexarlas a las informaciones ya preexistentes, con el fin de afinar así, la totalidad del conocimiento actual³⁴.

3.2. COMPONENTES DE LA CIENCIA

De acuerdo con Wartofsky, la ciencia es un modo de conocer el mundo y también, un cuerpo de conocimiento. En otras palabras, se hace oportuno distinguir en la ciencia, entre el trabajo como investigación y su resultado final: el conocimiento³⁵. De otra parte, se pueden encontrar definiciones de ciencia, en función de tres componentes: contenido, método y producto³⁶.

En otros términos, la ciencia se organiza, de manera sistemática, mediante determinados métodos que trabajan alrededor de un núcleo de conceptos o principios

³¹MARINO MARTINIC, Mauricio. Educación popular: paradigma de la praxis en las ciencias sociales. Kairos: Revista de temas sociales [en línea]. Universidad Nacional de San Luis (Argentina): Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales, no. 5 [citada 20 mayo 2003]. Disponible en Internet: <<http://www2.fices.unsl.edu.ar/~kairos/k05-06.htm>>

³²CHÁVEZ, Op. cit. p. 56.

³³MÜNCH, Op. cit. p. 13.

³⁴COLINA, Op. cit.

³⁵WARTOFSKY, Marx W. introducción a la filosofía de la ciencia. Madrid: Alianza, 1973. Citado por GÓMEZ LÓPEZ, R. Evolución científica y metodológica de la economía, 2004. [en línea]. [citada 10 diciembre 2005]. Disponible en Internet: <<http://www.eumed.net/coursecon/libreria/rgl-evol/2.1.htm>>

³⁶GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. DIRECCION GENERAL DE CULTURA Y EDUCACION. DIRECCION DE EDUCACION POLIMODAL. Definiciones para el diseño del PEI. [en línea]. Buenos Aires: documentos de orientación. [citada 20 noviembre 2005]. Disponible en Internet: <<http://abc.gov.ar/LaInstitucion/SistemaEducativo/Polimodal/DocumentosDeOrientacion/definicionPEI4.cfm>>

básicos (contenido), con el fin de alcanzar un saber, que adquiere el rango de validez, a través del conocimiento científico (producto).

3.2.1 El componente contenido

La ciencia se compone de conceptos, leyes, teorías, métodos e instrumentos que, luego de combinarse, de acuerdo con una serie de reglas lógicas, generan nuevos conceptos, leyes, teorías, métodos e instrumentos que previamente no existían³⁷.

3.2.2 El componente método

Se ha hecho énfasis, en que la ciencia se distingue de otras formas de conocimiento, por el uso del método científico. El método se reconoce como la sucesión de pasos que se deben dar, para descubrir nuevos conocimientos.

Sin embargo, es preciso aclarar, que no existe un consenso acerca de la naturaleza o existencia de un único método científico; aspecto que ha generado una serie de controversias, entre los pensadores de la filosofía de la ciencia³⁸. A partir de estas consideraciones, se reconoce que el seguimiento de un método científico, permite exponer una teoría a la crítica constante y aguda del investigador. Sólo podrá seguir siendo válida la teoría que resista la continua confrontación con otras teorías o con la realidad misma.

3.2.3 El conocimiento científico.

El producto de la investigación, posee características que se corresponden al contenido y al método; por ende, el conocimiento científico, sólo adquiere las características de veracidad, cuando se acepte que los fenómenos investigados, han sido contrastados en variadas circunstancias durante el proceso. Pere Marquès referencia a Popper, para indicar que: "La ciencia debe conseguir estructurar sistemáticamente los conocimientos, en función de unos principios generales que sirven de explicación y poseen a aquellos, dando una coherencia general y claridad inexistente anteriormente"³⁹.

El contraste del conocimiento científico se hace inevitable, más aún, cuando se reconoce que los fenómenos no tienen una única lectura ni una sola interpretación. Al contrastar los fenómenos, se pueden lograr variadas interpretaciones. Por ende, el conocimiento científico es falible e inexacto, pues verdades que se han tenido por objetivas y definidas en el tiempo, al ser contrastadas en otro momento histórico, arrojan otros resultados que permiten la transformación de aquellos conocimientos que se tenían por ciertos. En consecuencia, la ciencia no debe perseguir la ilusoria meta de que sus respuestas sean definitivas. Por el contrario, su avance se encamina hacia una finalidad infinita: la de descubrir incesantemente problemas nuevos, más profundos, más generales, y justificar las respuestas dadas al respecto.

³⁷GÓMEZ LÓPEZ, Op cit.

³⁸Ibíd.

³⁹MARQUÈS GRAELLS, Pere, El conocimiento científico: ciencia y tecnología: reflexiones sobre la ciencia, el conocimiento y el método científico, 1999 (última revisión: 20/08/03). [en línea]. [citada 15 diciembre 2005]. Disponible en Internet: <<http://dewey.uab.es/pmarques/uabcien.htm>>.

Finalmente, el conocimiento científico debe ser comunicable. Para ello, utiliza un lenguaje propio que debe ser preciso y claro, en términos de significados inequívocos para la comunidad científica. Si no existe una claridad en los términos, se hace difícil una comunicación efectiva⁴⁰.

3.4 RELACIÓN ENTRE FILOSOFÍA Y CIENCIA

El origen de todas las ciencias se encuentra en la filosofía. El por qué y el cómo, han sido las dos preguntas clave que se han formulado todos los seres humanos, a través de la historia. Se conocía a la filosofía como la gran ciencia universal; pues algunos afirman, que en el principio, la filosofía abarcaba todos los conocimientos y, por extensión, a todas las ciencias. Sin embargo, en el correr del tiempo, las distintas ciencias fueron dejando a la filosofía, para constituirse por cuenta propia, como ciencia aparte e independiente de la filosofía. Ya para el siglo XIX, había tal cantidad de “ciencias independientes” de la filosofía, que se llegó a creer que desaparecería como disciplina. Pero lejos de desaparecer, la filosofía ha continuado aportando sus principios comunes a todas las ciencias.

A través de la historia, las ciencias han procurado alcanzar autonomía, en razón de su objeto y de su método. Por tanto, no dependen directamente de la filosofía, ni en su método, ni en su punto de partida, ni en su formulación de principios, ni en su proceso; dependen de la filosofía en sus raíces y en sus bases. Además, cada ciencia estudia una determinada parte de la realidad, un solo fenómeno; mientras que la filosofía estudia la realidad, en su totalidad. Por tal motivo, algunos autores señalan que la ciencia, es transformadora de la realidad y es un proceso de elaboración de los conocimientos científicos; la filosofía, en cambio, no transforma la realidad, sino trata de comprenderla tal cual es⁴¹.

3.5 CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS

La historia reconoce como una primera clasificación formal de las ciencias:

- **La planteada por Aristóteles.** Él consideró que las ciencias se deben ordenar, en atención a los tres fines primordiales de la actividad humana: conocer, obrar y producir. Por consiguiente, habrá ciencias teóricas, ciencias prácticas y ciencias poéticas. El primer grupo comprende la metafísica, la matemática y la física. En el segundo grupo se encuentran: la moral y la política. Por último, la poética, la retórica y la dialéctica, se conocen como ciencias poéticas.

Después de la clasificación aristotélica, la historia registra otras; todas ellas diferentes, debido a que los criterios empleados para su construcción, han sido distintos.

- Bacon, por ejemplo, tomó como criterio, la función del espíritu que predomina en cada ciencia. De acuerdo con este enfoque, habrá ciencias de la memoria, de la imaginación y de la razón.

⁴⁰ELGUETA, Op. cit.

⁴¹EYSSAUTIER DE LA MORA, Op. cit

Introducción a la investigación

- Para efectos didácticos, se toma aquí la clasificación realizada por Mario Bunge. De acuerdo con su criterio, se distinguen dos clases de ciencias: las formales y las fácticas. Las primeras manejan ideas –o más bien, formas de ideas– sin representación alguna en la realidad. Un ejemplo de estas formas, son los esquemas válidos de razonamiento. Tales esquemas, construcciones ideales, no proporcionan información acerca de la realidad. El grupo de las ciencias formales, está compuesto por la lógica y las matemáticas.
- Las ciencias fácticas sí ofrecen información acerca de la naturaleza, porque se ocupan de objetos o de hechos que existen fuera de la mente. Entre estos objetos o hechos, hay algunos que existen como productos de la naturaleza; pero hay otros cuya existencia se debe a la intervención del hombre. A los primeros objetos, se les llama naturales; a los segundos, culturales; por esta razón, a las ciencias fácticas que estudian los objetos o fenómenos naturales, se les llama ciencias factuales naturales y a las que estudian los fenómenos culturales, se les llama: ciencias factuales culturales. El oxígeno y el átomo, son ejemplos de objetos naturales. Las revoluciones y las actividades electorales, son fenómenos culturales.

En síntesis: las ciencias formales, son la lógica y las matemáticas; las ciencias factuales naturales, son la física, la biología y todas las que se dedican a estudiar objetos o fenómenos naturales; las ciencias factuales culturales, como la sociología y la economía, se ocupan de los fenómenos culturales⁴².

⁴²CHÁVEZ, Op. cit. Además, según GÓMEZ LÓPEZ. Op. cit., Bunge prefiere decir: “Hay ciencias de hechos y ciencias de ideas”.