



COLEGIO DE  
BACHILLERES

“Un proceso pertinente de  
formación para la vida”

**COLEGIO DE BACHILLERES**

Guía para presentar exámenes de  
Recuperación o Acreditación Especial

**Métodos de Investigación I**

Guía para presentar exámenes de  
Recuperación o Acreditación Especial

**Métodos de Investigación I**  
(Versión preliminar)

Esta guía fue elaborada por la **Secretaría Académica** a través de la **Dirección de Planeación Académica**.

**Colaboradores**

Profra. Gabriela Sánchez Rojas  
Profr. Esteban Rafael Ruiz Muñoz

Colegio de Bachilleres, México  
[www.cbachilleres.edu.mx](http://www.cbachilleres.edu.mx)  
Rancho Vista Hermosa No. 105  
Ex-Hacienda Coapa,  
04920, México, D.F.

La presente obra fue editada en el procesador de palabras Word 2002 (Office xp).

Word 2002, es marca registrada de Microsoft Corp.

Este material se utilizará en el proceso de enseñanza aprendizaje del Colegio de Bachilleres, institución pública de educación media superior del Sistema Educativo Nacional.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en forma alguna, ni tampoco por medio alguno, sea este eléctrico, electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la previa autorización escrita por parte del Colegio de Bachilleres, México.

AGOSTO 2002



# ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
<b>PRESENTACIÓN ..</b>	v
<b>PRÓLOGO.....</b>	vii
<b>UNIDAD I. El conocimiento</b>	
1.1 El proceso del conocimiento como interacción sujeto-objeto-sociedad .....	3
Problemas .....	8
Ejercicios .....	9
Tabla de Comprobación .....	10
1.2 Tipos de conocimiento .....	11
Problemas .....	17
Ejercicios .....	18
Tabla de Comprobación .....	19
<b>Ejercicios de Autoevaluación .....</b>	20
<b>Clave de respuestas .....</b>	22
<b>UNIDAD II. Ciencia y método</b>	
2.1 Concepción de la ciencia .....	25
Problemas .....	30
Ejercicios .....	31
Tabla de Comprobación .....	32
2.2 Función e importancia del método en la investigación .....	33
Problemas .....	42
Ejercicios .....	43
Tabla de Comprobación .....	44
<b>Ejercicios de Autoevaluación .....</b>	45
<b>Clave de respuestas .....</b>	48

CONTENIDO	PÁG.
<b>UNIDAD III. El proceso de investigación</b>	
3.1 Etapas del proceso de investigación en el diseño de un anteproyecto .....	51
Problemas .....	55
Ejercicios .....	57
Tabla de Comprobación .....	58
<b>Ejercicios de Autoevaluación</b> .....	59
<b>Clave de respuestas</b> .....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63
<b>SUGERENCIAS PARA PRESENTAR EXÁMENES DE RECUPERACIÓN O ACREDITACIÓN ESPECIAL</b> .....	66




## PRESENTACIÓN

Las evaluaciones de recuperación y de acreditación especial son oportunidades que deberás aprovechar para aprobar las asignaturas que, por diversas razones, reprobaste en el curso normal; pero ¡cuidado!, presentarse a un examen sin la preparación suficiente significa un fracaso seguro, es una pérdida de tiempo y un acto irresponsable que puedes evitar.

¿Cómo aumentar tu probabilidad de éxito en el examen mediante la utilización de esta guía? La respuesta es simple, observa las siguientes reglas.

- Convéncete de que tienes la capacidad necesaria para acreditar la asignatura. Recuerda que fuiste capaz de ingresar al Colegio de Bachilleres mediante un examen de selección
- Sigue al *pie de la letra* todas las instrucciones de la guía.
- Procura dedicarte al estudio de este material, *durante 15 días al menos, tres horas diarias continuas.*
- Contesta toda la guía: es un requisito que la presentes resuelta y en limpio al profesor aplicador antes del examen correspondiente.





## PRÓLOGO

En el marco del Programa de Desarrollo Institucional 2001-2006 el **alumno** tiene especial relevancia, por lo que el Colegio de Bachilleres Metropolitano se ha abocado a la elaboración de diversos materiales didácticos que apoyen al estudiante en los diversos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre los materiales elaborados se encuentran las guías de estudio, las cuales tienen como propósito apoyar a los estudiantes que deben presentar exámenes de Recuperación o Acreditación Especial, con objeto de favorecer el éxito en los mismos.

En este contexto, la Guía para presentar exámenes de Recuperación o Acreditación Especial de **Métodos de Investigación I**, se ha elaborado pensando en los estudiantes que por diversas causas reprobaron la asignatura en el curso normal y deben acreditarla a través de exámenes en periodos extraordinarios.

Esta guía se caracteriza por abordar, de manera sintética, los principales temas señalados en el programa de estudios, propiciar la comprensión del proceso de construcción del conocimiento a partir de la valoración del papel del individuo y la sociedad en el quehacer científico, así como proporcionar elementos de autoevaluación y sugerencias en caso de que se necesite mayor información para comprender dichos temas.

En la primera unidad de la guía, denominada **EL CONOCIMIENTO**, se esboza el proceso de construcción del conocimiento, a partir de explicar la interacción sujeto-objeto-sociedad. Asimismo, se caracterizan los diferentes tipos de conocimiento (no científico, científico y filosófico) y se plantean ejercicios que permiten identificar cada uno de ellos en diferentes situaciones.

En la segunda unidad, **CIENCIA Y MÉTODO**, se analiza el concepto de ciencia y la influencia que ejerce el contexto histórico-social en su construcción, así como la función de la Filosofía en la identificación y el planteamiento de los problemas científicos. Además, se revisan tanto las características de las ciencias factuales y formales, como las de sus métodos.

En la tercera unidad, **EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN**, se estudian y plantean ejercicios relacionados con las etapas del proceso de investigación en el diseño de un anteproyecto de investigación, particularmente las relacionadas con el planteamiento del problema e hipótesis.

Por último, se proporciona una bibliografía básica para consultar en fuentes originales los temas desarrollados en la guía.





Unidad I

**El conocimiento**



## 1.1 EL PROCESO DEL CONOCIMIENTO COMO INTERACCIÓN SUJETO-OBJETO-SOCIEDAD

### APRENDIZAJES

- Reconocer las estructuras cognoscitivas en el proceso de construcción del conocimiento.
- Explicar la influencia entre las condiciones histórico-sociales y el conocimiento.
- Explicar la importancia de las creencias para la interpretación de la realidad.
- Explicar la interrelación de los elementos que intervienen en la construcción del conocimiento.

Desde que el ser humano hizo su aparición en la historia ha estado sujeto a las exigencias del mundo que le rodea y a su propia curiosidad. La necesidad de satisfacer esta curiosidad personal y de solventar las exigencias que el medio le impone da como resultado la inclinación natural del hombre por saber qué es aquello que le rodea y qué utilidad le puede ofrecer en su vida. Para ello es necesario saber interpretar y explicar qué son las cosas, cómo funcionan, de qué están hechas y qué relación tienen con aquellas otras que le circundan. En una palabra, el ser humano quiere conocer la realidad en la que vive. Pero, ¿qué es el conocimiento?, ¿qué tan importante es para los seres humanos?, ¿de dónde procede?, ¿cuál es su finalidad?. Éstas y muchas otras preguntas se ha hecho el ser humano para saber si su conocimiento de las cosas y de sí mismo es correcto, y éste es precisamente nuestro tema de estudio: el Conocimiento.

La palabra conocimiento, etimológicamente, procede del latín *cognoscere* y significa: “*El acto de aprehender o la aprehensión misma, operados por un sujeto, de un objeto cualquiera de la realidad*”<sup>1</sup>. Esto significa que el conocimiento es la **apropiación** que un **sujeto**, en este caso el ser humano, hace de un **objeto** o cualquier fenómeno de la realidad. Apropiarse de un objeto quiere decir que se sabe qué es, cuáles son sus características esenciales e incluso se comprende su comportamiento específico. Saber esto y explicarlo es poder decir que se tiene un conocimiento de lo que son las cosas; por tanto, el conocimiento lo podemos definir como **la comprensión que el ser humano tiene de la realidad al poder explicar lo que es y para qué es**. Desde luego, el conocimiento no es algo que el ser humano posea desde que nace, pues nadie nace sabiendo, sino que lo va adquiriendo a lo largo de su vida. En este sentido podemos afirmar que el conocimiento no está hecho de una vez y para siempre, sino que se va **construyendo** día con día de tal manera que satisface las necesidades y curiosidad humanas al tiempo que crea otras nuevas para ser satisfechas.

En este proceso de construcción es importante reconocer los elementos que lo integran y sin los cuales no podría existir ningún tipo de conocimiento. Por un lado, hemos mencionado un sujeto: **el sujeto** es el encargado de construir el conocimiento, que en este caso es el ser humano pues nadie más que él puede

<sup>1</sup> CHÁVEZ CALDERÓN, PEDRO et al. *Diccionario filosófico*. Limusa, México, 1998, p. 52.

interrogarse y preocuparse por sí mismo y por el medio que le rodea. Es cierto que podemos descubrir en los animales una cierta inclinación a transformar su medio, pero esta inclinación es reflejo, pues ellos se guían por el instinto y la sensibilidad física que les protege y les provee sus necesidades, pero sin rebasar el puro nivel de la sobrevivencia. En cambio, el ser humano no sólo se conforma con satisfacer necesidades sino que además quiere saber cómo hacerlo mejor, en él existe una intención consciente que no existe en el reino animal, el ser humano desea saber cómo vivir mejor y para ello investiga la manera de hacerlo, es pues esta intención consciente lo que lo hace sujeto del conocimiento. Sin embargo, esta intención no basta, es necesario que exista el objeto hacia el cual se siente inclinado para saber qué es y qué relación puede tener con él.

El **objeto** que se quiere conocer puede ser cualquier fenómeno de la realidad, es decir, cualquier cosa e incluso el mismo sujeto. Así, el objeto puede ser desde la composición de un mineral hasta la estructura del universo, o bien la refracción de la luz o la forma de pensamiento de Leonardo DaVince.

El sujeto como el objeto deben mantener una relación entre sí, en tanto que el conocimiento se construye mediante la interacción que se establece entre el sujeto que conoce y el objeto que es conocido<sup>2</sup>. Es importante resaltar que esta interacción se manifiesta en **sociedad**, ya que no existen individuos aislados y el conocimiento se construye en compañía de los demás en un tiempo y espacio definidos.

Profundizando en el proceso del conocimiento descubrimos que el ser humano realiza ciertos procesos intelectuales que le permiten la organización, interiorización, categorización y generalización de símbolos, imágenes u objetos similares o análogos según la edad del individuo y su grado de madurez. El dominio de estos procesos permite la conformación de **estructuras o esquemas mentales**. Estas estructuras pueden ser de dos tipos: **psicológicas y lógicas**.

En este proceso, el hombre tiene una primera percepción de la realidad a través de los sentidos, es esta experiencia sensible la que le permite elaborar imágenes mentales sobre las cosas, y corresponde a un primer nivel de conocimiento llamado sensible. A partir de estas imágenes el cerebro trabaja para procesarlas y darles un significado.

Como se observa, el conocimiento, en el ser humano, procede tanto de la experiencia sensible como de la reflexión intelectual o racional que se hace de los datos proporcionados por dicha experiencia.

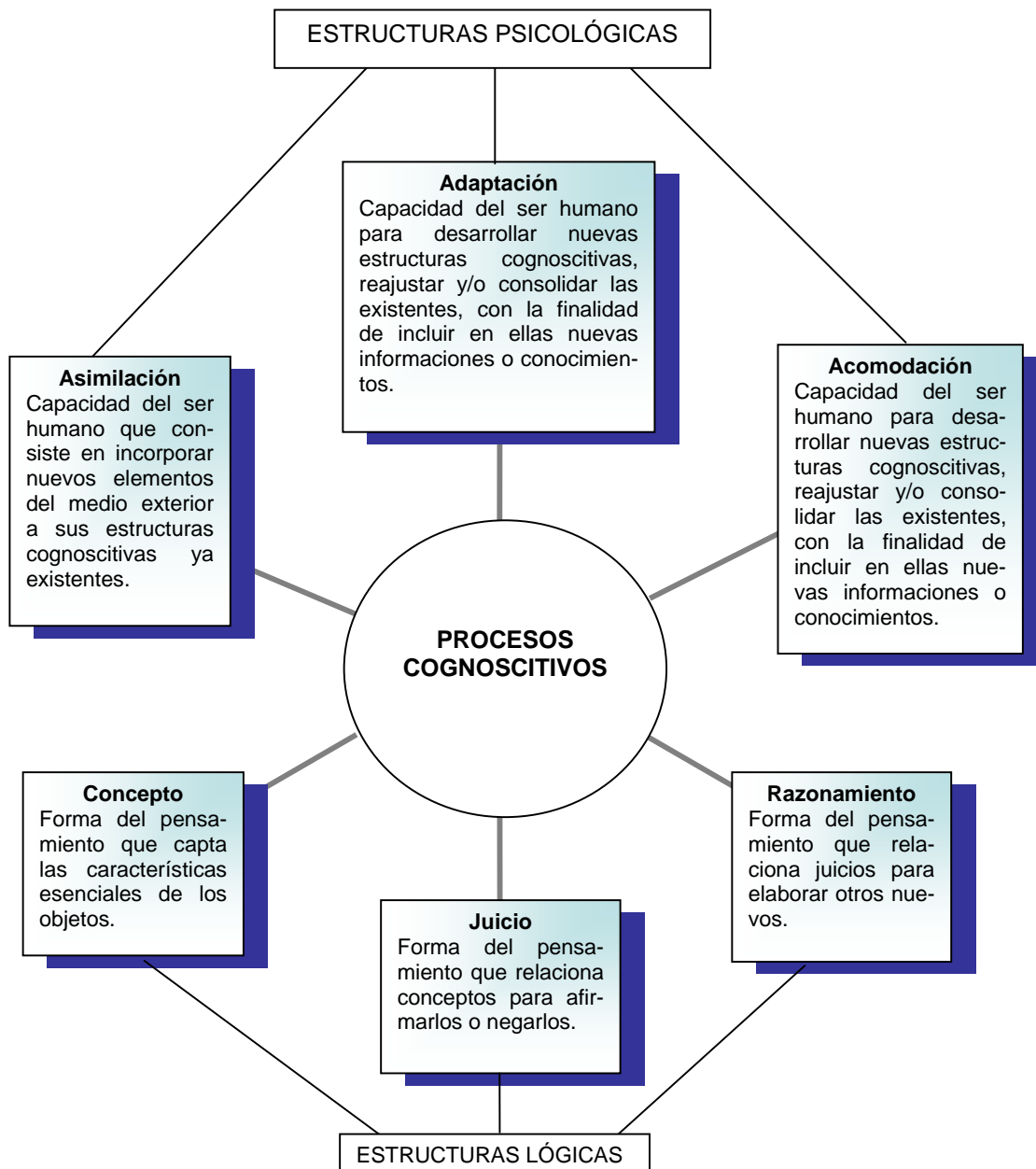
De acuerdo con Jean Piaget, el ser humano tiene la capacidad de adquirir y utilizar el conocimiento que le proporciona el mundo que le rodea para lograr adaptarse e interactuar en él. De esta forma, enfrenta una lucha constante para mantener un equilibrio entre las estructuras cognitivas que posee con las nuevas informaciones que le proporciona el mundo exterior.

Este estado, se ve alterado cuando el sujeto se enfrenta a nuevas situaciones y sus estructuras cognitivas no son suficientes para comprenderla y resolverla, cayendo así en estado de **desequilibrio** que lo obliga a buscar el ajuste.

La importancia de este proceso radica en el hecho de que a medida que el individuo adquiere nuevas experiencias y aprende de ellas, va desarrollando estructuras cognitivas más complejas, las cuáles son reflejo de su propia representación de la realidad.

---

<sup>2</sup> Cfr. Fascículo 1. El conocimiento. Colegio de Bachilleres, México, 1993, p. 4.



En resumen, **el conocimiento se construye mediante constantes desequilibrios y equilibrios que van dando forma a estructuras mentales más ajustadas a las experiencias de vida de las personas.** El ser humano logra así una madurez cognitiva que le permite adquirir conocimientos cada vez más complejos que lo preparan para su desarrollo en sociedad.

En el proceso de conocimiento es difícil distinguir las fronteras psicológicas y lógicas que lo conforman, ambas actúan de forma paralela en la mente del sujeto que construye el conocimiento; sin embargo, podemos diferenciarlas conceptualmente. En la siguiente página puedes observar un cuadro donde se ejemplifica a los diversos procesos asociados a la conformación de las estructuras cognoscitivas.

Si el niño no logra adaptarse a la nueva situación (escuela) no podrá tener los conocimientos necesarios (letras) para formar palabras (conceptos) y mucho menos para relacionarlas y poder formular pensamientos sobre la realidad (juicios y razonamientos) imposibilitándolo para comprenderla y manipularla viviendo en un constante estado de desequilibrio cognoscitivo. Es clara, sin duda, la importancia que tienen las estructuras cognoscitivas para el ser humano ya que sin ellas no podría tener ningún tipo de conocimiento, y la interacción con la realidad (objetos) sería irrealizable. Más aún, compartir socialmente los conocimientos sería algo impensable, no olvidemos que estos son:

*(...) producidos o reproducidos por nosotros en contacto con otros hombres o imitando a otras personas, dentro de un medio social determinado, como por ejemplo la familia o la escuela.(...) Pero como las distintas sociedades no son estáticas sino que han devenido, se han ido desarrollando a través de la historia, también podemos decir que nuestros conocimientos son producidos o reproducidos históricamente”<sup>3</sup>.*

Transcribimos estas líneas de Mario Albarrán, estudioso del proceso cognoscitivo, que expresan con claridad el carácter *histórico-social* del conocimiento, podemos así percibir que el conocimiento se edifica sobre otros conocimientos previamente adquiridos y aceptados, **ningún ser humano nace sabiendo, sino que aprende con el apoyo de los demás**, y no aprende las cosas de manera espontánea sino a través del estudio, y de la experiencia.

Por otra parte, el conocimiento es *social* porque responde a las necesidades e intereses de la sociedad que lo produce y depende también de los medios que dicha sociedad tiene para producirlos, por ello no todas las sociedades tienen el mismo grado de conocimientos pues los van adquiriendo de acuerdo con sus posibilidades y niveles de desarrollo. Lo que el ser humano aprende lo hace en sociedad y sus descubrimientos los pone al servicio de la misma para perfeccionarla, pues un conocimiento que no tuviera una finalidad social desaparecería. Por lo tanto, el conocimiento es capaz de transformar a la sociedad y también es transformado por ella. A lo largo de la historia estas transformaciones y cambios sociales han sido muy marcados, un conocimiento nos lleva a otro y éste a su vez a otro pues **el conocimiento no es propio de una época sino de la humanidad**, y la humanidad es en esencia histórica, lo que hoy conoce mañana lo rechaza o lo perfecciona, pues todo ser humano inicia su investigación de lo ya conocido en búsqueda de algo nuevo. El progreso del conocimiento se encuentra en la posibilidad humana de innovar o corregir lo conocido.

La memoria histórica es precisamente el resguardo del conocimiento, por ella el ser humano conserva y perpetúa el conocimiento adquirido a lo largo de los años, correspondiendo a la sociedad transmitirlo, perfeccionarlo y utilizarlo para crear una vida satisfactoria.

Finalmente, debemos agregar que en el proceso de construcción del conocimiento éste se ha sometido a una serie de pruebas para ser corroborado y aceptado como verdadero. Recordemos que el conocimiento ha evolucionado a lo largo de las épocas y que en sus inicios a toda *creencia* se denominaba conocimiento, sin embargo, veremos las **diferencias existentes entre creer y conocer**. El conocimiento verdadero, podemos adelantar, es aquel que puede ser puesto a revisión y comprobación mediante un agudo examen de sus proposiciones, lo cual no ocurre con las creencias.

<sup>3</sup> ALBARRÁN VÁZQUEZ, M. *Conocimiento, ciencia e investigación*. Torres Asociados, México, 1992, p. 14.

Las **creencias** han estado presentes en la vida del hombre desde que éste hizo su aparición, por medio de ellas **ha intentado explicar aquellos fenómenos de la realidad que no conoce y que le ocasionan disgusto, temor o simplemente curiosidad**. Estas creencias o explicaciones particulares han dado origen a los **mitos**, en todas las culturas se podrán encontrar rastros de ellos, y en su mayoría son narraciones basadas en imágenes producto de la fantasía o de ciertas ideas religiosas. Las creencias no pueden considerarse como un conocimiento verídico pues carecen de una fundamentación racional o empírica, sin embargo son importantes porque descubren un problema que debe ser resuelto; si no hubiera sido por ellas el hombre no habría podido preguntarse por el origen de las cosas o de sí mismo, tampoco habría logrado formas de vida más cómodas y seguras; así pues, las simples creencias no pueden considerarse como conocimiento, sin embargo pueden llegar a serlo.

Las creencias, en suma, pueden dar paso a la investigación pero debe distinguirse entre las creencias que llamamos **justificadas y las no justificadas**. Las **creencias no justificadas** son aquellas que **se originan en los afectos, sentimientos, fantasías o ideas religiosas de carácter subjetivo**, es decir de lo que un individuo desea o imagina debiera ser. Pensemos en un sujeto que anhela encontrar la cura a su dolor físico y recurre a una hierba “cura todo” casi mágica; sin duda, él cree curarse y hasta defenderá la verdad de su experiencia, pero su creencia no tiene bases o antecedentes reflexivos pues sólo lo ha curado a él; desde luego, dicha creencia no podría nunca llegar a ser un conocimiento verdadero.

En cambio, las **creencias justificadas** son **aquellas que mantienen cierta objetividad porque se originan con base en conocimientos previamente comprobados y aceptados socialmente como verdaderos**. Este tipo de creencias son las que pueden llegar a ser objeto de investigación y estudio constituyéndose en una posibilidad de ofrecer algún nuevo conocimiento sobre la realidad. La validez de estas creencias radica en que se ofrecen algunas razones para ser creídas, y regularmente son compartidas por un gran número de individuos en periodos de tiempo extensos.

El cuadro siguiente muestra algunas creencias justificadas y no justificadas:

CREENCIAS JUSTIFICADAS	CREENCIAS NO JUSTIFICADAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El SIDA será curado si se avanza en las investigaciones.</li> <li>2. La población mundial podría sufrir hambre si aumenta y si se produce poco alimento.</li> <li>3. La ciencia podría acabar con la humanidad si sus conocimientos se usan para crear armas y guerras.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La llorona existe y camina por la ciudad.</li> <li>2. La luna es de queso y es símbolo de amor.</li> <li>3. Los seres humanos, algún día, seremos inmortales.</li> </ol>

El conocimiento, en síntesis, es un proceso donde intervienen distintos elementos, por un lado se encuentra el sujeto, con sus estructuras lógicas y psicológicas, por otro, está el objeto, enmarcados por las circunstancias históricas y sociales. Toda la construcción del conocimiento (sujeto-objeto-sociedad) lleva al ser humano a acercarse al mundo en el que vive, es así como surgen las creencias. Las creencias justificadas o no, son una manera de apropiarnos del entorno; tal vez éstas no expliquen la realidad en su complejidad, pero han sido por siempre un primer paso del conocimiento.

**PROBLEMAS**

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención el siguiente planteamiento y realiza lo que se te pide.

Alejandra tiene 36 años, por vez primera va a ser intervenida quirúrgicamente, su mayor temor es la anestesia que le será aplicada en la columna vertebral; ella ha sabido de casos en donde los pacientes han sufrido parálisis o incluso han muerto. Norberto, su esposo, le asegura que ella es joven y está en un hospital con médicos especializados; sin embargo, ella insiste en sentirse insegura. El médico que habrá de operarla platica con ella y le explica paso a paso el procedimiento que se lleva a cabo para aplicar la anestesia, además le asegura que el anesthesiólogo es un hombre de mucha experiencia y nunca ha cometido un error grave en su práctica médica.

Alejandra termina convenciéndose de que se hará todo lo posible para operarla exitosamente, y que los riesgos serán mínimos, se despide de su esposo y camina con tranquilidad hacia la sala donde la internarán con la certeza de estar en buenas manos.

I. En el problema planteado ¿quién es el sujeto y cuál es el objeto de conocimiento?

El **SUJETO** de conocimiento es **ALEJANDRA**, pues es quien desea conocer lo que le inquieta y le mueve a investigar; el **OBJETO** de su conocimiento es la **ANESTESIA** y sus efectos, recuerda que ella tiene temor de ser operada y quedar parálitica.

Para resolver este problema sólo fue necesario:

- Analizar los personajes del planteamiento y decidir cuál de ellos era quien deseaba conocer algo.
- Leer la situación y buscar qué era lo que el sujeto quería conocer.
- Revisar los conceptos de objeto y sujeto.

II. Relee el planteamiento y explica:

- A) El momento de **desequilibrio** cognoscitivo del personaje.
- B) Cómo encuentra el equilibrio **cognoscitivo**.



**EJERCICIOS**

A continuación se presentan una serie de preguntas que debes contestar con base en el tema estudiado. Es importante que no consultes la tabla de comprobación antes de haber contestado por ti mismo las preguntas. Recuerda que es una **AUTORREGULACIÓN**, y te servirá para detectar tus errores y las ideas que debes reforzar mediante el estudio del tema.

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención las siguientes preposiciones y contesta lo que se te solicita.

1. Anota una **V** en el paréntesis si el enunciado es verdadero o una **F** si es falso.

- ( ) En el conocimiento están presentes tres elementos: el sujeto, el objeto y la sociedad.
- ( ) El conocimiento es un producto acabado que no necesita ser mejorado.
- ( ) El objeto de conocimiento es cualquier fenómeno de la realidad.
- ( ) El conocimiento se produce fuera del ámbito social.

**INSTRUCCIONES.** Escribe en la línea el concepto que corresponda.

2. La adaptación, asimilación y acomodación son \_\_\_\_\_.

3. Son ideas fundamentadas o no que usa el hombre para explicar la realidad.  
\_\_\_\_\_.

4. Se define como un desajuste emocional y cognitivo que sufre el sujeto cuando está ante una situación o problema nuevo que no puede solucionar \_\_\_\_\_.

5. Las creencias \_\_\_\_\_ son aquellas que tienen una fundamentación racional.

6. El conocimiento es un proceso en el que intervienen un sujeto, \_\_\_\_\_  
y la \_\_\_\_\_.

7. Decimos que el conocimiento es \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ porque es producto de las necesidades e intereses de los hombres y de la época que lo produce.

**TABLA DE COMPROBACIÓN**

Núm. de pregunta	Respuesta correcta	Fundamentación de la respuesta	Sugerencias
1	V	El conocimiento es resultado de la interacción sujeto, objeto y sociedad.	Repasar el subtema “Conocimiento como interacción sujeto-objeto-sociedad”. Detectar las negritas y cursiva.
	F	El conocimiento es un proceso y como tal está transformándose continuamente.	
	V	El objeto de conocimiento es la realidad en general.	
	F	El conocimiento es social, pues sólo en sociedad se aprende.	
2	<b>Procesos Psicológicos</b>	Según Piaget las estructuras psicológicas se conforman como resultado de un proceso de adaptación, asimilación y acomodación.	Ver el subtema de las Estructuras psicológico-lógicas... y atender las letras cursivas así como el cuadro que se presenta.
3	<b>Creencias</b>	Es la primera forma que usa el hombre para intentar explicar la realidad.	Ver el subtema la función de las creencias..., identificar las letras cursivas y negritas.
4	<b>Desequilibrio</b>	Según Piaget el desequilibrio se presenta cuando el individuo no sabe cómo enfrentar un problema.	Ver el subtema de las estructuras psicológicas-lógicas..., identificar las letras en negritas.
5	<b>Justificadas</b>	Las creencias justificadas tienen una fundamentación racional y conocimientos previamente válidos.	Ver el subtema de la función de las creencias..., e identificar las letras en negritas.
6	<b>Objeto y sociedad.</b>	El conocimiento es producto de la interacción sujeto-objeto-sociedad.	Ver el subtema del Conocimiento como..., e identificar cursivas.
7	<b>Histórico y social.</b>	El conocimiento es resultado del quehacer humano en sociedad a lo largo de las distintas épocas históricas.	Ver el subtema del Carácter histórico-social.

## 1.2 TIPOS DE CONOCIMIENTO

### APRENDIZAJES

- Contrastar el conocimiento no científico y el científico.
- Caracterizar el conocimiento científico.
- Reconocer la importancia del conocimiento filosófico.
- Distinguir los tres tipos de conocimiento.

En el proceso del conocimiento humano, habrás observado que existe una continua interacción entre los factores que lo componen, es así como **objeto, sujeto y sociedad** crean la unidad básica desde donde podemos percibir y vivir el mundo cotidiano. Desde luego, recordarás que un sujeto cognoscente es “quien conoce algo”; el objeto es “lo conocido”, y la sociedad, es el gran marco en donde se hace posible el fenómeno humano del conocimiento. En este mismo sentido aprendiste cómo las condiciones históricas determinan las creencias y los conocimientos, por ello puede decirse que “el hombre primitivo conoció un mundo esencialmente diferente al del hombre de fin de milenio”.

No obstante, en ambos casos existe el mismo anhelo de satisfacer nuestra natural curiosidad sobre las grandes interrogantes del universo: la vida, la muerte, el infinito, la verdad.

En síntesis, **conocer es una forma de apropiarse del mundo, compartida por grupos en un momento y espacio determinado**<sup>4</sup>; es así como no todas las sociedades, ni todos los individuos adquieren el mismo tipo de conocimiento, cada uno de ellos responde según su circunstancia a las interrogantes planteadas:

*(...) en el hombre primitivo fueron respuestas ingenuas, mitad de sus sentimientos (como aceptación o rechazo) y mitad de su voluntad (como aprobación o censura). Otras respuestas fueron arrancadas (con ayuda de los dioses) a un mundo mágico y mítico. Otros por sagaces sacerdotes y otros obtenidos de los maravillosos griegos de la antigüedad*<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> KUHN, T. S. *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE, México, 1983, p. 319.

<sup>5</sup> DIÓN MARTÍNEZ, C. *Curso de Lógica*. Mc Graw-Hill, México, 1976, p. 36.

No olvidemos desde luego, el nacimiento de la ciencia moderna, la revolución tecnológica y la era de la cibernética, donde todo parece tener solución. De hecho, la computarización de la vida contemporánea nos hace sentir en ocasiones muy cercanos a la sabiduría, siendo el Internet símbolo evidente de este sentimiento.

Sin embargo, una breve mirada a la realidad nos devuelve un mundo ordinario en donde sobreviven el médico y el “curandero”; el psicólogo y el sacerdote; en consecuencia, habiendo diversas formas de pensamiento en un mismo grupo social, es necesario evidenciar qué tipos de conocimientos se pueden adquirir y cómo podemos diferenciarlos, con lo cual, cumplimos nuestro cometido básico: introducirte al conocimiento humano y sus tipos.

### Tipos de conocimiento:

- Espontáneo o no científico
- Científico
- Filosófico

Todos los pueblos conservan, en mayor o menor grado, creencias y tradiciones; en México, por ejemplo, el campesino continúa empleando antiguas técnicas de siembra guiado solamente por los conocimientos heredados en línea familiar. El agricultor, como el “curandero”, debemos decir, se rigen por su experiencia, es el “**sentido común**” quien dirige sus actos; pero ¿qué es el sentido común? y ¿por qué se considera un conocimiento **no científico**?

El conocimiento **no científico**<sup>6</sup> o **espontáneo** lo origina el sujeto cognoscitivo en su ambiente cotidiano, es decir, se **adquiere en la experiencia diaria y no requiere de condiciones especiales para ser posible**; pensemos en un hombre mexicana conocedor de la herbolaria y la medicina de su pueblo, que es capaz de contrarrestar infecciones aplicando una pasta elaborada con el hongo que infecta a la tortilla cuando se ha humedecido. Ahora, imaginemos que le cuestionamos sobre su proceder, ¿cómo sabe curar?, ¿dónde aprendió?; sin duda su respuesta haría referencia a la sabiduría milenaria de su pueblo y a las tradiciones de sus ancestros, pero sería imposible escucharle decir que el hongo de la tortilla contiene el mismo principio que el de la penicilina, lo cual hoy sabemos.

Puedes ahora comprender por qué el conocimiento no científico es llamado también espontáneo o de sentido común; lo realizamos automáticamente sin poder determinar el fundamento que lo sustenta. Además, el conocimiento no científico tiene entre otras características el ser:

- Acrítico
- Superficial
- Aparente
- Limitado

Decimos que es **acrítico** porque el individuo que lo expresa es incapaz de poner en duda su propio conocimiento, se dirá, entonces: “todos lo hacen...”, “a mí me funciona...”, “toda mi familia lo hace...”. Es **superficial** porque no profundiza racionalmente sobre él mismo; y es **aparente** porque se encuentra en el nivel de la simple opinión, su percepción del objeto de conocimiento no va más allá de una visión borrosa.

<sup>6</sup> Cfr. CASTAÑEDA JIMÉNEZ, J. *Métodos de Investigación I*. Mc Graw-Hill, México, 1997, p. 28.

Finalmente, el conocimiento no científico es **limitado** porque es aplicable a una pequeña población; es decir, sus enunciados son tan generales que resultan vacíos, pensemos en “remedios” populares como: “si un niño sufre cólicos debe dársele un té hecho de anís estrella”.

Los pediatras en la actualidad han relacionado el “anís estrella” con algunos síndromes de la conducta, asegurando que modifica la estructura neurológica del niño. Sin embargo, no pueden negar que en algunos casos cumple su propósito.

Los pueblos, podemos afirmar ahora, se encuentran plagados de conocimientos no científicos; gracias a ellos la humanidad pudo sobrevivir en un mundo donde su debilidad física le condenaba a la extinción: la agricultura, la medicina, el uso del fuego, la utilización de los metales, prueban la capacidad del ser humano para aprender de la experiencia propia y ajena<sup>9</sup>.

Por desgracia, la relevancia del conocimiento no científico se ve disminuida cuando se manifiesta socialmente a través de: **prejuicios, supersticiones, estereotipos o refranes**. No olvidemos que el machismo, la discriminación y la intolerancia son producto de un pensamiento acrítico, aparente, superficial y limitado del mundo. A continuación puedes observar breves expresiones donde se ejemplifica lo dicho:

#### **Prejuicios**

“Si un hombre lava trastes se convierte en homosexual”

“Si una mujer sale de noche no es decente”

#### **Supersticiones**

“Las mujeres embarazadas no deben presenciar eclipses”

“Los gatos negros son de mala suerte”

#### **Estereotipos**

“Si un joven tiene tatuajes, usa ropa “chola” y se expresa con groserías es un delincuente”

“Si una mujer usa falda corta, se maquilla en exceso y mastica chicle es prostituta”

#### **Refranes**

“Al que madruga Dios lo ayuda”

“No por tanto madrugar amanece más temprano”

Determinar la verdad de alguno de los enunciados resultaría, sin duda, una tarea imposible; de entrada profundizar sobre el origen de cada uno sería sumergirnos en la historia de los pueblos y las culturas. Por ello, debemos concluir que el conocimiento no científico, siendo importante, es muy endeble en sus fundamentos; más aún, carece de principios sólidos que nos permitan lanzarnos en su defensa y en ocasiones puede ser contradictorio.

---

<sup>9</sup> NAGEL, E. *La estructura de la ciencia*. Paidós, Buenos Aires, 1974, p. 69.

En resumen, **el conocimiento no científico, espontáneo o de sentido común es producto de la experiencia acumulada de los individuos, se caracteriza por ser: acrítico, superficial, aparente y limitado.** En la historia se le reconoce su trascendencia al conservar la sabiduría de los pueblos, pero también se le critica al reproducir actitudes intolerantes de las sociedades. Veamos ahora las características esenciales de otro tipo de conocimiento: **el conocimiento científico.**

Los hombres y mujeres de fin de milenio vivimos inmersos en un mundo donde la ciencia ha alcanzado un alto grado de perfección; hablamos de clonación, nacimientos “in vitro”, trasplantes de órganos y hasta viajes al espacio. Sin embargo, pocos somos conscientes de la labor que implica obtener conocimientos científicos, por ello, nosotros debemos acercarnos a la ciencia, su metodología y fundamentación.

El **conocimiento científico** se define, primeramente, como una **serie de enunciados sólidamente estructurados, que son sometidos a pruebas críticas con base en experimentaciones.** Desde luego, puedes intuir que el conocimiento científico es producto de la reflexión racional.

La medicina, antropología, biología, psicología, son algunas de las disciplinas que agrupan los conocimientos científicos y nos dan razones específicas sobre su objeto de estudio. Las ciencias, al estudiar un aspecto de la realidad lo fundamentan; su veracidad radica en ser conocimientos probados, contrastados y objetivos no creencias cotidianas. Entre sus características principales pueden mencionarse:

- Sistemático
- Crítico
- Falible

La **sistematización** del conocimiento científico consiste en **unificar los saberes obtenidos en el proceso de investigación;** para lograrlo, el científico deberá estar atento a los enlaces posibles entre las proposiciones que postula; por ejemplo, la teoría newtoniana<sup>8</sup> debió interrelacionar la gravitación y el movimiento de diversos fenómenos, veamos:

⇒ Los movimientos de la Luna
⇒ La caída libre de los cuerpos
⇒ Los movimientos de los planetas, sistematizados o relacionados con la teoría newtoniana
⇒ El péndulo simple
⇒ Los movimientos de las mareas, cometas, estrellas y satélites.
<b>TEORÍA NEWTONIANA</b>

**Sistematizar el conocimiento científico es, en suma, dar coherencia a conocimientos aislados;** en todo momento, el científico debe hallar puntos de encuentro entre los fenómenos observados; para esto deberá ser un sujeto dotado de pensamiento crítico, ya que éste permite al hombre de ciencia establecer vínculos reales entre sus proposiciones diferenciándolos de enlaces azarosos.

Recordemos que la ciencia es un proceso racional y, por ello, exige **rigor;** ser crítico es ser capaz de reestructurar conocimientos, evitando la presencia de enunciados que puedan contradecirse en la realidad.

<sup>8</sup> Tomado de GARCÍA ALBA, P. et al. *Métodos de Investigación I. Nueva Imagen, México, 1997, p. 29.*

El apoyo de **instrumental especializado, laboratorios y experimentos** permiten al científico exigirse el máximo de certeza siendo crítico en cada uno de los avances que obtiene.

Sin embargo, la ciencia debe también reconocer sus límites, por eso, una de sus características es ser **falible**; aceptar la **posibilidad del error**. En la falibilidad la ciencia tiende al progreso, no habría nuevas investigaciones si los científicos hubieran encontrado por siempre verdades absolutas e inamovibles. La revisión continua de la ciencia le hace ser un conocimiento en constante movimiento, inacabado; en búsqueda permanente de estructuras y enlaces de la realidad.

En conclusión, **el conocimiento científico es sistemático, al unificar saberes; es crítico, al distinguir un enlace verdadero de uno circunstancial; y es falible, porque es susceptible de ser corregido o refutado**. Por último, abordemos el conocimiento filosófico, que por desgracia es poco utilizado.

El **conocimiento filosófico** es, de los tres tipos de conocimiento, el menos conocido; mientras el conocimiento no científico se usa espontáneamente, el conocimiento científico se aplica con rigor; el filosófico ni siquiera es identificable. De hecho, la Filosofía es una disciplina poco conocida y hasta cierto grado desdeñada en su importancia. En esta sección veremos cómo la Filosofía otorga sentido al conocimiento, dándonos una visión general del cómo y por qué construimos conocimientos los seres humanos.

La esencia del pensamiento filosófico es la **reflexión racional**, reflexión del *ser* en general, todo cuanto rodea la vida del ser humano es tema de la Filosofía. Si hablamos, específicamente del conocimiento, diremos que en la Filosofía el ser humano **encuentra respuesta al por qué conocemos**:

*(...) la función propia de la Filosofía es reunir y coordinar los resultados de las ciencias particulares, a manera de realizar un conocimiento unificador y muy general. (...) El concepto de la Filosofía, como ciencia generalizadora y unificadora de los resultados de las otras ciencias, ha sido y está muy difundido<sup>9</sup>.*

Al filósofo no le interesan los seres vivos en particular, ni la historia, la política o la física; su interés se expande al todo, abarca cuanto sea humano. El filósofo también busca enlaces, pero enlaces que trasciendan lo científico; las preguntas en Filosofía no son: ¿cómo surgió la vida?, asunto de la Biología; ni ¿cuándo surgió la vida?, preocupación de la Antropología; menos aún ¿de qué materia se constituyen los seres vivos?, interés de la Química, sino *¿para qué vivimos?, ¿por qué vivimos?, ¿quién creó la vida?*.

El conocimiento filosófico se expresa cuando el científico se cuestiona si hace lo correcto obligando a alguien a vivir cuando éste ya no lo desea; la cuestión aquí es **ética**, disciplina que forma parte de la Filosofía; la ética estudia los valores humanos y otorga argumentos al científico para decidir lo "correcto". Los conocimientos científicos, por sí mismos, no son buenos o malos, quienes los usamos hacemos buen o mal uso de ellos.

El conocimiento filosófico, como pudiste percibir, permite a los individuos reflexionar más allá de las teorías científicas, **gracias a la Filosofía la ciencia puede analizar sus logros y meditar sus propios límites**.

La ética, junto con la estética, lógica, teología y epistemología son algunas de las áreas estudiadas por la Filosofía; cada una plantea un problema a resolver: los valores, la belleza, el razonamiento, Dios, el conocimiento. La Filosofía tiene en la **epistemología** (estudio del conocimiento) un área reservada a la profundización del proceso cognoscitivo; en ella, el filósofo se plantea la validez del conocimiento, la

---

<sup>9</sup> ABAGNANO, N. *Diccionario de Filosofía*. FCE, México, 1996, p. 543. (El subrayado es nuestro).

veracidad, la importancia del sujeto, objeto y sociedad; en conjunto, **la epistemología es una reflexión general del conocimiento humano.**

Ahora, puedes entender por qué el conocimiento filosófico otorga un sentido al conocimiento en general; el por qué y para qué conocemos sólo puede responderlo un filósofo. Así, después de haber definido los diversos conocimientos podemos diferenciarlos, a fin de que tengas una visión más clara de todos ellos.

El conocimiento, como has visto, es una forma de acercamiento al mundo; en el proceso sujeto-objeto-sociedad se generan valores, creencias, saberes, teorías y reflexiones concernientes a la vida. En los apartados anteriores pudiste advertir que existen diversos ángulos desde donde la realidad es cuestionada.

Primeramente, **el conocimiento no científico nos acerca a la naturaleza desde la experiencia**; en ella, el individuo sólo requiere expresar su sentir sobre los objetos que percibe. En segundo término, tenemos **el conocimiento científico, es un nivel donde mis creencias o sentimientos no tienen cabida, se exigen el más alto grado de certeza y coherencia lógica**; entramos así al terreno de las teorías científicas. Finalmente, el conocimiento filosófico **es una visión integradora de los distintos conocimientos, recordemos que es el espacio natural de la reflexión humana**. Por eso, la ciencia y las creencias se cruzan en el ejercicio filosófico y es ahí donde se delimitan sus diferencias y semejanzas.

La **semejanza** obvia entre los conocimientos, es el ser **todos producto de una acción humana**; sin embargo, cuando hablamos de las diferencias, la tarea se vuelve muy compleja, hay quienes discuten de entrada la tajante diferenciación que suele hacerse entre los conocimientos científicos y no científicos. Para un estudioso de la ciencia, como Ernest Nagel:

*(...) no hay ninguna línea nítida que separe las creencias incluidas generalmente bajo el libro familiar; (...) de "sentido común" de las afirmaciones cognoscitivas reconocidas como "científicas". Las ciencias son, simplemente el "sentido común" organizado o "clasificado"<sup>10</sup>.*

Por lo tanto, no puede afirmarse que el conocimiento no científico es siempre erróneo y el conocimiento científico es absolutamente verdadero; sólo puede asegurarse que un científico expresa sus proposiciones tras una ardua labor de investigación y está dispuesto a probar los principios enunciados. La **diferencia** radica en la **metodología, sistematización y congruencia**; mientras las creencias y la "sabiduría" popular perduran, por ser términos vagos, generalizables a todo y a nada; la ciencia crea leyes con pretensiones universales de directa aplicación a la realidad, dirigida a objetos específicos.

Definitivamente, corresponde al conocimiento filosófico diferenciar las creencias de los conocimientos verdaderos, encontrar los límites de la verdad científica y sus alcances éticos, lógicos o epistemológicos. **El conocimiento filosófico, a diferencia del no científico o el científico busca una visión que integre todo el conocimiento generado por el ser humano.**

<sup>10</sup> NAGEL, E. *op cit.*, p. 70.



## PROBLEMAS

**INSTRUCCIONES.** Lee el siguiente planteamiento y realiza lo que se te pide.

Durante la Segunda Guerra Mundial el régimen Nazi se planteó como meta exterminar a los once millones de judíos que se encontraban en Europa; quienes han estudiado este hecho histórico afirman que los alemanes tomaron esta decisión impulsados por el odio. Los judíos, como sabemos, lograron en Alemania una estabilidad económica sobresaliente, hay muchas pruebas de que la comunidad judía regía en los años treinta gran parte del comercio en Alemania y que ello provocaba malestar entre los ciudadanos alemanes; no olvidemos, por otra parte, que los judíos se encontraban como “visitantes” en Alemania pues no contaban aún con un territorio propio para habitar y practicar su religión.

Pese a las evidencias, Adolfo Hitler y gran parte de los alemanes aseguraron que el exterminio judío sólo respondía a un deseo de mejorar la raza humana, pues eran seres inferiores que nada aportaban al mundo. Al terminar la guerra serán seis millones de judíos los que mueran en medio de los más degradantes experimentos. Y aún hoy jóvenes alemanes cometen asesinatos contra judíos con la certeza de ser la raza aria superior a la judía.

1. ¿Cuál es la explicación científica del exterminio Nazi?

La explicación científica del exterminio de los judíos por parte de los nazis es la que ofrecen los estudiosos del fenómeno, cuando afirman que los judíos eran superiores económicamente y eso era algo que los alemanes no podían tolerar; además de encontrarse en territorio ajeno.

Para resolver este problema necesitas tener presente las características del conocimiento científico y no científico; si recuerdas, un conocimiento científico es comprobable, objetivo y racional, y el planteamiento nos dice que hay datos sobre las condiciones económicas de los judíos en los años previos a la guerra.

2. Relee el planteamiento e indica cuál es la explicación no científica del exterminio judío por parte de los nazis.

**EJERCICIOS**

**INSTRUCCIONES.** Lee los siguientes enunciados y responde lo que se te solicita.

1. Escribe **CN** si el enunciado corresponde al conocimiento no científico; **CC** si corresponde al conocimiento científico o una **F** si hace referencia al conocimiento filosófico.

- A. La deficiencia de vitamina C favorece la gripa. ( )
- B. En la palma de la mano se lee el destino. ( )
- C. El SIDA se contagia a través de un saludo. ( )
- D. El oxígeno es un gas. ( )
- E. Todo el Universo está integrado por energía. ( )
- F. La Tierra gira alrededor del Sol. ( )
- G. El científico no puede decidir la vida humana. ( )
- H. El té de tila alivia los corajes. ( )
- I. La ciencia debe tener límites. ( )
- J. La lluvia es provocada por Tláloc. ( )

**TABLA DE  
COMPROBACIÓN**

Número de pregunta	Respuesta Correcta	Fundamentación de la respuesta	Sugerencias
1 A	<b>CC</b>	La ciencia ha demostrado la verdad de este enunciado.	Revisar el contenido del apartado sobre conocimiento científico.
B	<b>NC</b>	El enunciado ejemplifica una tradición o creencia.	Revisar las características del conocimiento no científico.
C	<b>CN</b>	Es una creencia, cuya falsedad ha sido demostrada por la ciencia.	Volver al documento que explica el conocimiento científico.
D	<b>CC</b>	La Química ha verificado este enunciado.	Observar la lista de características del conocimiento científico.
E	<b>CC</b>	Es una teoría demostrada por los científicos.	Revisar la guía en su apartado del conocimiento científico.
F	<b>CC</b>	Expresa un conocimiento sistemático y probado.	Regresar al apartado del conocimiento científico.
G	<b>F</b>	Representa una reflexión en torno al sentido de la vida.	Ir al documento en su apartado de conocimiento filosófico.
H	<b>CN</b>	Es ejemplo de la experiencia acumulada de los pueblos.	Regresar y observar en detalle las características del conocimiento no científico.
I	<b>F</b>	Se reflexiona sobre los conocimientos humanos en general.	Releer el conocimiento filosófico.
J	<b>CN</b>	Forma parte de las creencias del pueblo por tradición.	Observar los ejemplos del conocimiento no científico.

**EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN**

Tiempo para responder todos los ejercicios: 20 minutos.

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención los siguientes reactivos y contesta lo que se te solicita.

1. Escribe dentro del paréntesis una **V** si el enunciado es verdadero o una **F** si es falso.

- ( ) El conocimiento es la comprensión que el hombre tiene de la realidad para explicarla y transformarla.
- ( ) El conocimiento científico tiene como característica ser producto de la tradición popular.
- ( ) El desequilibrio cognitivo que sufre el sujeto de conocimiento es resultado de su incapacidad para resolver un problema novedoso.
- ( ) El conocimiento es producto de circunstancias históricas y sociales.
- ( ) El proceso de conocimiento implica la interacción sujeto-sujeto.

2. Escribe en el paréntesis la letra que corresponda al tipo de conocimiento descrito; observa el recuadro inferior.

- Es producto de la sistematización y el rigor del análisis. ( )
- Procede de la experiencia acumulada de los individuos. ( )
- Superficial y aparente de los objetos. ( )
- Reflexivo que integra los saberes humanos. ( )
- Crítico, dirigido a objetos específicos de la realidad. ( )

<b>B. Conocimiento científico</b>	<b>C. Conocimiento filosófico</b>
<b>A. Conocimiento no científico</b>	

---

---

**INSTRUCCIONES.** Completa los siguientes enunciados con el concepto correcto.

3. Las creencias \_\_\_\_\_ se basan en los sentimientos, emociones o ideas subjetivas.
4. El conocimiento es \_\_\_\_\_ porque responde a las necesidades e intereses de la sociedad.
5. Las estructuras del \_\_\_\_\_ que posee un sujeto son las psicológicas y lógicas.
6. La \_\_\_\_\_ es la estructura psicológica por medio de la cual el individuo interioriza y retiene en la mente las nuevas experiencias que adquiere de la realidad.
7. La interacción sujeto, objeto y sociedad da origen al \_\_\_\_\_.

<b>CLAVE DE RESPUESTAS</b>	
<b>NÚM. DE PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>
1	V, F, V, V, F
2	B, A, A, ,C, B
3	NO JUSTIFICADAS
4	SOCIAL
5	CONOCIMIENTO
6	ASIMILACIÓN
7	CONOCIMIENTO

# Unidad II

## Ciencia y método





## 2.1 CONCEPCIÓN DE LA CIENCIA

### APRENDIZAJES

- Comprender el sentido epistemológico de la ciencia.
- Explicar la influencia recíproca entre las condiciones histórico-sociales y la ciencia.
- Comprender la función de la Filosofía en los problemas de la ciencia.
- Clasificar las ciencias considerando su objeto y su método.
- Caracterizar las ciencias formales.
- Caracterizar las ciencias factuales.

En la primera unidad, se estudió el proceso de conocimiento, así como los *tipos de conocimiento*; aprendimos entonces que el conocimiento es resultado de la **interacción** generada entre el **sujeto** del conocimiento (el ser humano) y el **objeto** de conocimiento (los fenómenos de la realidad) dentro de un espacio cultural llamado **sociedad**. En este proceso hay diferentes formas o grados de conocimiento dependiendo del tipo de interacción que el sujeto establezca con el objeto, obteniendo así un primer nivel muy simple o superficial de conocimiento llamado **no científico**, el cual es necesario para la formulación de conocimientos más complejos como lo son el **científico** y el **filosófico**. En esta segunda unidad profundizaremos en el estudio del saber científico para reconocer su presencia en la actividad humana y adquirir los contenidos teóricos fundamentales que nos permitan aplicar sus principios y procedimientos en el diseño de un anteproyecto de investigación científica. La ciencia y su método son pues, los temas de estudio de la presente unidad.

La interpretación, comprensión y explicación de la realidad por parte de los seres humanos exige un profundo conocimiento de la naturaleza, así como de las características y modos de comportamiento de los fenómenos que integran dicha realidad. El conocimiento toma características especiales con el tiempo, al ser producto de largos años de estudio y análisis alcanza el máximo nivel de exactitud y verdad, convirtiéndose en **conocimiento científico**. El conocimiento científico se caracteriza por ser **universalmente válido** en sus principios teóricos y en sus procesos de investigación. El conjunto de estos principios, de los procedimientos que se realizan y de las hipótesis que se formulan es lo que se denomina **ciencia**.

En efecto, la **ciencia** se considera como **un conjunto de conocimientos interpretativos y explicativos de la realidad**, contruidos por los seres humanos en su afán de satisfacer sus necesidades materiales, el interés y la curiosidad propios de su especie. Este conocimiento se caracteriza por ser **racional, sistemático, exacto, comprobable y falible**<sup>13</sup>; es decir, la ciencia accede a un conocimiento más complejo de la realidad, que es explicada a través de **leyes, axiomas y métodos** rigurosos de análisis, a los que somete sus diferentes objetos de estudio (fenómenos o seres que investiga). De esta manera, la ciencia formula las diferentes teorías por medio de las cuales explica y fundamenta no sólo los fenómenos que estudia sino los procedimientos que sigue en su investigación. Sin embargo, la ciencia puede llegar a cometer errores en la interpretación y explicación que hace de las cosas, no siempre ha logrado una correcta apreciación de la realidad y esto ha originado una falsa interpretación de la misma, recuérdese por ejemplo, la imagen que la humanidad medieval tenía del mundo al aceptar que la Tierra era el centro del Universo (modelo geocéntrico). Dichos **errores** no siempre los descubre la ciencia, y es precisamente aquí donde la reflexión filosófica tiene lugar: ¿la ciencia es absolutamente verdadera?, ¿el conocimiento humano puede ser universal?, ¿el conocimiento científico es sistemático? Y en todos los cuestionamientos sobre el cómo y el por qué del conocimiento aparece la **epistemología**, disciplina filosófica que aborda el conocimiento, su sentido y alcance.

La epistemología se define como **una disciplina filosófica que estudia la naturaleza y validez del conocimiento**, en particular del conocimiento científico. Como disciplina filosófica adquiere un carácter fundamentador y crítico a partir del cual somete a un profundo **análisis racional los presupuestos teóricos y metodológicos de la ciencia** para determinar su grado de validez y, por tanto, el grado de adecuación que tienen con la realidad para saber si la interpretación que de ella hace es o no verdadera; en esto consiste el llamado **carácter epistemológico de la ciencia**.

Gracias a la epistemología, la ciencia y el saber científico están sujetos a una constante reflexión y revisión, en este sentido contribuye a que el estudio de la realidad sea más exacto al detectar los posibles errores que existan en los fundamentos teóricos y metodológicos que la ciencia usa para poder corregirlos.

Por otra parte, si la ciencia careciera de la reflexión y fundamentación epistemológica le sería mucho más difícil establecer sus límites y posibilidades de estudio, pues no siempre podría saber si está actuando de manera correcta en la comprensión del mundo y del ser humano. En consecuencia, la epistemología, en tanto estudia los límites y alcances del conocimiento humano, nos permite hacer constantes revisiones de los avances científicos haciendo posible el **progreso de la ciencia**, además nos lleva a entender ésta en su contexto histórico. Tema del cual nos ocuparemos ahora.

Anteriormente se ha afirmado que el conocimiento es un producto social e histórico porque es fruto de la actividad pensante de los seres humanos a lo largo de las diferentes épocas históricas por las que ha atravesado la humanidad. En este sentido la ciencia, como conocimiento exacto de la realidad, es también producto de la razón humana y del paso del tiempo. Como cualquier otro tipo de conocimiento, el científico está sujeto a condiciones histórico-sociales que le generan, regulan y orientan, pero este condicionamiento es recíproco, pues también la ciencia, con sus explicaciones, ha alterado y transformado la sociedad y por consiguiente, la historia.

***La ciencia como actividad –investigación- pertenece a la vida social; en cuanto se le aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales (...)***<sup>12</sup> Mejorar el mundo en que vive el ser humano es una de las características fundamentales de la naturaleza social de la ciencia, pues no sólo se produce mediante la interacción de los seres humanos sino que además sus conocimientos se aplican en la transformación del espacio social

<sup>13</sup> Cfr. BUNGE, MARIO. *La ciencia, su método y su filosofía*. Nueva Imagen, México, 1993, p. 9.

<sup>12</sup> *Ibidem*, p. 9. (El subrayado es nuestro).

haciéndolo más cómodo y seguro. Por ello, la sociedad es quien orienta el rumbo de la ciencia, más aún determina el camino por donde ella transita; después de todo la ciencia debe responder a las necesidades que la sociedad presenta en cada momento y espacio histórico. **La mutua relación entre la ciencia y la sociedad es lo que hace de ella un producto cultural** que es necesario cultivar y alimentar con nuevos elementos, pues una sociedad que no se interesa en la actividad científica se atrasa en su progreso y desarrollo, siendo siempre dependiente de sociedades más avanzadas por su producción científica.

De la misma manera que la ciencia transforma a la sociedad, también influye en las transformaciones de la historia, pues cada época histórica queda marcada para siempre por el nivel o tipo de saber científico que la humanidad haya producido en un momento determinado. En igual medida, la historia le proporciona a la ciencia los problemas que cada generación humana se ha planteado, y como a cada generación le corresponde un estilo de vida diferente y una problemática diferente, cada nuevo problema tiene como antecedente la solución de otros muchos. En suma, **la ciencia no nace espontáneamente sino que es producto de largos años de estudio y perfeccionamiento del conocimiento que la humanidad ha generado desde los primeros tiempos.**

Por ello, cada conocimiento logrado descubre nuevas interrogantes que a su vez, al ser estudiadas, generan nuevos conocimientos; el futuro científico se vislumbra entonces como una continua interrogante sobre la Naturaleza y el Universo entero; podemos afirmar, en consecuencia, que la ciencia es un conjunto de conocimientos e interrogantes que continuarán mientras la humanidad no encuentre la respuesta final al misterio de la vida en la Tierra. La historia de la ciencia, en este sentido, es la historia del ser humano; los problemas de la ciencia, son los problemas del ser humano; historia y ciencia son un binomio imposible de separar: leer la historia de la ciencia es leer la historia del ser humano en su afán por resolver las grandes dudas que le han acompañado en su evolución. Y es aquí donde la **Filosofía** juega un papel importante, en tanto reflexiona sobre el qué y para qué del conocimiento, ayuda a resolver las dudas que se plantea la ciencia. A continuación veremos con más precisión la relación entre Filosofía y ciencia.

La **Filosofía**, como sabes, es un tipo especial de conocimiento, pues el fin que persigue es la fundamentación última de la realidad; es decir, **en sentido lato, es la ciencia que estudia la realidad para encontrar sus causas y principios basándose sólo en el uso de la razón.** Esta definición nos expresa, en primer lugar, que la Filosofía es una ciencia, pero no cualquier tipo de ciencia, sino una que explica las causas y principios de las cosas que existen, no de alguna en particular sino de todas en general, además procede según la razón, pues no investiga mediante la experimentación sino mediante la reflexión lógica y racional. A partir de estas características, podemos comprender la íntima relación que guarda con la ciencia, pues **Filosofía y ciencia tienen el mismo objeto de estudio: la realidad**, pero mientras la ciencia tiene que **particularizar** dicha realidad para poder estudiarla y comprenderla, la Filosofía la estudia en su conjunto, es decir, la ciencia se especializa en los fenómenos que estudia y la Filosofía se asume como ciencia de la **generalidad** o totalidad de las cosas. Por otra parte, la ciencia explica los fenómenos por medio de las leyes y postulados que su investigación genera, mientras que la Filosofía investiga los principios y causas que dan razón de ser a las cosas. La ciencia recurre generalmente a la experimentación de los fenómenos, en cambio la Filosofía recurre exclusivamente a la argumentación formal, es decir, a la demostración lógica de sus presupuestos teóricos.

De acuerdo con lo expuesto podríamos observar que, aparentemente, entre la Filosofía y la ciencia no existe relación alguna, sin embargo, las diferencias planteadas nos descubren la correspondencia que existe entre ambas; primeramente, tienen el mismo objeto de estudio: la realidad, pero la particularización que la ciencia hace de ella permite acceder a un conocimiento más exacto de los fenómenos que la integran, esta especialización de la ciencia permite que la Filosofía disponga de una multidisciplinaredad de conocimientos para poder integrarlos y relacionarlos entre sí a fin de poder establecer una interpretación más general de las cosas, es decir, que mientras la ciencia se especializa en el estudio de la realidad, la Filosofía concibe una explicación más general de la misma con el apoyo de los conocimientos

científicos, de tal manera que la misma ciencia pueda auxiliarse también de esta explicación para detectar o corregir posibles errores.

En segundo lugar, la ciencia no se preocupa por la razón de ser de las cosas, le interesa explicar lo que existe, pero no interroga por qué existe; en cambio, la Filosofía pretende explicar el origen de lo que existe y se lanza a la búsqueda de las causas y principios de las cosas, decimos que busca los fundamentos de esas cosas. Pero aun siendo búsquedas diferentes se complementan, pues el conocimiento que la ciencia tiene de las realidades particulares le permite al saber filosófico profundizar en su estudio de las causas y los principios de la realidad, mientras que la reflexión filosófica tiende a respaldar los conocimientos de la ciencia. De igual manera, mientras que la ciencia procede en la mayoría de sus investigaciones por medio de la experimentación, la Filosofía recurre exclusivamente a la reflexión y argumentación racionales, pues mientras la ciencia utiliza métodos inductivos y experimentales, la Filosofía emplea la deducción y especulación lógica; pero la diferencia de método lejos de separarlas las une, pues la coherencia lógica de la argumentación filosófica permite analizar la teoría de la ciencia y descubrir las posibles contradicciones que contengan a fin de evitar una falsa interpretación de la realidad.

En consecuencia, **la Filosofía y la ciencia se necesitan mutuamente, no para depender una de otra sino para estudiar, de acuerdo con sus medios y fines propios, el significado de la realidad e integrarlos en una interpretación y explicación más exacta y general del ser del mundo y de la humanidad misma.**

La ciencia, por su parte, se ha especializado diversificándose en distintas áreas. Ahora veremos cómo se ha dado la **clasificación** dependiendo de su **objeto de estudio o de su método**.

**Entendamos por clasificación a la agrupación de un conjunto de objetos o conceptos que comparten características comunes o semejantes en ciertos aspectos y que se les puede denominar bajo un nombre o concepto común.** Las semejanzas que comparten y por medio de las cuales podemos hacer la agrupación se llama **criterio de clasificación**, así pues, a la ciencia la podemos clasificar tomando como referencia **dos criterios**: la agrupación de las diferentes ciencias según el **método** que utilizan; y el **objeto de estudio** al que se dirige la investigación científica.

Dependiendo del método que se emplean, las ciencias pueden ser deductivas o inductivas. Las que utilizan el **método deductivo** parten de principios y postulados generales que previamente han aceptado, las comunidades científicas como lógicamente correctos y posibles, a partir de las cuales pueden explicar realidades particulares. Este tipo de procedimiento lo utilizan las **Matemáticas** y la **Lógica**; por ejemplo, el teorema de Pitágoras, que enunciado como principio general, se aplica a la solución de problemas sobre cualquier triángulo rectángulo, particularizado por determinados valores que se le pueden asignar. En cambio las que utilizan el **método inductivo** (llamadas Inductivas) proceden de manera inversa en su estudio de la realidad, pues a partir del análisis de fenómenos particulares llegan a formular un principio general o una ley científica, cuya finalidad es explicar esos fenómenos, es el caso de las **ciencias naturales y sociales**. Como ejemplo podemos citar la famosa ley de la inercia coloquialmente conocida como "todo lo que sube tiene que bajar", obviamente nunca se ha hecho un experimento en el que todas y cada una de las cosas de la realidad hayan sido "subidas" y se observara que realmente "bajan", es pues a partir de experimentar con una determinada cantidad de objetos diferentes y observar que se comportan de igual manera, como se puede concluir que todo aquello que esté suspendido y se le retire su soporte tenderá a caer.

Según el criterio de clasificación por su **objeto de estudio**, se pueden distinguir a las ciencias **formales** y a las ciencias **factuales**. En los siguientes temas caracterizaremos cada una de ellas.

Por objeto de estudio se entiende aquel fenómeno de la realidad que se estudia e investiga por medio de la ciencia, es el objeto de interés científico, por ejemplo decimos que el objeto de estudio de las matemáticas son los números y las relaciones que se establecen entre ellos; el de la Biología los seres vivos, y todo aquello que tenga que ver con la vida, etc. Así pues, las **ciencias formales** reciben este nombre porque **su objeto de estudio son realidades que existen de manera formal, es decir, existen como ideas o pensamientos** y también se les llama entes de razón por ser resultado de la actividad mental e intelectual de los seres humanos, pero que no tienen una existencia concreta o material. Las ciencias formales, pues, tienen como objeto de estudio las realidades abstractas llamadas entes ideales o entes de razón. Estos tipos de ciencias son comprobables, pero no objetivas<sup>13</sup> en cuanto que no pueden verificarse empíricamente sino a través de demostraciones formales o lógicas; los números existen en la mente como ideas pero no como realidades físicas. También son deductivas por excelencia<sup>14</sup>, es decir, presuponen un conjunto de verdades universales previamente aceptadas, a partir de las cuales explican realidades particulares mediante la demostración. Estas son: la lógica y la matemática.

Siguiendo el mismo criterio de clasificación, las **ciencias factuales** reciben este nombre porque **su objeto de estudio son los hechos o fenómenos concretos**, susceptibles de ser verificados empíricamente<sup>17</sup>. Dentro de este tipo de ciencias encontramos las que integran el campo de las Ciencias Naturales y aquellas que corresponden a las Ciencias Sociales. Las ciencias factuales intentan explicar los hechos y fenómenos físicos de la realidad así como las relaciones materiales que se originan entre ellos, para tal propósito recurre a la vía de la experimentación que hace posible observar de manera sensible los comportamientos de dichos fenómenos y establecer una ley general que los explique a través del proceso inductivo. Sin embargo, estas ciencias no dejan de lado la validez de la demostración formal para determinar si sus enunciados son validamente correctos. Es decir, si su explicación teórica es lógicamente correcta y además si ésta corresponde o no con la naturaleza y comportamiento de los fenómenos que intenta explicar.

Una característica más de las ciencias fácticas es su constante formulación de hipótesis, que son una primera explicación sobre el problema que se plantea resolver; estas hipótesis son la materia de trabajo que deben someterse a un fuerte proceso de experimentación para determinar su veracidad o falsedad. Así pues, las ciencias factuales tienen como finalidad investigar y explicar los fenómenos concretos de la realidad, mientras que las ciencias formales se dedican al estudio de las realidades ideales, pero ambos tipos de ciencias se complementan y ayudan para lograr una mejor comprensión del mundo y del género humano.

<sup>13</sup> CASTAÑEDA JIMÉNEZ, JUAN. *Métodos de Investigación 1*. Mc Graw Hill, México, 1995, p. 88.

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 88.

<sup>15</sup> *Cfr. Ibidem*, p. 88-89.

**PROBLEMAS**

**INSTRUCCIONES.** Lee el siguiente planteamiento y realiza lo que se te pide.

Un albañil está construyendo una pared de ladrillos, el ingeniero encargado supervisa su labor y tras hacer mediciones le señala que la pared no alcanza los 90 grados con respecto al piso y que deberá rectificarla sin desperdiciar el material utilizado; a él no le interesa cómo le haga pero la pared debe estar a los 90 grados como lo marca el plano y el material deberá tener un uso dentro de la obra.

El albañil observa la pared y se percata del error que ha cometido, decide entonces deshacerla utilizando los mismos ladrillos. Para evitar la inclinación cruza un hilo cáñamo por el frente y emplea una manguera con agua que le asegura la corrección de su tarea, es algo que siempre le ha resultado.

Finalmente, el ingeniero vuelve a calcular el ángulo y le informa al albañil que ahora está bien, pero que ha desperdiciado mucho cemento, arena y cal; el albañil responde que el material puede utilizarse para rellenar los pisos antes de colocar los mosaicos, pues en la obra del año pasado sucedió algo semejante. Ambos coinciden en esta última idea.

1. Después de haber leído el planteamiento explica por qué puede afirmarse que el ingeniero usa un método deductivo para detectar el problema y resolverlo:

Se ha dicho que un método deductivo parte de proposiciones generales que después son aplicables a hechos particulares; en el caso descrito el ingeniero necesita para la obra una pared de 90 grados con respecto al piso, y usar el material en la misma. Con base en estas necesidades busca que se realicen en la obra concreta; por lo tanto, puede verse cómo el ingeniero parte de ideas generales y después las aplica a un caso particular.

Para resolver este problema sólo es necesario leer con atención y tener presente en qué consiste el método deductivo.

2. Indica por qué se puede afirmar que el albañil emplea el método inductivo para resolver el problema.

## EJERCICIOS

A continuación, y con base en el tema estudiado se presentan una serie de preguntas que debes contestar. Es importante que no consultes la tabla de comprobación antes de haber contestado por tí mismo las preguntas. Recuerda que es una AUTORREGULACIÓN y te servirá para detectar tus errores y las ideas que debes reforzar mediante el estudio del tema.

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención los siguientes reactivos y contesta lo que se te solicita en cada caso.

1. Relaciona ambas columnas escribiendo en el paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

( )	Conjunto de conocimientos interpretativos y explicativos de la realidad.	A	Epistemología.
( )	Ciencia de los principios y causas de las cosas.	B	Clasificación.
( )	Agrupación de cosas o conceptos que comparten características semejantes.	C	Objeto de estudio.
( )	Hechos o fenómenos de la realidad que son objeto de interés para la ciencia.	D	Filosofía.
( )	Estudia de manera racional los conocimientos para determinar su grado de validez.	E	Ciencia.

2. Anota una **V** en el paréntesis si el enunciado es verdadero o una **F** si es falso.

( )	El carácter epistemológico de la ciencia consiste en la reflexión crítica que la epistemología hace de los conocimientos científicos.
( )	La ciencia está desligada de la sociedad y en contra de la historia.
( )	La Filosofía y la ciencia se contradicen mutuamente por perseguir fines diferentes.
( )	Por su objeto de estudio la ciencia se clasifica en formal y factual.
( )	De acuerdo con el método la ciencia es deductiva o inductiva.

**TABLA DE COMPROBACIÓN**

Núm. de pregunta	Respuesta correcta	Fundamentación de la respuesta	Sugerencias
1	E	La ciencia es un conjunto de conocimientos que tienen como finalidad interpretar y explicar las cosas.	Repasar el tema del carácter epistemológico de la ciencia y poner atención a las letras en negritas.
	D	La Filosofía es definida como la ciencia de los principios y causas de las cosas.	Revisar el tema de la relación entre Filosofía y ciencia y repasar la definición de Filosofía.
	B	La clasificación se define como la agrupación de seres o conceptos que comparten características comunes.	Revisar el tema de la clasificación de la ciencia y poner atención en la definición del concepto clasificación.
	C	El objeto de estudio se define como los seres o fenómenos particulares que son estudiados por la ciencia.	Revisar el tema de la clasificación de la ciencia y detectar la definición de objeto de estudio (letras en negritas).
	A	La epistemología es una disciplina filosófica que estudia racionalmente la validez del conocimiento.	Revisar el tema del carácter epistemológico de la ciencia y poner atención en la definición de epistemología.
2	V	El carácter epistemológico de la ciencia consiste en la reflexión crítica que la epistemología hace de los conocimientos de la ciencia.	Revisar el tema del carácter epistemológico de la ciencia y poner atención en las letras en negritas.
	F	La ciencia establece una relación de mutua dependencia con las condiciones históricas y sociales.	Revisar el tema de la influencia recíproca entre las condiciones histórico-sociales y la ciencia.
	F	La Filosofía y la ciencia se corresponden mutuamente para lograr una comprensión más exacta de la realidad.	Revisar el tema de la relación entre Filosofía y ciencia; poner atención en las letras en negritas.
	V	Según el criterio de clasificación del objeto de estudio la ciencia se clasifica en formal y factual.	Revisar el tema de la clasificación de la ciencia y repasar la definición de ciencias formales (letras en negritas).
	V	De acuerdo con el criterio de clasificación del método de estudio, la ciencia se clasifica en deductiva e inductiva.	Revisar el tema de la clasificación de la ciencia y repasar los conceptos de ciencias deductivas e inductivas (letras en negritas).



## 2.2 FUNCIÓN E IMPORTANCIA DEL MÉTODO EN LA INVESTIGACIÓN.

### APRENDIZAJES

- Comprender los elementos que subyacen a una concepción de ciencia. (Comprensión de los paradigmas).
- Caracterizar el método de la ciencia.
- Caracterizar el método dialéctico.
- Caracterizar el método estructural funcionalista.
- Caracterizar el método histórico.
- Caracterizar el método experimental.
- Reconocer la importancia de las etapas, principios y procedimientos científicos.
- Comprender la importancia del método en la investigación y en la construcción de la ciencia.

Una de las características del conocimiento es, como sabes, su naturaleza histórica y social; lo que significa que el conocimiento está sujeto a constantes cambios y transformaciones que le permiten depurar errores y ampliar su campo de estudio e investigación. Este perfeccionamiento se debe a la constante reflexión de los seres humanos en su intento por comprender el mundo que les rodea y usarlo en la construcción de una vida más placentera. La reflexión en este sentido se ve enriquecida por un rigor racional y una sana curiosidad que impulsan a los individuos a ir al fondo de los problemas, y a sus causas; surge así la estructura del conocimiento científico, expresada en complejas leyes y teorías que hoy vemos en las diversas ciencias.

Pensemos en la Ley de la Gravedad Universal de Newton, la cual es universal porque es aplicable a todos los fenómenos que están sujetos a la fuerza de gravedad de la Tierra; pero si llegara a existir un fenómeno de la realidad que no se comportara conforme a la ley; ésta dejaría de ser universal para ese fenómeno particular y sería insuficiente para explicarlo, aunque la ley seguiría siendo válida para los demás fenómenos. En síntesis, una ley es universal en la medida en que es aplicable a un gran número de fenómenos en condiciones similares, y un caso fortuito no le quita este carácter, sólo obliga a la ciencia a encontrar la ley bajo la cual se está dando ese fenómeno. En la mayoría de los casos, los fenómenos que rompen las leyes conocidas pertenecen a un área poco explorada por los científicos; como veremos, forman parte de un esquema de la realidad aún desconocida e inaccesible por el desarrollo histórico de la humanidad.

Por otra parte, la **sistematicidad**, es una característica de la ciencia, se entiende como el orden lógico que ella sigue en sus procedimientos y en la creación de sus leyes. Por ello, la ciencia debe establecer paso a paso la relación causa-efecto de cuanto sostiene; la **objetividad** de la ciencia, en gran medida, se da cuando los resultados son producto de un metódico estudio de la realidad y sus fenómenos.

**Universalidad, sistematicidad y objetividad** constituyen los cimientos de la ciencia; en conjunto nos dan una visión del mundo. La ciencia, en cada época, crea un modelo desde el cual los seres humanos interpretamos la realidad, a esto han llamado los estudiosos **paradigma**. Toda sociedad vive la realidad desde su paradigma.

El **paradigma científico** es el **modelo con el que percibimos la realidad**; imagina a una mujer que sufre de ataques epilépticos; para un médico de la Edad Media esta mujer estaría siendo atacada por un espíritu maligno y optaría por un remedio espiritual; para un “curandero” mexicana, lo prudente sería hacer una trepanación (abrir el cráneo), liberar el espíritu y dar algún té. Un médico de nuestro siglo optaría por realizar estudios, hacer un diagnóstico y recetar un medicamento adecuado. Cada una de las soluciones fueron, en su momento, acertadas y respondían a una realidad específica; sin embargo, para cambiar de modo de pensar es necesaria una **crisis socio-histórica, conocida como ruptura epistemológica**, que ponga en entredicho los conocimientos para que un paradigma se sustituya por uno nuevo. Los descubrimientos científicos han sido en su momento, una forma de romper lo establecido, mostrando una realidad que no había sido percibida.

Thomas Kuhn fue quien hizo ver que la ciencia no es un conjunto de conocimientos acumulativos válidos por siempre, sino una serie de conocimientos que entran en crisis dando lugar a nuevos modelos científicos o paradigmas, es así como Albert Einstein se impone a Isaac Newton, y Galileo Galilei a Aristóteles. En resumen podemos decir que:

*la transición de un paradigma en **crisis** a otro nuevo (...) está lejos de ser un proceso de **acumulación**, al que se llegue por medio de una articulación o una ampliación del antiguo paradigma. Es más bien una **reconstrucción** del campo, a partir de nuevos fundamentos, reconstrucción que cambia algunas de las generalizaciones teóricas más elementales del campo, como también muchos de los métodos y aplicaciones...*<sup>16</sup>.

Este construir y reconstruir el conocimiento, históricamente, ha llevado al ser humano a crear rutas para hacer su camino hacia la verdad más seguro; es así como surge el **método de la investigación científica**.

El **método** científico tiene, como puede presuponerse, las mismas características que el **conocimiento** científico: objetivo, racional, sistemático y universal. Más aún, es el método que hace posible un conocimiento con dichas características.

### **Objetividad**

El método científico es objetivo cuando **elimina en lo posible los aspectos sentimentales o subjetivos** del proceso; en otras palabras, se funda en lo empírico sin mezclar las intenciones personales del sujeto que analiza determinado problema. Un método tiene objetividad cuando puede sustentar sus afirmaciones en razones y pruebas, más allá de las creencias de quien las formula.

<sup>16</sup> KUHN, T. S. *op cit.* p. 139. (El subrayado es nuestro).

### Racionalidad

Un método es racional porque toda problemática se inicia con una **reflexión humana** y ésta, como sabemos, es un proceso único del ser humano y su razón. El método, en consecuencia, es tan racional como reflexivo sea; un hecho antes de ser desmenuzado por experimentos o pruebas ha sido elaborado en la mente humana. A nivel racional se da, por lo tanto, la primera planeación y resolución de una problemática.

### Sistematicidad

Un método es sistemático por que en sí mismo sigue una **secuencia**, a partir de un todo dado, el científico extrae las partes y logra crear relaciones entre ellas; en ese instante está siendo sistemático, pues, puede advertir en cada paso las combinaciones del fenómeno observado en relación con otros.

### Universalidad

El método pretende la universalidad al proponer ciertas **regularidades o leyes en los fenómenos estudiados**. Al investigador no le es suficiente explicar un caso aislado, sus esfuerzos están encaminados a conjuntar un gran número de casos donde pueda confirmarse los hechos ocasionales; este anhelo obliga al método a ser esencialmente universal, aplicable a cualquier evento.

El método científico es, puede afirmarse ahora, una serie de pasos para alcanzar un fin predeterminado y tiene por rasgos esenciales la **objetividad, la racionalidad, la sistematicidad y la universalidad**. Sin embargo, cada ciencia lo ha adaptado a su objeto de estudio, no es lo mismo analizar la fisiología de la célula que la explotación de los trabajadores en las fábricas; por ello, la Sociología, la Filosofía, la Química y las Matemáticas tienen métodos especializados. Nosotros haremos, un acercamiento a alguno de ellos; no debes olvidar que todos tienen lineamientos generales, pero en la práctica adoptan algunas características que los hacen ser específicos.

A continuación veremos, entre otros métodos, el dialéctico, el estructural-funcionalista y el experimental.

El **método dialéctico** puede encontrarse en la historia desde la antigua Grecia, algunos filósofos, como Heráclito, hablan ya de la dialéctica; no obstante, será con los alemanes Friedrich Hegel y Karl Marx que la dialéctica encuentre su verdadero empuje.

Hegel define, en esencia, a la dialéctica como **contradicción**; dice en alguno de sus textos "(...) *la fuerza de la vida y más aún el poder del espíritu consiste precisamente en llevar dentro de sí la contradicción*<sup>17</sup>". Por ello, puede asegurarse que el conocimiento, como cualquier obra humana, encierra en sí elementos dialécticos, contradicciones que giran en continuas oposiciones.

El análisis dialéctico de la realidad es comúnmente empleado para estudios históricos y socioeconómicos; aun cuando puede ser empleado en cualquier otra área. Marx, por ejemplo, hace de la dialéctica la esencia de sus estudios sobre el Capitalismo y descubre por ella los hilos que lo sostienen: la explotación del hombre por el hombre. Asimismo, señala la existencia de una constante contradicción entre los que poseen la riqueza y los que sólo tienen su fuerza de trabajo, llamando a esto lucha de clases.

---

<sup>17</sup> Citado por VEGA, ALFONSO et al. *Los métodos de la investigación I*. UAS, México, 1993, pp. 88-89.

Marx nos hará ver que no sólo en el Capitalismo hay estas contradicciones sino que todo sistema económico lo encierra; más aún toda la realidad, pues el Universo es materia en constante movimiento dialéctico.

La dialéctica, como método, permite crear una **visión integral** y comprensiva de los procesos histórico-sociales; asimismo, da un marco teórico que hace posible una **interpretación crítica** de lo observado.

En consecuencia, un investigador que analiza la realidad dialécticamente deberá encuadrar su objeto de estudio desde la contradicción; es decir, debe percibir dónde se halla la oposición del fenómeno observado e ir tras una explicación que trascienda ese binomio de opuestos. Para Marx, en la sociedad capitalista los desposeídos se oponen históricamente a quienes son dueños de la riqueza, y viceversa; sin embargo, ambos podrían reencontrarse en un sistema donde la explotación del ser humano no fuera el fundamento, ni la propiedad privada la única meta de la vida: el Comunismo.

Por su parte, el **método estructural-funcionalista** surge en el siglo XX. Su origen puede encontrarse en la corriente antropológica conocida como funcionalista; desarrollada durante la época de colonización inglesa hacia África. La colonización de este continente creó problemas de convivencia entre dos culturas tan diferentes, algunos antropólogos se plantean entonces ¿cómo lograr una convivencia? ¿cómo dominar a un pueblo sin violentarlo?, ¿es posible dominar un pueblo sin destruirlo?

El resultado será un método que acerque a los investigadores al estudio de las sociedades poniendo atención en sus puntos de coincidencia y sus diferencias. El estructural-funcionalismo en esta etapa se comprende como: *“El estudio de las sociedades, la descripción y análisis de los procesos de cambio (...) considerando el proceso como interacción entre dos o más culturas ...”*<sup>18</sup>.

En conjunto, el estructural-funcionalismo es una corriente que aborda el estudio de las sociedades, haciendo una **comparación entre un organismo vivo a nivel biológico y un grupo u organismo social**; a ambos organismos se les analiza desde técnicas semejantes.

Será Radcliffe-Brown quien difunda el método estructural-funcionalista; se plantea estudiar las sociedades más allá de sus características étnicas (negros o blancos) o históricas, y se propone encontrar una visión integral de las comunidades a partir de términos como **función y estructura social**.

Para el autor, una estructura social es semejante a una estructura biológica; se compone por elementos y cumple funciones específicas. La **estructura social la conforman los individuos**, y ésta se rige por normas o reglas que la llevan a cumplir funciones específicas dentro de la sociedad, alcanzando cierto grado de desarrollo y complejidad que crece en proporción a la población.

Sin embargo, el término estructura no resulta tan sencillo, para Levi-Strauss (antropólogo) **estructura debe entenderse como aquello que permanece** en una sociedad sin modificación, en este caso tendríamos el lenguaje y el sistema de parentesco. En todo caso el concepto de estructura conserva el sentido que Piaget le diera, al definirlo como un **sistema de transformaciones que siempre presupone leyes**, conservándose, asimismo, en el juego de sus transformaciones, sea el lenguaje u organismo social.

Las **funciones**, por su parte, se cumplen en la sociedad cuando la estructura entra en un proceso de interconexión viva con los individuos, por ello, *la forma de usar el concepto de función es la misma que se usa en fisiología. Puede usarse para hacer referencia a la interconexión entre la estructura social y el*

<sup>18</sup> SALAZAR, ROBERTO. *Antropología general. Colegio de Bachilleres, México, 1982, pp. 30-31.*

*proceso de vida social (...) Los tres conceptos de proceso, estructura y función son componentes de una teoría única, en cuanto esquema de interpretación de los sistemas sociales.*<sup>19</sup>

Finalmente, el estructural-funcionalismo nos lleva a comprender cómo las sociedades crecen, se movilizan y modifican al individuo. Los individuos como los organismos evolucionan y se perfeccionan, a mayor desarrollo mayor especialización de las funciones. A los animales superiores corresponde realizar las más complicadas tareas fisiológicas, vedadas a los organismos unicelulares.

En resumen, el estructural-funcionalismo analiza las sociedades estableciendo una comparación entre la vida orgánica y la vida social; por lo tanto, a mayor complejidad mayor especialización de las funciones; en esta especialización los individuos interactúan generando movilidad social en cuanto a clases sociales, instituciones y cultura en general.

Ahora veamos el método histórico, con el cual nos adentramos al estudio de los hechos sociales, pero desde una visión espacio-temporal diferente.

**El método histórico**, como su nombre lo indica, pretende introducirnos al estudio de los fenómenos sociales desde la historia. Así como Marx destaca en el uso del método dialéctico será Dhilltey quien en el método histórico resulte la figura relevante; para Dhilltey el concepto clave en el estudio de las sociedades es **comprender**; la comprensión histórica de los acontecimientos no es en el sentido cotidiano de elaborar un recorrido cronológico de la vida humana. Dhilltey está seguro de que no es ubicando fecha y lugar como se logra entender lo social, sino que debe entenderse el significado de la vida humana en medio de los ideales que cada sociedad en concreto sostuvo. Por ejemplo, si busco comprender por qué los alemanes se han visto involucrados en las dos últimas guerras mundiales, no bastaría con saber el año y el lugar de los hechos, sino que es necesario desentrañar el por qué un pueblo involucra en dos acontecimientos históricos de destrucción, qué hay en el espíritu alemán que le lleva a hacer la guerra aún a sabiendas de los costos.

Dhilltey cree que el análisis de los fenómenos debe siempre presuponer que “quienes hacen la historia, son los mismos que la exploran”; por lo tanto, la labor de quien usa el método histórico es hacer visible no sólo el evento, sus causas o consecuencias, sino en un plano muy general los motivos espirituales para que éste se diera.

El método histórico logra en algún sentido reconstruir la historia humana, partiendo de los más profundos anhelos humanos; después de todo las guerras no son sólo muertos, son también expresión de los deseos de los pueblos.

Tenemos, para terminar la comprensión de los métodos, el **método experimental**; éste es sin duda el más conocido de los métodos; incluso a menudo se piensa que es el único utilizado por las ciencias.

Entre las ciencias experimentales podemos encontrar a la Física, Química, y Biología; todas ellas requieren de un método especial, uno que les permita controlar sus resultados de forma casi matemática; mientras el método dialéctico, estructural-funcionalista e histórico dan paso a la reflexión y a la interpretación de los fenómenos sociales, el método experimental necesita ser riguroso, eliminar las interpretaciones subjetivas y mostrar resultados inobjetable. El experimento es, sin duda, su mejor prueba. Los pasos del método experimental<sup>20</sup> son los siguientes:

<sup>19</sup> GALLO, MIGUEL A. *Introducción a las ciencias sociales I*. Ediciones Quinto Sol. México, 1995, p. 50.

<sup>20</sup> ARANA, FEDERICO. *Método experimental para principiantes*. Joaquín Mortiz, México, 1982, p. 13.

- Delimitar y simplificar el objeto de la investigación o problema.
- Plantear una hipótesis de trabajo.
- Elaborar un diseño experimental.
- Realizar la investigación.
- Obtener conclusiones.
- Elaborar un informe escrito.

Puedes advertir, con facilidad, que no se diferencia en gran medida del método de investigación científico; sólo debes observar que la elaboración del diseño experimental marca en este método su rasgo distintivo. El diseño experimental pretende en todo caso ser un pequeño modelo del fenómeno observado, el laboratorio es aquí el lugar adecuado; además el control del ambiente permite al científico llevar a cabo un exitoso experimento y obtener resultados certeros.

Hemos visto distintas aplicaciones del método científico, vimos como la Historia, Economía, Sociología, Antropología, Física, Química y Biología usan a su manera un método para acercarse a su objeto de estudio. Sin embargo, veremos ahora como todo científico lleva a cabo su investigación en etapas parecidas; más aún se rige por los mismos principios.

Las etapas del método científico son, en esencia, los pasos lógicos para llegar al objetivo trazado; en la vida diaria observamos cómo los seres humanos planean empíricamente, usando sin percibirlo un método; el mecánico, la ama de casa, el plomero, realizan en su práctica cotidiana una secuencia lógica que los lleva a cumplir sus labores. Saben, por experiencia, el orden en que deben realizar cada una de sus acciones, es así como pueden asegurar el buen cumplimiento de su tarea.

El científico no puede limitarse a seguir su sentido común para solucionar el problema que le ocupa, él debe recorrer rutas probadas donde la verdad parece más segura de vislumbrarse; es así como los pasos del método<sup>21</sup> guían sistemáticamente su actividad. A continuación marcamos en términos generales este tránsito científico que va de la simple observación hasta la formulación de complejas redes de conocimientos; en cada momento podemos identificar una etapa.

### Primera etapa

En ésta el ser humano **observa**; del todo algo le llama la atención y concentra su percepción en ello. La curiosidad se activa en este momento y el sujeto se ve empujado a ir tras el objeto de su interés, dándose, entonces el segundo momento del método científico, la formulación del problema.

### Segunda etapa

En la **formulación del problema** aquello que había movido la curiosidad se convierte en interrogante; ahora, se desea saber el qué, cómo, por qué, para qué, etcétera. El nivel de formulación alcanza su punto más importante cuando se transforma en respuesta; es decir, ya puse en duda lo observado, me cuestiono y entro a la postulación de una solución, aún cuando sea provisional y aventurada (hipótesis, tercera etapa).

---

<sup>21</sup> Cfr. GUTIÉRREZ SAENZ, RAÚL. *Introducción al método científico. Esfinge, México, 1999, pp. 150-151.*

### Tercera etapa

Las primeras respuestas de la problemática forman las **hipótesis provisionales**, en ellas se manifiestan algunas conjeturas sobre el fenómeno observado. Sin embargo, al científico no le son suficientes las hipótesis, necesita un fundamento sólido que realmente lo lleve a un conocimiento de alcances científicos: objetivo y universal (comprobación de hipótesis, cuarta etapa).

### Cuarta etapa

La **fundamentación o comprobación de las hipótesis** es, sin duda, el momento cumbre del proceso científico; en ella las respuestas provisionales encuentran fortaleza o son desechadas. El investigador se encuentra cerca de la meta, al sostener con razones la validez de las hipótesis puede pensar entonces en asistir a la última fase del proceso: formular leyes y teorías.

### Quinta etapa

La máxima aspiración del investigador es, claramente, encontrar una regularidad en los fenómenos observados que le lleven a expresar una **ley o más aún una teoría**. Las leyes y teorías en la ciencia son estructuras cognoscitivas donde los conocimientos parciales se conjuntan, dándose una unidad armónica.

#### **Etapas del método científico.**

- Observación.
- Formulación del problema.
- Formulación de hipótesis.
- Fundamentación o comprobación de hipótesis.
- Formulación de leyes y teorías.

El método científico alguna vez llevó al ser humano a pensar que era posible encontrar verdades absolutas, verdades irrefutables y válidas para todos en todo momento. Pero la realidad le demostró la imposibilidad de su pretensión, a cambio tuvo que conformarse con un reducido grupo de verdades desde donde el científico puede construir el conocimiento y esto es lo que conocemos como los **principios científicos**.

Los **principios** en cualquier disciplina **deben entenderse como verdades necesarias válidas en sí mismas y que a su vez son fundamento para cualquier verdad**; en otras palabras, los principios no están expuestos a análisis y son en sí el soporte del conocimiento verdadero.

Los principios del método científico son los conocidos principios lógicos: principio de no contradicción, principio del tercero excluido, principio de razón suficiente, principio de identidad<sup>22</sup>. En conjunto los principios lógicos buscan dar consistencia al conocimiento, evitándole crear proposiciones contradictorias, ambiguas, endebles o vacías de contenido, vayamos ahora a conocer cada uno de estos:

---

<sup>22</sup> Ejemplos tomados de DIÓN MARTÍNEZ CARLOS. *Op.cit.*, pp. 70-73.

### **Principio de no contradicción**

El principio de no contradicción nos lleva a unificar la verdad al afirmar que: *“Una cosa no puede ser y ser al mismo tiempo y bajo el mismo aspecto”*, es decir, cuando un científico exprese sus resultados deberá cuidar que estos no se contradigan entre sí. La verdad es una y no puede afirmarse algo de un sujeto y después negarlo. La contradicción finalmente se evidencia cuando las proposiciones elaboradas se confrontan; si una proposición es verdadera, entonces no es falsa.

Ejemplo:

“A no es no-A”

“Este libro no es libro” “Esta mesa no es mesa”

### **Principio del tercero excluido**

En el principio del tercero excluido hallamos que “una proposición es verdadera o es falsa, no hay término medio”. Gracias a este principio la ciencia crea verdades indivisibles, nada puede ser medio verdadero o medio falso; la verdad es una y la misma.

Ejemplo:

“A es B o A no es B”

Este es un libro. Esto no es un libro.

### **Principio de razón suficiente**

La comprobación de hipótesis encuentra en el principio de razón suficiente su mejor auxiliar; en él sólo aquello que es producto de una profunda comprobación puede ser verdadero.

Ejemplo:

“A es la razón de B”

“La energía es la razón del movimiento”

### **Principio de identidad**

Este principio se expresa como: “Toda cosa es idéntica a sí misma”, no necesita mayor demostración, pues, muestra que “todo lo que es, es”.

Ejemplo:

“A = A”

“La mesa es la mesa”

“El libro es el libro”



Los principios en consecuencia, generan en la ciencia un grado mayor de certidumbre, al menos hacen decrecer la probabilidad de tener un conocimiento incongruente en sí mismo. En consecuencia: “*Si se postulan los principios o leyes del pensamiento en tal forma es para que no se caiga en contradicciones; si se acepta pues una legalidad o una regularidad, ha de ser precisamente una; esto es, la unidad de condiciones metódicas que supone todo juicio científico, y eso es la verdad*”<sup>23</sup>.

Para terminar la unidad debemos comprender la importancia del método en la investigación y en la construcción de la ciencia. A continuación haremos un recuento de los temas destacando la utilidad del método en la ciencia.

El conocimiento es, como recordarás, una construcción que permite al ser humano explorar su universo; en este sentido la historia de la humanidad es la historia del conocimiento, y las ciencias son, simplemente, complejas estructuras de conocimiento que analizan ciertas áreas de la naturaleza o la sociedad.

Asimismo, habrás aprendido que las ciencias se clasifican, según su objeto de estudio, en **formales y factuales**: las primeras manejan ideas sin representación en la realidad y las segundas nos acercan a los fenómenos u objetos naturales.

En el presente apartado conocerás cómo y por qué el ser humano se ha visto obligado a crear reglas, métodos que le lleven a alcanzar verdades universales; anhelo básico de todo investigador.

**Investigar** es, sin duda, una actividad que todos llevamos a cabo desde el nacimiento; la curiosidad de un infante refleja, en gran medida, esta tendencia a preguntarnos el por qué de cuanto nos rodea. Por desgracia, la mayoría pronto perdemos esta capacidad, pero, aún así, hay quienes hacen de esta capacidad una profesión y por ella conocemos a los investigadores.

Quienes dedican la vida entera a la explicación de una idea o fenómeno se topan a menudo con un problema básico: ¿qué método utilizar?, ¿cuál es el más efectivo?, ¿hay un método universal aplicable a todas las ciencias?; en suma, ¿qué es un método? y ¿por qué debo usarlo?

Primeramente, debemos tener en claro, desde un principio, que no existe ninguna fórmula mágica ni camino secreto que nos asegure el triunfo en una investigación, sólo podemos afirmar que un método siempre evitará que nos perdamos, convirtiéndose en brújula del científico<sup>24</sup>.

Por otra parte, si vamos a la raíz de la palabra, encontramos que **método** significa meta (fin o propósito) y odos (camino), lo cual puede traducirse como “**camino para alcanzar un fin o propósito**”. Si reflexionamos un momento sobre esta definición podemos entender por qué el método es tan importante en una disciplina, siendo la “ruta” o “camino” para lograr un objetivo puede facilitar o complicar el tránsito del científico hacia su meta; más aún, del método dependen los resultados, pues “*un método riguroso nos conduce a resultados precisos, en cambio, un método vago sólo nos puede llevar a resultados confusos*”<sup>25</sup>.

El método es, en síntesis, “el camino o procedimiento viable para conseguir un fin propuesto”<sup>26</sup>, y su importancia radica en ser el instrumento que hace posible dar dirección a los esfuerzos que el investigador se plantea o proyecta alcanzar en un tiempo determinado. Gracias al método, la ciencia puede proponer

<sup>23</sup> *Ibidem*, pp. 73-74.

<sup>24</sup> Cfr. BUNGE, MARIO. *La ciencia, su método y su Filosofía*. Nueva Imagen, México, 1989, p. 44.

<sup>25</sup> DE GORTARI, ELI. *op cit.*, p. 17.

<sup>26</sup> *Ibid.* (El subrayado es nuestro).

conocimientos de alcance universal y formular leyes que pueden ser sometidas a prueba por cualquier otro individuo que siga el mismo orden de análisis.

## PROBLEMAS

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención el siguiente planteamiento y realiza lo que se te pide.

Ana es amiga de Adolfo, últimamente lo ha visto raro pues casi no asiste a clases y se pregunta ¿qué le sucederá?, ¿por qué habrá cambiado?, ¿tendrá problemas de salud o en casa?

Ana recuerda que alguna vez él le comentó que ocasionalmente tomaba alcohol y que había probado cocaína; en aquella ocasión Ana no le dio importancia, pues él le aseguró que no era adicto. Ahora piensa que el cambio de Adolfo se debe al consumo de alguna droga y si es así él necesita ayuda.

Investigando con algunos amigos de Adolfo, Ana comprueba su sospecha; más aún los hechos son irrefutables, lo ha visto consumiendo cocaína.

Decide entonces pedir orientación al maestro de Biología, éste le dice que acuda a un centro especializado sobre drogas, ahí recibe una plática donde le explican las causas físicas y psicológicas de la droga que usa Adolfo. También le dicen que debe tener presente que “nadie puede ayudar a alguien que no desea ser ayudado” y que el primer paso de la recuperación de un individuo es aceptar su situación.

Ana sale de aquel lugar con la certeza de que “todo adicto es un enfermo y que pueden tener recuperación si él lo decide”. Por otra parte también sabe que “todo amigo, si lo es de verdad, está en las buenas y en las malas”, por lo tanto, espera que Adolfo comprenda que la vida no ha terminado y que todos merecemos una oportunidad para rectificar.

1. Identifica las distintas etapas del método científico que usó Ana en su investigación, observa el ejemplo:

Observación: Ana observó “raro” a Adolfo, ello le inquietó y la impulsó a seguir investigando.

Aquí evidentemente Ana se encuentra en la primera etapa de la investigación, de todos los compañeros de clase ella dirige su atención a uno solo, con ello comienza el proceso de indagación: **la observación.**

2. Describe las siguientes etapas de la investigación de Ana.

## EJERCICIOS

**INSTRUCCIONES.** Lee las siguientes proposiciones y anota sobre la línea la(s) palabra(s) que las completen correctamente.

Lee las siguientes proposiciones y completa correctamente:

1. El principio de no contradicción afirma que "Algo puede ser y \_\_\_\_\_ al mismo tiempo y bajo el mismo aspecto".
2. Método, puede traducirse como: \_\_\_\_\_ para alcanzar un fin.
3. Los principios son \_\_\_\_\_ que soportan todas las demás verdades.
4. La \_\_\_\_\_ etapa del método científico es la observación.
5. El método es la brújula del científico porque da \_\_\_\_\_ a sus investigaciones.
6. "Una proposición o es verdadera o es falsa" es el principio de \_\_\_\_\_.
7. "La silla es la silla", enunciado que expresa el principio de \_\_\_\_\_.
8. Los principios lógicos evitan que la ciencia caiga en \_\_\_\_\_.
9. El número de etapas de que consta el método es de \_\_\_\_\_.
10. Dar una respuesta provisional a un problema es formular \_\_\_\_\_.

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención las siguientes proposiciones y realiza lo que se te solicita.

11. Relaciona correctamente las siguientes columnas trazando una línea entre el concepto y su definición.

- |  |                |
|--|----------------|
| A. Hace al método ser secuencial           | OBJETIVIDAD    |
| B. Lleva al método a crear leyes           | RACIONALIDAD   |
| C. Elimina la subjetividad de un estudio   | DIALÉCTICA     |
| D. Se funda en análisis de contradicciones | SISTEMATICIDAD |
| E. Se da a nivel de reflexión              | UNIVERSALIDAD  |

**TABLA DE COMPROBACIÓN**

Núm. de Pregunta	Respuesta correcta	Fundamentación de la respuesta	Sugerencias
1	<b>no ser</b>	Es el principio de no contradicción	Revisar el apartado de los principios.
2	<b>camino</b>	Hace referencia a su etimología, camino para...	Ir al apartado sobre el método.
3	<b>verdades</b>	El principio se define como una verdad que apoya a otras.	Releer el apartado de los principios lógicos.
4	<b>observación</b>	Es la primera fase del método, las otras son formulación del problema.	
5	<b>dirección</b>	Se hace referencia a la importancia del método en la ciencia ...	Regresar a la lectura sobre la importancia del método ...
6	<b>tercero excluido</b>	Este principio señala que " A es B o A no es B"	Ir a los principios ...
7	<b>identidad</b>	Se conoce con la fórmula de "A=A"	Ir a los principios ...
8	<b>contradicciones</b>	Los principios dan a la ciencia certidumbre.	Ir a los principios ...
9	<b>cinco</b>	Las etapas del método son: observación, problema, hipótesis, comprobación de hipótesis, leyes y teorías.	Ir a los principios ...
10	<b>una hipótesis</b>	Una conjetura es una hipótesis.	Revisar las etapas del método ...
11	<b>sistematicidad</b>	Enlaza los elementos de la investigación en orden y secuencia.	Observar las características del método.
A			
B	<b>universalidad</b>	Es lo que permite al científico generalizar en leyes.	Regresar a las características del método.
C	<b>objetividad</b>	Elimina los sentimientos del investigador.	Ir a las características del método.
D	<b>dialéctica</b>	Se funda en la observación y análisis de oposiciones.	Ir al método dialéctico.
E	<b>racionalidad</b>	Se genera en el pensamiento y es reflexión ...	Regresar a las características del método.

**EJERCICIOS DE  
AUTOEVALUACIÓN**

**Tiempo para resolver todos los ejercicios: 30 minutos.**

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención y contesta lo que se te solicita.

1. Identifica cuál de los siguientes enunciados es falso **F** y cual verdadero **V**; escribe la letra correspondiente en el paréntesis.

- ( ) Método significa "ruta o camino al conocimiento".
- ( ) La ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados.
- ( ) Los principios lógicos permiten sostener otras verdades.
- ( ) La epistemología es una disciplina que estudia lo referente a los valores morales.
- ( ) En las rupturas epistemológicas surgen nuevos paradigmas.

**INSTRUCCIONES.** Lee los siguientes enunciados y subraya el inciso que lo complementa correctamente.

- 2. Último paso del método científico:
  - a) formulación de hipótesis.
  - b) observación.
  - c) formulación de leyes y teorías.
  - d) formulación del problema.
- 3. Clasificación de la ciencia, según su objeto de estudio:
  - a) deductiva e inductiva.
  - b) experimental y racional.
  - c) normal y experimental.
  - d) formal y factual.
- 4. Método que se apoya en un ambiente controlado de laboratorio:
  - a) experimental.
  - b) dialéctico.
  - c) estructural-funcionalista.
  - d) científico general.

5. Principio lógico que nos permite decir que “A es la razón de B”:
- a) del tercero excluido.
  - b) de identidad.
  - c) de razón suficiente.
  - d) de no contradicción.
6. Método que estudia a los fenómenos desde sus contradicciones internas:
- a) estructural-funcionalista.
  - b) científico.
  - c) dialéctico.
  - d) experimental.
7. Se definen como modelos y demuestran el carácter histórico de la ciencia:
- a) métodos.
  - b) paradigmas.
  - c) principios.
  - d) etapas.
8. Método que establece semejanzas entre los organismos biológicos y sociales:
- a) dialéctico.
  - b) experimental.
  - c) científico.
  - d) estructural-funcionalista.
9. Es la reflexión crítica de los conocimientos científicos:
- a) carácter epistemológico de la ciencia.
  - b) principio lógico de la ciencia.
  - c) característica del conocimiento.
  - d) carácter histórico de la ciencia.

10. Características del método científico:

- a) racional, acrítico, sistemático, objetivo.
- b) racional, sistemático, objetivo y particular.
- c) racional, sistemático, universal y objetivo.
- d) irracional, sistemático, universal y objetivo.

11. Importancia del método científico

- a) permite al investigador dirigir sus estudios por un camino probado.
- b) lleva al científico a encontrar siempre leyes infalibles.
- c) crea múltiples formas de observar un fenómeno.
- d) evita que el científico realice experimentos o hipótesis sobre el objeto.

<b>CLAVE DE RESPUESTAS</b>	
<b>NÚM. DE PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>
1	F, V, V, F, V
2	c
3	d
4	a
5	c
6	c
7	b
8	d
9	a
10	c
11	a



# Unidad III

## El proceso de investigación



### 3.1 ETAPAS DEL PROCESO DE INVESTIGACION EN EL DISEÑO DE UN ANTEPROYECTO

#### APRENDIZAJES

- Plantear problemas de carácter científico.
- Plantear hipótesis de carácter científico.
- Reconocer el uso de la lógica en la formulación de hipótesis.
- Identificar lo que es una estrategia metodológica.
- Reconocer las etapas del proceso de una investigación, mediante el planteamiento de una metodología general.

La actividad fundamental de la ciencia es la investigación de los fenómenos de la realidad, por medio de ella profundiza, interpreta, halla respuestas y explicaciones sobre los problemas que la realidad le plantea<sup>27</sup>. Para que toda investigación de resultados válidos necesita formularse con base en un conjunto de métodos y procedimientos ordenados que garanticen una recta relación con el fenómeno que desea investigar. Así pues, toda investigación comienza con **el planteamiento del problema**; saber plantear correctamente los problemas que la ciencia investiga es la primera condición para iniciar una correcta actividad de carácter científico.

Por **problema científico** se entiende la **interrogante que la ciencia plantea sobre algún fenómeno de la realidad** cuya naturaleza, características o comportamiento le son desconocidos y por tanto, desea estudiarlos para llegar a comprenderlos, explicarlos y resolver así las preguntas que se formula.

Para plantear correctamente un problema científico es necesario, en primer lugar, haber realizado una atenta **observación del fenómeno** considerado como problema. En efecto, la observación permite adquirir datos fundamentales sobre las cosas, datos que nos dan una idea acerca de cómo son o cómo pueden ser, al mismo que tiempo nos ayuda a percibir aquella parte del fenómeno que no es comprensible, permitiéndonos formular las preguntas que ayudarán a plantear el problema de investigación. La observación nos ofrece datos de las cosas y nos ayuda a formular preguntas sobre ellas.

Además de la **observación**, deben considerarse las siguientes **características** para la formulación de un problema científico<sup>28</sup>:

<sup>27</sup> Cfr. "La investigación científica" en *Metodología de la Investigación. Cuadernillo de procedimientos para el aprendizaje. Educación Media Superior a Distancia, IPN*, p. 53.

<sup>28</sup> Cfr. GUTIÉRREZ SAÉNZ, RAÚL. *op cit.*, p. 175.

1. **La pregunta que expresa el problema debe ser universal y no particular**, por ejemplo, si observamos un fenómeno educativo como la deserción escolar y queremos saber qué la origina debemos preguntar por qué los estudiantes desertan de sus estudios y no por qué “fulanito” desertó de la escuela; otro ejemplo serían los efectos que ocasiona el consumo de drogas en el sistema nervioso de los consumidores y no sólo en el daño que sufre nuestro vecino. Así pues, la universalidad de la pregunta determina la universalidad del problema. Recordemos que la ciencia es un conocimiento de lo universal aunque se utilice para resolver problemas particulares.
2. **El problema debe ser referente a un dato que puede ser sometido a comprobación, ya sea por vía experimental o demostrativa**. Esto significa que el problema que se plantea debe tener un referente concreto o formal con la realidad, no se trata de inventar problemas. En los ejemplos anteriores las causas de la deserción y las consecuencias por el uso de drogas pueden ser verificadas empíricamente, el problema es en este sentido real; pero si nos preguntamos por qué el unicornio tiene un solo cuerno es obvio que dicha pregunta no se ubica en la realidad sino en la imaginación o la fantasía humana pues sabemos que un unicornio es un animal mitológico creado por el pensamiento; la existencia del unicornio, los ovnis, los fantasmas, los duendes, no pueden presentarse como problemas científicos, pues no pertenecen a la realidad.
3. **El problema debe contar con ciertas condiciones formales que ayuden a resolverlo**. Esto se refiere, entre otras cosas, a que el problema sea formulado en forma clara y precisa evitando ambigüedades o confusiones en los conceptos expresados, debe ser simple cuando investigue un solo aspecto del fenómeno y no pretenda abarcarlo, así como la importancia que tiene para el investigador la formulación de un determinado problema científico.

De manera general estas son las características que identifican un problema científico y que permiten hacer un correcto planteamiento del mismo.

Sin embargo, en el proceso de investigación científica no basta con formular correctamente el problema de investigación, es necesario, además, formular de manera correcta la **hipótesis** que se sugiere como posible solución o respuesta al problema planteado. Toda buena pregunta lleva en sí parte de su respuesta, y una hipótesis correcta hace más fácil y exitoso el proceso de investigación. Veamos pues cómo pueden formularse correctamente las **hipótesis científicas**.

**La hipótesis se define como una suposición, afirmación provisional, preparatoria que surge como posibilidad explicativa del fenómeno estudiado y observado**<sup>29</sup>. De acuerdo con esta afirmación la hipótesis intenta ser, ante todo, la forma más aproximada de responder la pregunta formulada en el problema planteado al inicio de la investigación. Como posible solución del problema, la hipótesis reviste una gran importancia, pues viene a dirigir el resto de la investigación al determinar el tipo de procedimiento que deberá realizarse para determinar su grado de veracidad y validez. Esto significa que la hipótesis deberá ser sujeta a un proceso de verificación para determinar su verdad o falsedad, es decir, para saber si responde o no a la solución o comprensión del problema y, por tanto, si responde o no a la situación real de las cosas.

Para una **correcta formulación de la hipótesis** debemos considerar lo siguiente<sup>30</sup>.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p. 193.

<sup>30</sup> *Ibidem.*, p. 194-199.

1. **Que posea realmente un carácter hipotético**, es decir, que no se formule como si fuera un conocimiento cierto y verdadero sino como algo que debe ser previamente comprobado.
2. **Que posea un carácter paradigmático**, es decir, que se formule en términos universales que explique no un caso particular sino el problema general.
3. **Que exprese claramente la relación entre los fenómenos que intenta explicar**. Es decir, que relacione claramente las variables que intervienen en la supuesta solución del problema.
4. **Que sea coherente**; que armonice con los principios científicos previamente asumidos como verdaderos, pues una hipótesis que no tenga un respaldo teórico previamente comprobado difícilmente puede generar un nuevo conocimiento científico.
5. **Que sea susceptible de ser verificada**, es decir, que sea posible comprobar la congruencia de su enunciado mediante la experimentación, contrastación o razonamientos formales, como los fenómenos que intenta explicar.

De acuerdo con las anteriores consideraciones tenemos que las hipótesis científicas deben ser lógicamente probables, es decir, una **hipótesis debe ser congruente con la realidad** que intenta explicar y con los criterios de la razón. Para ello es necesario recurrir a la **lógica como instrumento necesario para una correcta formulación de hipótesis**. De manera general, la Lógica estudia los pensamientos para determinar su grado de rectitud racional, es decir si no se contradicen en sí mismos o con las realidades que enuncian. Por ejemplo, no sería lógico afirmar que se padece frío y al mismo tiempo desabrigrarse, o decir que se es estudiante y no estudiar, estos pensamientos son contradictorios e ilógicos, porque en lo que se afirma contradice lo que se hace. De igual manera es ilógico expresar que “el calor no calienta” aquí la contradicción no está en la realidad, sino en el enunciado expresado.

Así pues, las hipótesis se expresan como enunciados, los cuales no son más que un conjunto de ideas que forman pensamientos a través de los cuales se interpreta, explica y cuestiona la realidad. Por ello las hipótesis deben ser lógicamente correctas, su enunciado no debe ser contradictorio; por ejemplo, si la hipótesis intenta explicar la causa que ocasiona el problema de la sobrepoblación sería ilógico que se formulara de la siguiente manera: “La causa que genera sobrepoblación es el aumento de la mortandad infantil”. Es claro que si la gente muere, y en este caso los niños, no podría esperarse que la población aumentara. En este ejemplo tenemos una contradicción en la forma de construir la hipótesis; presenta una contradicción formal o es lógicamente incorrecta.

De esta manera, una **condición fundamental para formular correctamente una hipótesis científica es que siga las leyes de la lógica, que sea coherente en sí misma y no contradiga la realidad**.

Por otra parte, el científico debe llevar a cabo la **verificación de la hipótesis**, en este momento el investigador debe establecer una **estrategia metodológica** que la haga posible. La estrategia metodológica hace referencia al método y acciones que se emplearán como instrumento de verificación. Toda estrategia metodológica está condicionada por el tipo de ciencia que realice la investigación, es decir, no es el mismo método y procedimiento que utilizan las ciencias factuales que el usado por las ciencias formales.

En el caso de una hipótesis formulada por las ciencias factuales, y en particular, por alguna de las Ciencias Naturales, se emplea de manera especial el método empírico o experimental a través del cual se puede confrontar la hipótesis con los hechos concretos de la realidad, este método permite la modificación o manipulación de las condiciones en las que se realizan los experimentos para confirmar la veracidad de la

hipótesis. Las hipótesis formuladas por las ciencias formales no son susceptibles de ser verificadas mediante experimentos o mediante su contrastación con la realidad material, por el contrario, tienen que recurrir a métodos formales como la deducción y especulación racional, pues de estas hipótesis se espera determinar su condición de posibilidad real mediante su demostración racional, es decir, si las hipótesis son lógicamente posibles. Recordemos que las ciencias factuales proceden inductivamente, a través del análisis de hechos o fenómenos particulares construyen leyes o tesis generales que los explican; en cambio, las ciencias formales proceden deductivamente, al aceptar como válidas tesis generales que interpretan y explican hechos particulares.

Por otro lado, es necesario elaborar un procedimiento que permita integrar y relacionar tanto el problema científico que se plantea como la hipótesis científica que intenta ofrecer una respuesta o solución a dicho problema. Este procedimiento consta de una serie de etapas que conforman el llamado proceso de investigación. De manera general, **las etapas que integran todo proceso de investigación son las siguientes:**<sup>31</sup>

1. **Planteamiento del problema.** Determinar la interrogante que expresa el problema mediante su formulación clara, precisa y delimitada. Se expresa en forma de pregunta.
2. **Marco teórico.** En él se expresa la información teórica y empírica que se ha recopilado sobre el problema a investigar, así como los límites teóricos hasta donde alcanzará la investigación.
3. **Formulación de hipótesis.** Expresar en forma clara y precisa la hipótesis que ofrece la posible respuesta o solución al problema planteado, definiendo cada una de las variables.
4. **Comprobación de hipótesis.** Establecer la estrategia metodológica por medio de la cual se realizará la verificación, dependiendo del tipo de ciencia que realice la investigación ya sea una ciencia factual (verificación empírica y de contrastación de hechos), o una ciencia formal (verificación por medio de razonamientos formales).
5. **Conclusión.** En ella se expresan los resultados obtenidos, sean éstos la verdad o falsedad de la hipótesis o incluso las dificultades encontradas o que impiden lograr la verificación.

Estos son en su conjunto los presupuestos que integran cualquier proceso de investigación científica, si alguno llegara a faltar no sería posible construir ningún tipo de conocimiento científico, por ellos y con ellos la ciencia avanza y se perfecciona.

<sup>31</sup> Cfr. ALBARRÁN VÁZQUEZ MARIO. *op cit.*, p. 109.

**PROBLEMAS**

A continuación se presentan dos ejercicios para su solución. *Observa la manera de proceder para la solución del primero* a fin de que puedas resolver con mayor facilidad el segundo. Estos ejercicios exigen el planteamiento del problema y la formulación de hipótesis por ser los protocolos fundamentales de todo proceso de investigación.

**Problema 1**

Consideremos por ejemplo un *fenómeno natural* como la *sequía*. La información que tenemos es que este fenómeno consiste esencialmente en la falta de lluvia en las zonas agrícolas y *deseamos saber qué causa la produce*. Después de una profunda *observación* descubrimos que no es la ausencia de nubes, pues éstas están presentes en las regiones agrícolas y entonces la descartamos como posible causa de la sequía. Sin embargo, descubrimos que existe poca actividad eléctrica en la atmósfera, la cual es necesaria para que las nubes descarguen el agua, pero además, descubrimos también que existe demasiado calor y no hay ríos o lagunas de donde pueda extraerse el vapor de agua necesario para la formación de nuevas nubes, a estas condiciones se suma el hecho de que el viento mueve y cambia a las nubes constantemente de lugar.

De acuerdo con esta información podemos considerar lo siguiente:

1. *El fenómeno de interés o problema de investigación corresponde al campo de las Ciencias Naturales y por tanto es de carácter factual.*
2. *El planteamiento del problema queda expresado así: ¿Cuál es la causa que ocasiona la sequía en las zonas agrícolas?*
3. *Reflexionando sobre la información adquirida a través de la observación del fenómeno y mediante un proceso de selección* determinamos que la sequía no puede ser causada por la ausencia de nubes, tampoco por la falta de descargas eléctricas porque aunque no sea mucha la actividad eléctrica existen estas descargas, por tanto, sólo puede ser por el exceso de calor, la falta de ríos y lagunas, o bien porque el viento está cambiando constantemente de lugar a las nubes. Sin embargo, si observamos y reflexionamos detenidamente, la causa no puede ser el exceso de calor pues esto facilitaría la evaporación del agua y formaría nuevas nubes, tampoco puede ser el viento, porque el movimiento de las nubes es favorable para que la lluvia abarque más extensión de terreno, así pues, parece ser que la causa es la falta de ríos y lagunas de donde se podría extraer el agua en forma de vapor para después ser convertida en lluvia.

De acuerdo con las consideraciones anteriores podemos establecer nuestra hipótesis que se formularía de la siguiente manera:

*Hipótesis: "La causa que ocasiona la sequía en las zonas agrícolas es la falta de ríos y lagos para extraer el vapor de agua que daría origen a la formación de nubes que al interactuar con la atmósfera electrificada haría descender la lluvia a dichas zonas".*

Para comprobar *esta hipótesis*, siguiendo los criterios de las ciencias factuales y en particular de las Ciencias Naturales, debemos emplear como *procedimiento metodológico el método experimental*. Sin embargo, tenemos como limitante que no podríamos construir ríos o lagunas para saber los efectos que producirían, pero sí podemos proceder por medio de una contrastación de datos observando las condiciones de lluvia en las zonas que cuentan con estos recursos y las que padecen de ellos, y si descubrimos que aun con ríos y lagunas la sequía es general, habremos llegado a la conclusión de que nuestra hipótesis es falsa, pero si observamos que las regiones favorecidas no padecen sequía podremos afirmar que nuestra hipótesis es verdadera.

## Problema 2

Hasta aquí tenemos un ejemplo de cómo se plantea un problema científico y se formula su hipótesis. El siguiente problema debes resolverlo quiándote por el proceso explicado en el problema 1. Elabora el planteamiento del problema y formula su hipótesis.

En la aritmética elemental encontramos que los números naturales pueden ser racionales e irracionales, a su vez, los números racionales se dividen en enteros positivos y enteros negativos. Ahora bien, si  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números naturales, la expresión  $a + b + c$  puede expresarse como  $(a + b) + c$  ó como  $a + (b + c)$  dando el mismo resultado porque la adición de naturales se sujeta a las reglas de la propiedad conmutativa (el orden de los factores no altera el producto).

Tenemos pues que “ $x$ ”, “ $y$ ” y “ $z$ ” representan números racionales positivos.

1. Planteamiento del problema.
2. Formulación de Hipótesis.



## EJERCICIOS

Las siguientes preguntas son para valorar el nivel de aprendizaje que has adquirido en esta unidad. Intenta responder sin recurrir a la tabla de respuestas.

**INSTRUCCIONES.** *Completa los siguientes enunciados con los conceptos correctos.*

1. Por medio de la \_\_\_\_\_ la ciencia profundiza, interpreta, halla respuestas y explica los fenómenos que la realidad le plantea.
2. Toda investigación comienza con el planteamiento del \_\_\_\_\_.
3. Por \_\_\_\_\_ se entiende la interrogante que la ciencia plantea sobre algún fenómeno de la realidad que le es, en parte, desconocido.
4. A la \_\_\_\_\_ se le define como una suposición o afirmación provisional que es la posible respuesta explicativa del fenómeno investigado.
5. Toda hipótesis científica es \_\_\_\_\_ probable si su formulación es congruente con la realidad que intenta explicar y con los criterios de la razón, es decir, si no es contradictoria.
6. La \_\_\_\_\_ hace referencia al método y acciones que se emplearán como instrumento de verificación de la hipótesis.
7. Las hipótesis formuladas por las ciencias factuales emplean entre otros, el método \_\_\_\_\_.
8. Las hipótesis formuladas por las ciencias formales emplean métodos como la \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_.
9. El planteamiento del problema, el marco teórico, la formulación de hipótesis, su verificación y la conclusión forman las \_\_\_\_\_ del proceso de investigación científica.
10. Para un correcto planteamiento del problema debe realizarse en primer lugar una atenta \_\_\_\_\_ del fenómeno a investigar.

**TABLA DE COMPROBACIÓN**

Pregunta	Respuesta	Fundamentación de la respuesta	Sugerencias
1	<b>Investigación</b>	La investigación es la actividad fundamental de la ciencia.	Revisar el tema sobre el planteamiento del problema; poner atención en las negritas al inicio del tema.
2	<b>Problema</b>	Toda investigación inicia con la formulación del problema a investigar.	Revisar el tema del planteamiento del problema; poner atención a las letras en negritas.
3	<b>Problema científico</b>	El problema científico expresa la interrogante que la ciencia desea aclarar sobre el fenómeno estudiado.	Revisar el tema del planteamiento del problema; poner atención a las letras en negritas.
4	<b>Hipótesis científica</b>	Toda hipótesis es una idea que adelanta la posible respuesta o explicación del problema planteado.	Revisar el tema de la formulación de hipótesis; poner atención a las letras en negritas.
5	<b>Lógicamente</b>	Una hipótesis científica sería incorrecta o ilógica si fuera contradictoria con la realidad o la razón.	Revisar el tema del uso de la lógica en la formulación de hipótesis; revisar letras en negritas.
6	<b>Estrategia metodológica</b>	La estrategia metodológica está conformada por el método que se utilizará para realizar la verificación de la hipótesis.	Revisar el tema de la estrategia metodológica; poner atención a las letras en negritas.
7	<b>Empírico o experimental</b>	Gran parte de las hipótesis factuales se verifican por medio del método empírico.	Revisar el tema de la estrategia metodológica; poner atención a las letras en negritas.
8	<b>Deducción y especulación racional</b>	Las hipótesis formales emplean la deducción y la especulación como métodos de estudio.	Revisar el tema de la estrategia metodológica; poner atención a las letras en negritas.
9	<b>Etapas</b>	Las etapas o procedimientos generales de toda investigación son el planteamiento del problema, el marco teórico, la formulación de hipótesis, su verificación y conclusión.	Revisar el tema de las etapas del proceso de investigación científica; poner atención a las letras en negritas.
10	<b>Observación</b>	La observación es la primera actividad con la que se inicia toda investigación científica.	Revisar el tema del planteamiento del problema.

### EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Tiempo para resolver todos los ejercicios: 15 minutos.

**INSTRUCCIONES.** Lee con atención el siguiente reactivo y contesta lo que se te solicita

1. Relaciona ambas columnas y escribe dentro del paréntesis la respuesta correcta.

( )	Expresa la información teórica y empírica recopilada previamente acerca del problema	A)	Planteamiento del problema
( )	Se define como la interrogante que la ciencia plantea sobre algún fenómeno de la realidad.	B)	Verificación
( )	A través de ella la ciencia estudia, interpreta y explica la realidad.	C)	Problema científico
( )	Es la actividad por medio de la cual se determina la validez o veracidad de las hipótesis.	D)	Marco teórico
( )	Es la primera etapa del proceso de investigación científica.	E)	Investigación científica

**INSTRUCCIONES.** Lee atentamente cada cuestión, elige la respuesta correcta y escríbela dentro del paréntesis.

2. ( ) Un correcto planteamiento del problema debe considerar:

- a. que sea formulado en términos particulares.
- b. que ya sean conocidas las características del fenómeno en cuestión.
- c. que no sea relevante para la ciencia.
- d. que sea formulado de manera universal o general.

3. ( ) Una hipótesis científica ha sido formulada correctamente si:

- a. previamente se ha comprobado.
- b. expresa claramente la relación entre los fenómenos (variables) que intervienen en la posible solución del problema.
- c. es formulada en forma de pregunta.
- d. no se adecua a los criterios de la razón.

4. ( ) El método de estudio forma parte de:
- a. la hipótesis.
  - b. el planteamiento del problema.
  - c. la estrategia metodológica.
  - d. el marco teórico.
5. ( ) El carácter paradigmático de la hipótesis consiste en:
- a. estar formulada en términos universales.
  - b. ser sea formulada en términos particulares.
  - c. expresar una ley científica.
  - d. expresar un modelo científico.
6. ( ) La comprobación de las hipótesis formales consiste en:
- a. contrastarlas con la realidad material.
  - b. establecer un experimento que las compruebe.
  - c. establecer un paradigma.
  - d. demostrar su validez a través de un razonamiento.

CLAVE DE RESPUESTAS	
NÚM. DE PREGUNTA	RESPUESTA
1	d, c, e, b, a
2	d
3	b
4	c
5	a
6	d

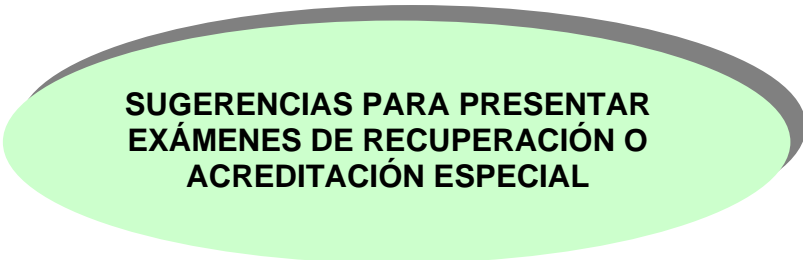


# Bibliografía





- ABAGNANO, N. *Diccionario de Filosofía*. FCE, México, 1996, 1206 pp.
- ALBARRÁN VÁZQUEZ, M. *Conocimiento, ciencia e investigación*. Torres Asociados, México, 1992.
- ARANA, FEDERICO: *Método experimental para principiantes*. Joaquín Mortiz, México, 1982.
- BUNGE, MARIO: *La ciencia, su método y su filosofía*. Nueva Imagen, México, 1993.
- CASTAÑEDA JIMÉNEZ, JUAN. *Métodos de investigación I*. McGraw-Hill, México, 1995.
- CHÁVEZ CALDERÓN, PEDRO: *Diccionario Filosófico*. Limusa, México, 1988.
- DE GORTARI, ELI: *El método de las ciencias*. Grijalbo, México, 1978.
- DIÓN MARTÍNEZ, CARLOS: *Curso de lógica*. McGraw-Hill, México, 1976.
- GARCÍA ALBA, POMPEYA, et al.: *Métodos de Investigación I*. Nueva Imagen, México, 1997.
- GUTIÉRREZ, SÁENZ RAÚL: *Introducción al método científico*. Esfinge, México, 1999.
- KUHN, T. S.: *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE, México, 1983.
- IPN *Metodología de la Investigación*. Cuadernillo de procedimientos para el aprendizaje. Educación Media Superior a Distancia, IPN.
- NAGEL, ERNEST: *La estructura de la ciencia*. Paidós, México, 1974.
- SALAZAR, ROBERTO: *Antropología general*. Colegio de Bachilleres, México, 1982.
- VEGA, ALFONSO, et al.: *Los métodos de la investigación*. UAS, México, 1993.



## **SUGERENCIAS PARA PRESENTAR EXÁMENES DE RECUPERACIÓN O ACREDITACIÓN ESPECIAL**

Para evitar cualquier contratiempo al presentar el examen de recuperación o acreditación especial debes considerar las siguientes recomendaciones:

### **Organización:**

- Preséntate al menos con 10 minutos de anticipación al salón indicado. Debes mostrar esta Guía resuelta, al profesor aplicador.
- Lleva el comprobante de inscripción al examen y tu credencial actualizada.
- Lleva dos lápices del No. 2 o 2 ½.
- No olvides una goma que no manche.

### **Durante el examen:**

- Lee con atención tanto las instrucciones como las preguntas y si tienes alguna duda consúltala con el aplicador.
- Contesta primero las preguntas que te parezcan “fáciles” y después concentra toda tu atención en las “difíciles”.
- Si te solicitan explicar o desarrollar algún tema, identifica las ideas principales que quieras exponer y escríbelas de la manera más concreta y clara que puedas, evita el planteamiento de ideas innecesarias.
- Escribe tus respuestas con letra clara, legible y sin faltas de ortografía.
- Al terminar de contestar el examen, revísalo nuevamente para asegurarte que todas las preguntas estén contestadas.
- Centra tu atención en el examen, no trates de copiar, recuerda que el compañero de junto puede estar equivocado.

La Guía para presentar exámenes de  
Recuperación o Acreditación especial de  
**Métodos de Investigación I**  
*(versión preliminar)*  
se terminó de reimprimir en el mes de octubre de 2006  
en los talleres del Colegio de Bachilleres.  
Prolongación Rancho Vista Hermosa 105  
Col. Ex Hacienda Coapa.  
México, D.F. 04920

El tiraje fue de 431 ejemplares  
más sobrantes para reposición