

# Metodología de la investigación

Elia B. Pineda  
Eva Luz de Alvarado

3<sup>ra</sup> edición



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**



*Oficina Regional de la*  
Organización Mundial de la Salud

Biblioteca Sede OPS – Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud  
"Metodología de la investigación"

Washington, D.C.: OPS, © 2008

(Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud No. 47)

ISBN 978-92-75-32913-9

I. Título      II. Serie

1. INVESTIGACIÓN SOBRE SERVICIOS DE SALUD- métodos
2. ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD
3. DESARROLLO DE PERSONAL
4. AUXILIARES DE SALUD COMUNITARIA – educación
5. PERSONAL DE SALUD – educación
6. MANUALES

NLM WA18.2

© Organización Panamericana de la Salud, 2008  
ISBN 978-92-75-32913-9

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno de tarjetas perforadas o transmitida por otro medio electrónico, mecánico, fotocopiador, registrador, etcétera sin permiso previo por escrito de la Organización Panamericana de la Salud.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. La mención de determinadas sociedades mercantiles o nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos.

Este libro es una coedición con el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) y está especialmente destinado a los estudiantes, trabajadores y profesionales de salud en América Latina. Se distribuye a través del Programa Ampliado de Libros de Texto y Materiales del Instrucción (PALTEX) de la Organización Panamericana de la Salud, organismo internacional constituido por los países de las Américas para la promoción de la salud de sus habitantes, y de la Fundación Panamericana de la Salud y Educación. Se deja constancia de que este programa está siendo ejecutado con la cooperación financiera del Banco Interamericano de Desarrollo.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD  
Oficina Regional de la  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

525 Twenty-third Street, N.W.  
Washington, DC 20037

## BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

### ¿CUÁLES SON LAS BASES DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO?

#### Objetivos

- Explicar las bases del conocimiento científico.
- Discutir el concepto de paradigma y su papel en el desarrollo de la ciencia normal.
- Explicar la dinámica del paso de un paradigma a otro.
- Explicar la transformación de las observaciones y generalizaciones empíricas.
- Indicar la característica fundamental del paradigma.
- Discutir los conceptos de observación, medición y generalización empírica así como su relación con el proceso científico.
- Explicar las dos distinciones que hace Merton para la generalización empírica.
- Discutir el proceso de desarrollo de conceptos, proposiciones y teorías.

## Introducción

La ciencia y la teoría representan el final de una serie de construcciones de conceptos, sistemas categoriales, así como los pasos y los procedimientos que, en forma inductiva o deductiva, van conformando una serie de ideas, hipótesis y resultados mediante la investigación científica utilizada como un instrumento de la ciencia. En este documento se enfocarán los elementos y los conceptos que constituyen la base del conocimiento científico, como paradigmas, observación científica, medición, generalización empírica, teoría y ciencia.

## Paradigmas de la investigación y su relación con la producción del conocimiento

Las ciencias que tienen por objeto el estudio del hombre y la sociedad tienen su base en determinadas raíces epistemológicas que definen la producción del conocimiento. El hombre como objeto científico se conoce hasta que surgen presiones sociales acerca de un problema, de un obstáculo de tipo teórico o práctico, que es necesario resolver para tomar decisiones. Es así como se van estructurando la psicología y la sociología, como ciencias que estudian seres humanos que viven en sociedad, al hombre aislado o en grupo.

Esta circunstancia genera la necesidad de hacer una distribución general de la "Episteme", ya que el ser humano, al dejar su representatividad en las ciencias en general y pasar a ocupar un lugar específico en las ciencias humanas o humanísticas, trata que el conocimiento del hombre aparezca en la dimensión científica, busque su propio fundamento, su método y su historia sin entrar en la contradicción.

Las ciencias humanas están encaminadas al estudio del hombre, cómo vive, habla y qué produce; el hombre es ese ser vivo que, desde el interior de la vida y de las formas de producción que dirigen toda su existencia, se constituye en una representación gracias a la cual vive. Se podrá hablar de ciencia humana una vez que se intente definir la manera en que los individuos o los grupos se representan en las palabras, utilizan su forma y su sentido, componen sus discursos reales, investigan, muestran y ocultan en ello lo que piensan, dicen quizá sin saberlo, más o menos lo que no quieren, y en todo caso dejan una gran cantidad de huellas verbales que hay que descifrar y restituir en la medida de lo posible a su vivacidad representativa.

El objeto de las ciencias humanas no es el lenguaje en sí mismo, es la expresión que desde el interior del lenguaje por el que está rodeado se representa al hablar, el sentido de las palabras o de las proposiciones que enuncia y, por último, la representación del lenguaje mismo. En este sentido, no se trata de la vida, el trabajo y el lenguaje con la transparencia que pueda darse, sino mediante manifestaciones como la conducta, el comportamiento, las actitudes, gestos ya hechos, frases ya pronunciadas o escritas (Foucault, 1984).

El objeto de las ciencias sociales es histórico, significa que las sociedades humanas existen en un determinado espacio y en un determinado tiempo, que los grupos sociales que la constituyen son mutables, y están en constante dinamismo y potencialmente

todo está para ser transformado. Las ciencias sociales investigan seres humanos que aun cuando sean diferentes por razones culturales, de clase, de grupo etario o por cualquier otra razón, tienen un sustrato común que los vuelve solidariamente relacionados y comprometidos.

En la obtención del conocimiento intervienen tres elementos: un sujeto que quiere conocer (sujeto cognoscente), un objeto de estudio (objeto del conocimiento) y el conocimiento mismo. **El sujeto cognoscente** busca saber, conocer y entrar en contacto con el objeto de conocimiento utilizando sus sentidos. Las percepciones del sujeto son procesadas mentalmente, formando imágenes o conceptos como abstracciones de la realidad, proceso que finaliza al conformar las ideas propias de la realidad objetiva. **El objeto del conocimiento** es variado, no existe fuera de la conciencia del sujeto; el objeto se descubre y recrea como resultado de la intuición dirigida hacia él; el criterio de la verdad se halla constituido por las vivencias personales de los sujetos y se refiere a toda materia, teoría, etc., que se desee investigar. Tanto el sujeto como el objeto son influidos durante el proceso de generación de conocimiento. **El conocimiento**. Según Habermas (1981), el conocimiento se origina en la asociación de los intereses humanos y de los medios de organización social, lo que origina un tipo específico de conocimiento y un medio de conocer, o una metodología científica.

El carácter histórico y dinámico de la ciencia como proceso social ha dado lugar a diversos modos de evaluación de estos tres elementos, en tal circunstancia aparecen los paradigmas como un conjunto de creencias, valores reconocidos y técnicas que son comunes a los miembros de un grupo que pertenecen a una comunidad científica y a un determinado paradigma. También se definen como un conjunto de conocimientos que forman una visión del mundo (cosmovisión) en torno a una teoría hegemónica en determinado período histórico. Cada paradigma se instala tras una revolución científica, que aporta respuestas a los enigmas que no podían resolverse en el paradigma anterior.

Un **paradigma** es un logro científico fundamental, que incluye una teoría y alguna aplicación ejemplar a los resultados de la experimentación y la observación. Constituye un logro abierto, que deja aún por hacer todo tipo de investigaciones; es aceptado, en el sentido de que es admitido por un grupo cuyos miembros ya no tratan de rivalizar o de crear alternativas a él. En cambio, tratan de extenderlo y aplicarlo de una variedad de maneras.

Un **paradigma** es un sistema de ideas, creencias teóricas y metodológicas entrelazadas que permiten la selección, la evaluación y críticas de temas, problemas y métodos; establece una red de compromisos entre los miembros de una comunidad científica.

Aunque la admisión de un paradigma parece ser históricamente un requisito necesario para los tipos más eficaces de la investigación científica, los paradigmas que refuerzan la efectividad de la investigación no necesitan ser permanentes, ni habitualmente lo son.

El paradigma está constituido por supuestos teóricos, leyes y técnicas de aplicación que deberán adoptar los científicos que se mueven dentro de una determinada comunidad científica; que trabajan dentro de un paradigma ponen en práctica la ciencia normal, pero es probable que, al querer aplicarla, surjan problemas y dificultades que

conducirán a un estado de crisis que se resolverá con el surgimiento de un paradigma completamente nuevo, el cual cobrará cada vez mayor adhesión o aceptación por parte de la comunidad científica hasta que finalmente se abandone el paradigma original. Sin embargo, un paradigma no desaparece, sino que es derrocado por otro que emerge cuando, como indicamos anteriormente, el paradigma vigente no resuelve todos los problemas y las dificultades que enfrentan los científicos. Este proceso de derrocamiento puede ser extremadamente largo, el triunfo de un paradigma sobre otro no implica que el anterior desaparezca o pierda validez pero sí significa que pasa a una situación subalterna (Kerlinger, 1982).

El paso de un paradigma a otro no es continuo, por el contrario es discontinuo y constituye una revolución científica. El nuevo paradigma enmarcará la nueva actividad científica normal, hasta que choque con dificultades y se produzca una nueva crisis; el paso de un paradigma a otro es necesario para el progreso de la ciencia y cada paradigma nuevo es un instrumento para resolver enigmas.

Un paradigma puede originalmente surgir de una ciencia muy especializada, pero tiene la particularidad de desbordar su lugar de nacimiento y llegar a múltiples ciencias y disciplinas, donde actúa como modelo o principio rector. El paradigma tiene un papel subterráneo en cualquier teoría, doctrina o ideología; crea la evidencia, ocultándose a sí mismo, es invisible lo que lo convierte en invulnerable; por lo tanto, no puede ser atacado.

Una de las características fundamentales es su inconmensurabilidad, ya que ninguno puede considerarse mejor o peor que el otro. Además, cuenta con el consenso total de la comunidad científica que los representa, el paradigma se sitúa en el núcleo de las teorías y la lógica está sometida al control paradigmático (Kuhn, 1980).

## **Paradigmas en competencia: Positivismo, neopositivismo, teoría crítica y constructivismo**

Estos paradigmas definen lo que está dentro o fuera de los límites de la investigación, y responden a preguntas de tipo ontológico, epistemológico y metodológico (Guba, 1994).

**Pregunta ontológica**, naturaleza del ser: ¿cuál es la naturaleza del ser, la forma de la realidad y, por lo tanto, qué puede ser conocido acerca de ella?

**Pregunta epistemológica**, naturaleza del conocimiento: ¿cuál es la naturaleza de las relaciones entre el conocedor y aquello que será conocido?

**Pregunta metodológica**, más allá del método: ¿cómo puede el investigador conducirse en relación con los hallazgos?

**Cuadro 1: Creencias básicas de paradigmas alternativos de investigación (Cuba, 1994)**

<b>Paradigma</b>	<b>Ontología</b>	<b>Epistemología</b>	<b>Metodología</b>
Positivismo	Realismo ingenuo, realidad "real" pero aprehensible.	Dualista, objetivista, hallazgos verdaderos.	Experimental, manipulativo, verificación de hipótesis reales, principalmente métodos cuantitativos.
Neopositivismo	Realismo crítico, realidad "real", probabilísticamente aprehensible	Dualismo modificado, objetivo, tradición crítica, hallazgos probables.	Experimental, manipulada, modificada, multiparadigma crítico, no admite falsificación de hipótesis, puede incluir métodos cualitativos.
Teoría crítica	Realismo histórico, realidad virtual, configurado por valores sociales, culturales, éticos, económicos y de género cristalizados a través del tiempo.	Transaccional, subjetivista, hallazgos mediados por los valores.	Dialógica y dialéctica
Constructivismo	Propone aproximaciones sucesivas que permiten enfocar la realidad "múltiple", tal como existe en la mente de las personas. Asume que los seres humanos interactúan en base al contexto verbal y no verbal dentro del contexto interpersonal para construir la realidad. Sostiene que todo conocimiento debe ser contextual.	Postula que no podemos referirnos a la realidad en sí misma sino a la construcción que hemos realizado de ella a partir de nuestra interacción con el mundo. Las estructuras mentales se van integrando paulatinamente en estructuras más complejas. Se trata de un enfoque contextual, transaccional subjetivista.	Compara y contrasta posturas o "constructores" dentro de un enfoque hermenéutico-dialéctico. No intenta predecir o transformar la "realidad" sino simplemente reconstruir ese mundo en la mente de esos mismos constructores. Se trata de transformar la mente y no el mundo mismo.

## Observación científica

La observación científica hace referencia explícita a la percepción visual y al registro sistemático de comportamientos, acontecimientos, hechos y ambientes significativos para el problema que se investiga. Es la forma de mirar detenidamente en un sentido amplio el fenómeno que es de interés estudiar. La observación científica es la búsqueda deliberada, realizada con cuidado y premeditación en contraste con las percepciones casuales y en gran parte pasivas de la vida cotidiana; el sentido básico no es simplemente "ver" sino vigilar. Este control deliberado es la distinción fundamental entre la observación científica y la observación cotidiana.

El proceso de observar es fundamental en el aprendizaje de las ciencias y es la base de los demás procesos. Para observar adecuadamente es necesario utilizar el máximo de los sentidos posibles, y no solamente el de la vista, al que se reduce en la mayoría de las veces (Wallace, 1971).

El investigador conoce el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural, sin alteración de las condiciones naturales, es decir que la observación tiene un aspecto contemplativo.

La observación configura la base de conocimiento de toda ciencia y, a la vez, es el procedimiento empírico más generalizado de conocimiento. Bunge (1978) reconoce en el proceso de observación cinco elementos:

- a. El objeto de la observación
- b. El sujeto u observador
- c. Las circunstancias o el ambiente que rodean la observación
- d. Los medios de observación
- e. El cuerpo de conocimientos del que forma parte la observación (Bunge, 1978)

## Medición

La medición puede definirse como la asignación que se hace a las categorías o clases de acuerdo a ciertas reglas o símbolos. Consiste en la recopilación de datos y su utilización mediante el empleo de una serie de normas de tipo estadístico.

Toda observación científica es, en un grado u otro, "medición". Las observaciones se realizan frecuentemente a través de algún instrumento (cámara, grabadora, registros y otros). En general la medición puede definirse como un proceso en el que se asignan símbolos de un modo sistemático a las observaciones, representados en valores escalares, entre las cuales se definen convencionalmente como legítimas ciertas relaciones determinadas.

La asignación de una escala de valores a una observación está sujeta a una ineludible imprecisión que impone una generalización clasificatoria. Los procedimientos de medición consisten siempre en la comparación de una observación con una serie de símbolos abstractos (como palabras, números, letras, valores, sonidos, etc.) y en la asig-

nación a la observación de uno o más de los símbolos antes citados. Se desarrolla con el objetivo de obtener la información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles y conocidas. Es decir, es la atribución de valores numéricos a las propiedades de los objetos. En la medición hay que tener en cuenta el objeto y la propiedad que se va a medir, la unidad y el instrumento de medición, el sujeto que la realiza, y los resultados que se pretenden alcanzar.

En las ciencias sociales, naturales y técnicas, no basta con la realización de las mediciones, sino que es necesaria la aplicación de diferentes procedimientos que permitan revelar las tendencias, las regularidades y las relaciones en el fenómeno objeto de estudio; los estadísticos, tanto los descriptivos como los inferenciales, están entre estos procedimientos (Rojas, 1988).

## Generalización empírica

Merton define una generalización empírica como una proposición aislada que resume uniformidades observadas de relaciones entre dos o más variables. La formación de generalizaciones opera primero, a nivel de observaciones individuales en promedios, tasas, puntuaciones y similares. Aquí la estadística descriptiva encuentra su lugar en el proceso científico; sin embargo, una muestra de observaciones es insuficiente para la generalización empírica, dado que se buscan verdades universales.

Merton reserva el término "ley científica" para una proposición derivada de una teoría. En tal sentido, el autor hace dos distinciones para las generalizaciones: aquellas para las que todavía no existen teorías apropiadamente explicativas y aquellas para las que ya existen tales teorías. Esta distinción descansa en el reconocimiento de que el estar relacionado con otras generalizaciones empíricas confiere un poder explicativo adicional a un hecho de otro modo aislado. Cruzando las dos propuestas de Merton surge una clasificación de cuatro tipos de enunciados:

1. aquel en el que están presentes bases tanto teóricas como empíricas, llamadas leyes;
2. aquel en el que están presentes bases teóricas pero no empíricas, llamadas hipótesis teóricas;
3. aquel en el que están presentes bases empíricas pero no teóricas, llamadas generalizaciones empíricas;
4. aquel en el que no están presentes ni bases teóricas ni empíricas, llamadas fantasías o suposiciones.

En cualquier suceso a través de la aplicación de los procedimientos de medición, resumen de muestras y estimación de parámetros, muchas o pocas observaciones individuales son transformadas en generalizaciones empíricas. Existe una lógica subyacente mediante la cual las observaciones son transformadas en generalizaciones empíricas, o sea, la inferencia de una generalización empírica a partir de casos como inducción. Una condición para la validez de la inferencia es la azarosidad de la muestra de la que se ha hecho la generalización. Además se puede decir que las condiciones inmediatas de la validez de una generalización

estadística incluyen no sólo los procedimientos de medición, resumen de muestras y estimación de parámetros sometidos a la generalización misma, sino todos los procedimientos sometidos a las observaciones cuya transformación está representada por la generalización.

Estos incluyen, además de los procedimientos de muestreo, la instrumentación, el escalaje y procedimientos de interpretación. Si una generalización empírica está sostenida por una teoría, se confiere un poder explicativo adicional a un hecho de otro modo aislado (Wallace, 1971).

## Conceptos y categorías

Los conceptos constituyen el contenido de la reflexión científica (investigación) y son representaciones abstractas de la realidad, son construcciones lógicas que el científico produce expresadas de modo que puedan manifestar un hecho o fenómeno. Según Kerlinger "los términos conceptos y construcciones tienen significados similares, pero hay una diferencia importante: el concepto es una abstracción integrada por la generalización de casos particulares. Peso es un concepto resultado de numerosas observaciones de objetos que son más o menos pesados o ligeros; masa, energía y fuerza son conceptos de los que se valen los físicos y son mucho más abstractos que conceptos como peso, altura y longitud" (Chávez, 2006 / Wallace, 1971).

Las construcciones también son conceptos, pero tienen la particularidad de ser inventados por el hombre para ser utilizados con un propósito especial, las construcciones tienen un significado más extenso que los conceptos, entran a formar parte de los esquemas teóricos y de los modelos conceptuales. La conceptualización es el proceso de desarrollar y afinar ideas abstractas, más que fenómenos tangibles.

Las categorías dicen cómo está construida la realidad en sí, representan la forma y los criterios desde los cuales, y de acuerdo a los cuales se ordenan y visualizan los conceptos; son formas para clasificar las cosas. Las categorías científicas son por lo tanto estructuras organizativas y generadoras de conocimientos; el concepto categoremático implica tomar una posición frente a la realidad (Chávez, 2006).

## Teoría

Las teorías surgen al hacerse más abstractos los términos y las relaciones de las generalizaciones empíricas y también al introducir otros términos abstractos que se refieran a constructos (conceptos) no observables. Los conceptos teóricos se forman nombrando varias clases de términos. Existen tres procedimientos diferentes para hacerlo, que se resumen a continuación:

1. Pueden nombrarse conceptualmente todos los observables, pero sólo los observables que vayan a ser incluidos bajo cada nombre o término individualmente. Incluye una relación cerrada de concepto tal con los observables que cada concepto se refiere sólo a un grupo limitado y especificado de operaciones.
2. Pueden nombrarse conceptualmente algunos de los observables que vayan a incluirse bajo cada nombre o término individual.

3. Pueden nombrarse conceptualmente tanto los observables como los no observables (Wallace, 1971 y Rojas, 1988).

Cuando se ordenan proposiciones que tienen cualidades de abstracción o idealización en un sistema lógico deductivo o en una concatenación causal, la estructura resultante es una teoría. De esta estructura surgen dos consecuencias:

1. Las teorías pueden explicar generalizaciones empíricas conocidas.
2. Las teorías pueden predecir generalizaciones empíricas que aún son desconocidas.

Estas son las dos funciones básicas de las teorías dentro del proceso científico en general; por tal razón, las teorías especifican los factores que uno debe ser capaz de medir antes y después de hacer la investigación empírica. Las teorías sirven como lenguajes comunes a los que pueden traducirse los hallazgos de muchas investigaciones con el propósito de comparación e integración lógica.

Si una teoría va a usarse como un instrumento de explicación y predicción debe estar vinculada con materiales observables. Esta vinculación ha sido repetidamente recalada en la literatura reciente y se han acuñado para ello una variedad de clasificaciones y operaciones: reglas semánticas, correlaciones epistémicas y reglas de interpretación.

La teoría es un sistema orgánico conformado por conceptos, categorías, principios y leyes generales, que orientan la articulación de varios hechos específicos que se han observado en forma independiente y que están relacionados con un modelo teórico conceptual. Las teorías, también son esquemas de órdenes que construimos dentro de un marco sintáctico determinado, es decir, de acuerdo con sus estipulaciones; constituyen el componente de información más inclusivo del proceso científico. La teoría es considerada la proposición más importante y distintiva para los seres humanos, que establece principios y leyes generales que orientan la articulación y la explicación de varios hechos específicos observados en forma independiente y relacionados con un modelo teórico o conceptual.

Es el marco de referencia que contiene un conjunto de construcciones **hipotéticas y definiciones** relacionadas entre sí, que ofrece un punto de vista sistemático y coherente de los hechos y fenómenos en estudio, que especifica además, las relaciones existentes entre variables con el objeto de explicar y predecir dichos fenómenos (Rojas, 1988).

Es el resultado de la aplicación de un método, con el fin de organizar, explicar y predecir, de la forma más objetiva posible, determinados fenómenos de la realidad, y lograr aproximaciones científicas e interpretaciones sistemáticas, abstractas y generalizadas de dichos fenómenos. Se reconocen teorías de tipo descriptivo, explicativo o predictivo; la diferencia entre ellos depende de su nivel de desarrollo. A saber:

- **De tipo descriptivo:** en este nivel se realiza un ordenamiento de los resultados de las observaciones de fenómenos y situaciones dadas.
- **De tipo explicativo:** se expresa la interpretación de las relaciones entre diferentes tipos de variables, determinando la presencia, la ausencia o la fluctuación de dichas variables. Por tanto, constituye la base para el nivel predictivo.
- **De tipo predictivo:** se refiere a las proposiciones de las relaciones de las variables;

explica la validez general de los fenómenos estudiados, en condiciones específicas, e indica la dirección para cualquier actividad (Rojas, 1984).

Con el fin de aclarar los niveles de desarrollo de las teorías, se puede tomar como ejemplo un **postulado teórico** que ya ha sido comprobado y forma parte del área cognoscitiva-pedagógica, como es el hecho de que el "rendimiento académico está relacionado con el coeficiente intelectual".

En una fase inicial, se procede a estudiar por separado cada una de las variables de "orientación hacia el estudio" y "rendimiento académico" para conocer sus características, variaciones individuales y manifestaciones; allí se observa la existencia de algún tipo de relación entre ambas variables. Este nivel es eminentemente **descriptivo**.

En un nivel superior, **analítico o explicativo**, se decide estudiar el tipo de relación existente entre el "coeficiente intelectual" y el "rendimiento académico", mediante la definición de las fluctuaciones entre ambas variables. Para este análisis se parte de la suposición de que a "**mayor orientación hacia el estudio, mayor rendimiento estudiantil**", este nivel de comprobación de hipótesis corresponde a una fase de explicación de relaciones entre variables.

Esa aseveración se constituye luego en una proposición de nivel **predictivo**, lo que requiere someterla a otras pruebas y estudios para determinar su validez y confiabilidad en diversas situaciones.

Después de observaciones sucesivas, se comprueba reiteradamente que a "**mayor orientación de las personas hacia el estudio, mayor es su rendimiento académico**", por lo que esa proposición pasa a ser un postulado teórico aplicado a la educación.

El nivel de desarrollo de las teorías se determina fundamentalmente por el estudio de los fenómenos, sus relaciones y la verificación o comprobación de las predicciones formuladas ante los hechos.

La comprobación de los fenómenos en el nivel predictivo, es lo que posteriormente se sumará al campo cognoscitivo de cada área del saber humano. **Se incorpora a la ciencia.**

Esta relación entre la teoría y sus niveles con la investigación y la ciencia, se expresa en las siguientes **características de la teoría**:

1. Señala hechos significativos que han de estudiarse.
2. Conduce a la elaboración de un sistema conceptual que permite estudiar la realidad y clasificar los hechos observados.
3. Sistematiza los hechos mediante generalizaciones empíricas y sistemas de relaciones entre proposiciones.
4. Permite la identificación de factores que causan determinados fenómenos y así facilita la predicción de hechos en la medida que establece uniformidades y generalizaciones, más allá de los hechos particulares o singulares.
5. Indica áreas no exploradas del conocimiento, resume el contenido de hechos y

muestra lo que no ha sido observado; puede señalar lagunas en el conocimiento y la necesidad de orientar en ese sentido la búsqueda de hechos adicionales (Rojas, 1988).

## Ciencia

Se han dado muchos conceptos y definiciones de Ciencia y son aún más las interpretaciones que de ella se presentan y sus divisiones. En este libro, expondremos algunas:

Conocimiento cierto de las cosas por sus principios y sus causas; conjunto sistematizado de conocimientos que constituyen una rama del saber humano, como la química, la lógica y las matemáticas, obtenidos mediante la observación y el razonamiento sistemáticamente estructurados, y de los que se deducen principios y leyes generales.

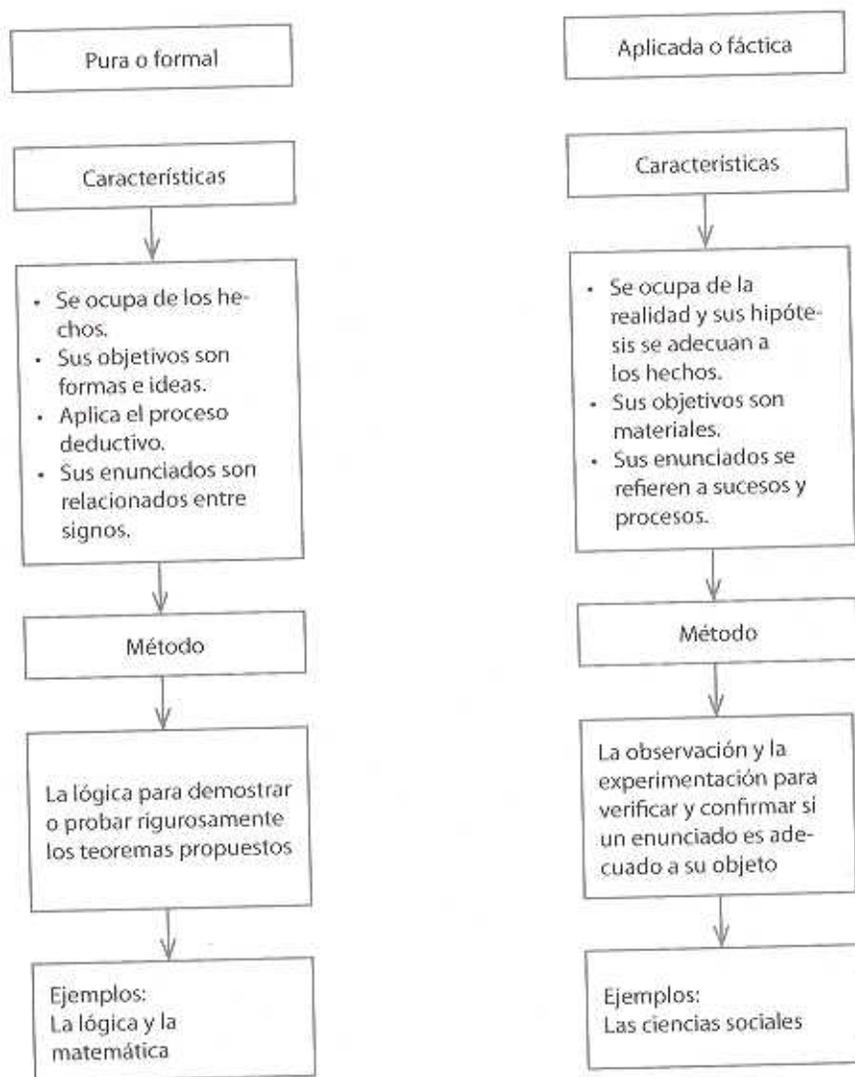
La ciencia busca establecer relaciones entre diversos hechos e interconectarlos, y así lograr conexiones lógicas. Es el instrumento por medio del cual se puede constatar o certificar científicamente cualquier objeto de estudio o fenómeno natural de una manera exacta, utilizando una serie de mecanismos que permiten obtener resultados ciertos, llamado método científico.

Es imposible hacer cualquier planteamiento científico a espaldas de la ciencia; la base y el punto de partida del científico es la realidad, que mediante la investigación le permite llegar a la ciencia. La investigación científica es el instrumento por el cual la ciencia logra llegar al conocimiento científico, desde un punto totalizado. La ciencia se puede definir como un sistema acumulativo, metódico y provisional de conocimientos, producto de una investigación científica y concerniente a una determinada área de objetos y fenómenos. La ciencia así concebida presenta las siguientes características: sistemática, acumulativa, metódica, provisional, comprobable, especializada, abierta y producto de una investigación científica. La meta final de la ciencia es la teoría y, en consecuencia, su finalidad o su objetivo fundamental es explicar los fenómenos observados (Wallace, 1971).

Algunos científicos interesados en decidir que áreas cognoscitivas pueden ser consideradas ciencia han procedido a analizar y designar tipos y clasificaciones de la ciencia, y han establecido criterios para esa clasificación. Uno de ellos es Mario Bunge (1978), quien se refiere a dos tipos de ciencia: la formal y la fáctica. Existen criterios y métodos de estudios propios de cada una de ellas, que se resumen en el siguiente esquema.

## Diagrama 1

### Características y modelos de la ciencia pura y aplicada



## Elementos del proceso científico

Además del paradigma como base del proceso científico, existen seis componentes principales de información que se transforman unos en otros. Estos componentes básicos son aquellos que ya se han indicado anteriormente, como: la observación científica, la medición, la generalización, la teoría, la ciencia, así como los conceptos y las categorías que describen la relación de variables y operativizan el marco teórico o conceptual de la investigación.

### Para la reflexión

1. ¿Cuál es el rasgo característico del paradigma según Thomas Khun?
2. ¿Cuál es el dominio del paradigma sobre la lógica y la teoría?
3. ¿Cuál es la relación entre observación, medición y generalización? Y cómo estas relaciones se llevan a la práctica e incrementa el conocimiento?
4. Explique cada característica de la ciencia.
5. Describa las características y métodos de la ciencia según Mario Bunge.

## Referencias bibliográficas

- Bunge M. 1978. *La Ciencia, su método y su filosofía*. Edición Siglo XX. Buenos Aires.
- Chávez M. 2006. *Habermas y la teoría crítica de la sociedad*. Maestría en salud pública. Facultad de Ciencias Médicas. UNAH.
- Foucault M. 1984. *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Siglo XXI. México.
- Guba EE, Lincoln IS. 1994. *Paradigmas atinentes a la investigación cualitativa*. Traducción libre de la Msc. Emilia Alduvin, para uso de la Maestría en salud pública de la UNAH.
- Habermas J. 1997. *La lógica de las ciencias sociales*. Editorial Tecnos.
- Kerlinger F. 1982. *Investigación del comportamiento. Técnicas y métodos*. Editorial Interamericana. México.
- Kuhn TS. 1980. *La Estructura de las revoluciones científicas breviaríos del fondote cultura económica*. México.
- Rojas SR. 1988. *Investigación social. Teoría y praxis*. Editorial Plaza y Valdés. México.
- Wallace W. 1976. *La lógica de la ciencia en sociología*. Alianza Editorial. Madrid.