



Investigación Educativa
vol. 11 N.º 20, 163- 179
Julio-Diciembre 2007,
ISSN 17285852

LAS VARIABLES: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN EN LA HIPÓTESIS

VARIABLES: STRUCTURE AND FUNCTION IN THE HYPHOTESIS

*María Isabel Núñez Flores**

RESUMEN

El presente artículo se propone precisar algunas ideas pertinentes acerca de las variables, su estructura y función en la hipótesis, propias del proceso de la investigación científica, relacionadas a las decisiones que debe tomar el investigador en razón de la naturaleza del objeto de estudio y los objetivos propuestos.

Parte de una reflexión de la función social de la ciencia, de la que puede deducirse la importancia de la investigación contemporánea y sus problemas, orientada a la dilucidación epistemológica.

Palabras clave: Variables, estructura, función, hipótesis.

ABSTRACT

This article intends to specify some pertinent ideas about variables, its structure and function in the hypothesis, applied to the processes of scientific research in the context of the decisions that the investigator must make

* Magíster en Educación. Especialidad en Lengua y Literatura. Docente Asociada de la Facultad de Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. E-mail: inunezf@ec-red.com

according to the nature of the investigation principle and proposed objectives.

The article begins with an idea about the social function of science; and therein lies the importance of the contemporary investigation and its problems, aimed towards the epistemological deliberation.

Key words: Variables, structure, function, hypothesis.

INTRODUCCIÓN

La función social de la ciencia en la sociedad contemporánea, así como la gravitación de los resultados de las investigaciones científicas en las decisiones políticas y en los diferentes ámbitos de poder, le dan una posición preferencial en el sistema de conocimientos, por sus nexos con los ejes de poder y su utilidad en la proyección del desarrollo, en todos los campos de la actividad productiva y de servicio a la humanidad; sin que esto altere su naturaleza esencial de proceso y producto del conocimiento basado en leyes, y teorías creadas y contrastadas por el método. Los cambios en los paradigmas cualitativo y cuantitativo, en la investigación social, parecen convertirse en un espacio de tendencias pendulares y posibilidades de rigor y validez, que el investigador asume según la naturaleza de los problemas y de lo que se propone conocer desde estos diseños metodológicos. De este modo, la investigación es una actividad intelectual, compleja, de gran prestigio, en la medida que aporta soluciones a los diversos problemas de la realidad: del hombre y la naturaleza, en una sociedad compleja y asimétrica. Siendo trascendente la función social de la ciencia, esta no está exenta de los conflictos éticos que generan algunos experimentos y su aplicación, por sus implicaciones con la humanidad y los valores en la sociedad; que en la visión de la comunidad científica significa un avance en el conocimiento.

Los grandes problemas que los científicos se han planteado en cada situación trascendental de la historia de la ciencia, dan una visión de las teorías y el método empleados en esta búsqueda, de las rupturas de los paradigmas en cada época; de las presiones políticas del poder y los conflictos del contexto. La ciencia y la tecnología han avanzado con grandes dificultades en periodos dogmáticos y de especulación, distantes de la realidad y de los hechos. A ello se suma el peso del consenso de la

comunidad científica, como las limitaciones del acceso al conocimiento científico de la mayoría de las personas.

La investigación actual del siglo XXI, desde mediados del siglo XX, tiene un horizonte vasto en las ciencias jóvenes y campos multidisciplinarios complejos; por ende, la metodología, los problemas semánticos, conceptuales, las leyes, la naturaleza de los objetos y ámbitos, son problematizados; así como las teorías son puestas a prueba en su validez basadas en diversos principios. Con estos criterios de evaluación se corrobora una de ellas o la predominancia de una entre dos teorías similares; replanteamientos que surgen en el campo epistemológico.

Los problemas científicos demandan respuestas nuevas con la visión de nuevos paradigmas, pero se preserva la validez de los conocimientos que la ciencia ha incorporado en el tiempo, y se recurre a ellos en la actualidad. Las hipótesis como conjeturas o supuestos son enunciados que aseveran una respuesta posible de ser verdadera y contrastable. Las hipótesis son aseveraciones de la relación entre las variables o constructos, que reflejan la realidad de un hecho, fenómeno o de un proceso. Presenta una estructura que relaciona dos o más elementos abstractos denominados variables, conceptos, representaciones de un valor no constante, es decir que varía; estas son esenciales para definir la naturaleza, función y otras características de la hipótesis. En consecuencia es esencial determinar las variables rigurosamente. El tema de las variables es el que nos proponemos desarrollar en el presente artículo.

I. HIPÓTESIS Y VARIABLES

Se presume que el hombre se hizo ciertas preguntas ante lo desconocido y lo ignoto; la incertidumbre fue superpuesta por la magia o el mito como una estructura cognitiva que supone una explicación sobrenatural, mágica, épica en el sentido literario; en la que se refleja un modo de entender la realidad, un pensamiento primitivo, una simbolización de su relación con el cosmos; una identificación colectiva. Las hipótesis sobre la estructura del mito y el pensamiento mágico religioso, son explicativas del origen de una construcción mental acerca de la realidad expresada por el lenguaje. Es así, de algún modo, un paradigma de conocimiento. Un modo de responder a la incertidumbre de lo ignorado.

1.1. Las hipótesis

La formulación de un problema científico necesita ser respondida con una hipótesis; o sea, con una conjetura o presunción plausible de ser verdadera; este enunciado se expresa en forma aseverativa. A fin de establecer su validez es contrastada con los hechos o fenómenos de la realidad, haciendo uso del método científico. Luego, la hipótesis verificada adquiere el estatus de teoría o conocimiento científico. Siendo así, sistemático, objetivo y metódico el proceso de verificación, comprobación o constatación, la hipótesis se constituye en un núcleo esencial de la investigación.

Klimovsky, en *Las desventuras del conocimiento científico*, afirma que "en su mayor parte, los enunciados que constituyen las teorías científicas son hipótesis y, en tal sentido, tienen un carácter provisional por cuanto pueden resultar a la postre verificadas o refutadas". No obstante, ese conjunto de hipótesis constituyen una unidad, un sistema interrelacionado en la teoría. Es cierto que el carácter provisional está dado en razón del tiempo y la vigencia de la teoría. Existe la posibilidad de la refutación. Estos hechos se producen en la historia.

Kerlinger, en *Investigación del comportamiento*, sostiene que "...las hipótesis son poderosas herramientas para el avance del conocimiento porque permiten a los científicos percibir el mundo desde fuera", los problemas que el hombre observa dan origen a la creación de hipótesis, y al formularlas se fundamenta en un conocimiento previo y, asimismo, produce un nuevo o más profundo conocimiento.

La afirmación de Bunge, en *Epistemología*, respecto a que una hipótesis o una teoría es científica cuando es contrastable y compatible con el grueso del conocimiento, esclarece que la contrastabilidad no es un criterio suficiente, y que a su vez dicha contrastabilidad puede ser empírica y teórica.

Podemos señalar así, la importancia que las variables tienen en relación con su estructura, contenido y sus relaciones en la hipótesis.

1.2. Las variables

Se denominan variables a los constructos, propiedades o características que adquieren diversos valores. Es un símbolo o una representación, por lo tanto, una abstracción que adquiere un valor no constante. Son elementos constitutivos de la estructura de la hipótesis, o sea del enunciado de la hipótesis que establece su relación.

Mejía, en *Metodología de la investigación científica*, respecto a las variables dice "...no son entes de la realidad, no existen de modo independiente de la conceptualización que de ellas hace el investigador". En ese sentido son conceptos de mayor o menor grado de abstracción que se elaboran para aproximarse al conocimiento de los hechos o fenómenos de la realidad. Torres Bardales, en *Metodología de la investigación científica*, expresa "Los conceptos hipotéticos representan a las variables, a las unidades de análisis y a los indicadores de cada variable, en efecto, deben estar relacionados coherentemente y expresar las propiedades concretas del objeto de investigación".

El concepto de variable puede ser definido desde sus características o propiedades distintivas, estructura, contenido, funciones o relaciones. Su importancia en la investigación es fundamental, pues, indica las acciones que se deben realizar para su contrastación. En la investigación cualitativa la variable se denomina categoría.

Kerlinger, en *Investigación del comportamiento*, dice que la variable es un símbolo al cual se le asignan numerales o valores. Por ejemplo, X es una variable: es un símbolo con valores numerales asignados. Esta variable X puede tomar cualquier conjunto de valores justificables; por ejemplo, en el curso de Lenguaje y Comunicación, una prueba se califica según la escala vigesimal, y a cada pregunta se le asigna valores en razón de las habilidades: leer, comprender y escribir. Este conjunto de valores varía de menor a mayor.

En un sentido más concreto la variable es todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación, es también un concepto clasificatorio. Pues asume valores diferentes, los que pueden ser cuantitativos o cualitativos. Y también pueden ser definidas conceptual y operacionalmente.

La expresión de las variables puede ser conceptual u operacional. La primera define a la variable como un concepto que describe con otras palabras, y representa al hecho que se investiga. Velásquez, en *Metodología de la investigación científica*, dice que la definición conceptual es aquella que define teóricamente las variables, a través de la abstracción científica y que se expresa en la definición de los términos básicos del marco teórico.

Una definición conceptual de la variable expresa la mayor abstracción del fenómeno de estudio. También se le conoce como definición constitutiva. Es de índole teórica. Por ejemplo:

Definición conceptual: Comprensión lectora: Es la capacidad lingüística manifiesta en el proceso de decodificar un texto en el sentido de asimilar la unidad del contenido significativo, lo que denota y connota, en el contexto.

Carrasco, en *Metodología de la investigación científica*, da una definición operacional de la variable, y dice, es aquella que permite observar y medir la manifestación empírica de las variables; es la definición por desagregación o descomposición de las variables en sus referentes empíricos, mediante un proceso de deducción de lo más general a lo más específico.

Por ejemplo, la variable comprensión lectora. Definición operacional: Es el proceso de decodificación de un texto medido a través de la asimilación de los contenidos significativos relacionados con el tema, el léxico, el significado, la significación o sentido y el contexto.

Kerlinger, sostiene que una definición operacional proporciona el significado a un constructo o a una variable especificando las actividades u "operaciones" necesarias para medirlo. Es una especificación de las actividades del investigador para medir o manipular una variable.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

La organización y clasificación de las variables hace más comprensible el concepto de variable, para lo cual es necesario establecer los criterios de la clasificación.

Según Mejía, en *Metodología de la investigación científica*, las variables se clasifican:

1º Por la función que cumplen en la hipótesis

Variables independientes se denominan así las supuestas causas. Dependientes las de posibles efectos. Otros autores mencionan que la variable independiente es susceptible de ser manipulada por el investigador. Las dependientes son el resultado de la manipulación de las variables independientes por cuanto reciben sus efectos. Característica o propiedad que se supone ser la causa.

Las variables intervinientes producen efectos inesperados en la variable dependiente; alteran e influyen en los valores de la variable dependiente. Se denominan también variables extrañas porque no han sido previstas en la investigación, podrían dar lugar a lo que Kerlinger

denomina resultados espúreos. El investigador debe actuar con una buena estrategia capaz de neutralizarlas o controlar su influencia.

Saberio, en *El proceso de investigación*, alude a este grupo con un criterio no explícito que denomina relación entre variables. Afirma que se deben organizar las relaciones observadas a fin de construir un esquema coherente que exprese el problema. Así relaciona las siguientes:

- Variable independiente, es aquella que dentro de la relación establecida no depende de ninguna otra (aunque pudiera ser dependiente en otro problema). Son manipuladas por el investigador a fin de producir ciertos efectos.
- Variable dependiente es aquella cuyos valores dependen de los que asuma otra variable.
- Variable interviniente, es aquel factor que interviene entre dos variables modificando o alterando con su contenido las relaciones que existen entre esos dos elementos.

Damos un ejemplo de la realidad educativa en el Perú.

- a) Variable independiente: Hábitos de lectura
- b) Variable dependiente: comprensión lectora
- c) Variable interviniente: nivel socioeconómico-educacional.

Si el investigador sólo busca relacionar los hábitos de lectura con la comprensión lectora, podría aparecer una variable interviniente o extraña como el nivel socioeconómico-educacional, alterando los efectos en la variable dependiente. La variable interviniente deberá ser controlada o neutralizada.

Pérez Lugo, en *Maestría en Administración Educativa*, clasifica la relación que las variables establecen entre sí: variables independientes, son variables explicativas, cuya asociación o influencia se pretende descubrir en la investigación. Y las variables dependientes, son las que se van a explicar en una investigación

Mejía clasifica las variables del siguiente modo:

2º Por su naturaleza:

Variables atributivas porque las características que poseen las personas o los objetos de estudio son consustanciales a su naturaleza, son características propias de quienes las poseen, inteligencia, hábitos de estudio, edad, sexo, etc.

Y las variables activas, no son consustanciales a la persona u objeto de estudio, los métodos de enseñanza, el currículo de formación profesional, el horario de clases, etc.

Kerlinger, distingue las variables activas y las atributivas con las siguientes características, las activas son variables manipuladas, y las atributivas son variables medidas. De esta manera cualquier variable que es manipulada constituye una variable activa. Manipulación significa hacer cosas diferentes a grupos de sujetos distintos. Las variables que no pueden ser manipuladas son variables atributivas. Considera que es difícil manipular atributos humanos, inteligencia, aptitud, sexo, estatus socioeconómico. Afirma también que la distinción activo-atributo es general, flexible y útil. Otras variables que son atributos pueden ser activas. La variable ansiedad es un atributo, pero puede ser activa porque puede ser medible, pero también puede ser manipulada, en cuanto a los grados a que se puede inducir.

Pérez Lugo, en cambio, asume el criterio según su naturaleza y clasifica las variables en:

- *Variables cualitativas* son aquellas cuyos elementos de variación tienen un carácter cualitativo. Ejemplo: estado civil. Pueden ser nominales u ordinales.
- *Variables cuantitativas*, son aquellas cuyas características pueden medirse en diferentes grados e intensidad y tienen carácter numérico o cuantificable. Todas las variables cuantitativas tienen escalas de intervalo o razón. Por ejemplo: hijos, número de hijos.

Mejía, en *Metodología de la Investigación Científica*, indica un tercer grupo:

3º Por la posesión de la característica: categóricas y continuas

- *Categóricas*: las características que poseen unos sujetos son distintas a las características que poseen otros sujetos; y entre una y otra situación, existe la solución de continuidad. Por ejemplo: vivo o muerto, hay un punto de ruptura entre las características del vivo con el muerto, pues, ambas son completamente distintas. Para su estudio requiere instrumentos de observación y no de medición, los resultados no se expresan en cifras. El sexo, la edad, nacionalidad, la opción ideológica, el estado civil, son variables categóricas.
- *Continuas*, todos los sujetos poseen las mismas características; algunos las poseen en mayor medida y otros en menor medida. Por consiguiente las variables continuas no pueden contrastarse sino medirse.

La medición de las variables continuas puede ser más o menos exacta, dependiendo del instrumento de medición. Por ejemplo: la inteligencia se supone que la poseen todos los sujetos, pero para determinar en qué medida la poseen se aplican instrumentos de medición, elaboran escalas en submúltiplos o fracciones decimales. Las variables continuas pueden convertirse en categóricas si de acuerdo a los puntajes en el caso de rendimiento académico se indica aprobados y desaprobados. Los intervalos de la escala pueden dividirse en grupos más pequeños. Los resultados se expresan en valores numéricos.

En otras definiciones la variable continua es aquella que puede asumir cualquier valor numérico y que puede cambiar en cualquier cantidad. Pueden asumir cualquier valor dentro de un intervalo de valores.

Kerlinger se refiere a la variable continua como aquella que es capaz de tomar un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango. Esto significa que sus valores reflejan un orden jerárquico; un mayor valor de la variable significa que la propiedad se posee en un grado superior. Las medidas continuas en su uso real están contenidas dentro de una jerarquía. Por ejemplo: los puntajes obtenidos en los exámenes de admisión a la UNMSM. Los promedios ponderados 16.25, 15.60, 15.46. pueden adoptar puntos de referencia entre dos números.

Las variables categóricas tienen un requisito, todos los miembros de un subconjunto son considerados iguales y a todos se les asigna el mismo nombre y el mismo número.

El ejemplo de la religión, católicos, protestantes, budistas, mahometanos, son iguales.

A cada uno de los católicos, protestantes, budistas y otros se les asigna el mismo número, por ejemplo, 1 y un mismo valor; de ahí que se considere a estas variables "democráticas". Los individuos son clasificados o categorizados por la posesión de las características que definen cualquier subconjunto. Categorizar, afirma Kerlinger, significa asignar a un objeto a una subclase o subconjunto de una clase o conjunto, basándose en que el objeto posea las características que definen al subconjunto. El individuo categorizado puede tener o no la propiedad que define al conjunto. Los ejemplos claros se dan en las variables dicotómicas categóricas: sexo, hombre-mujer, partido político, nivel de educación: alfabeto-analfabeto, nacionalidad, peruano –extranjero.

En el análisis de regresión múltiple todas las variables, continuas o categóricas, son tomadas como variables en análisis.

Mejía clasifica un cuarto criterio.

4º Por el método de medición de las variables. Estas pueden ser cuantitativas y cualitativas. Son cuantitativas cuando pueden medirse en escalas numéricas, ejemplo: escalas de éxito académico, de inteligencia. Es conocida la tradición científica de occidente por su inclinación a la búsqueda de sistemas de medición de los fenómenos que se observan, con el propósito de lograr mediciones más exactas. El problema de las ciencias sociales, por la naturaleza de los fenómenos que investiga, no puede ser medido con la exactitud que se mide el tiempo, por tanto busca instrumentos que logren las más rigurosas aproximaciones de medición de las variables.

- *Las variables cuantitativas* pueden expresarse numéricamente en términos de cantidades, así el rendimiento académico, inteligencia, es medido en escalas.
- *Las variables cualitativas* no pueden medirse cuantitativamente y sólo pueden estimarse cualitativamente. Y sus valores se expresan con denominaciones como soltero, casado, viudo, divorciado, conviviente, referidos al estado civil de las personas. A la nacionalidad, al lugar de residencia: urbano, rural, urbano marginal. Las variables cualitativas no pueden convertirse en variables cuantitativas.

Existe, entonces, una diferencia sustantiva entre las variables cuantitativas expresadas numéricamente y en diversos grados; y las variables cualitativas, no susceptibles de medición numérica y expresadas en variación cualitativa, posibles de estimación.

5º Por el número de valores que adquieren, las variables pueden ser: politomías, y dicotomías. Las politomías varían en más de dos valores. Pueden ser muchos valores o pocos; en el caso de la edad que puede expresarse en años, meses, días, minutos e incluso segundos.

Las dicotomías son variables que varían sólo en dos valores. Es muy claro el ejemplo, vivo o muerto, masculino o femenino. También se suele recurrir en la investigación a la conversión de las politomías en dicotomías, en la investigación social, a fin de mejorar la estrategia de contrastación de la hipótesis, para lograr mayor precisión con sólo dos niveles de variabilidad.

Por ejemplo es frecuente el uso de la medición del rendimiento académico que puede expresarse en escalas decimal, vigesimal, centesimal, puede también ser expresada con una dicotomía: aprobados, desaprobados. Así es posible que una politomía se onvierta una dicotomía, pero una dicotomía no puede convertirse en politomía.

Kerlinger se refiere a un grupo de variables observables y latentes, las primeras son las variables operacionales y las segundas no son observables. Pues, la variable latente es una entidad no observada que sirve de base a otras variables. Entre las variables latentes menciona el aprovechamiento, la creatividad, la clase social; y la ciencia se preocupa por las relaciones que se dan entre estas variables como por ejemplo: frustración y agresión. Sugiere también ser cauto cuando se trata con no observables. La variable latente también se denomina interventora. Al parecer se trata de la variable interviniente.

3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

El investigador operacionaliza las variables, a fin de poder expresar las acciones que debe realizar; por tanto, descompone en forma deductiva los aspectos o indicadores que constituyen las variables. Carrasco da el siguiente concepto: la operacionalización de las variables es un concepto metodológico que consiste en descomponer o desagregar deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico; es decir, las variables se dividen (si son complejas) en dimensiones, áreas, aspectos, indicadores, índices, subíndices e ítemes; pero si son concretas solamente se dividen en indicadores, índices e ítemes.

Según Kerlinger las definiciones operacionales difieren en el grado de especificidad.

Mejía respecto a la operacionalización de las variables presenta en primer lugar dos funciones del lenguaje: la connotación y la denotación. Indica que las más importantes son la función estética, la función metalingüística, la connotativa y la denotativa. Con la función connotativa hace referencia a los fenómenos de la realidad, y añade la experiencia del hablante. Con ésta se definen conceptualmente las variables haciendo uso de conceptos para referirse a otros conceptos. Conceptos conocidos a otros desconocidos. Sin embargo, este lenguaje no es suficiente a la ciencia y

recurre a la denotación al hacer referencia a los hechos y fenómenos en términos objetivos, observables, operables. Necesarios a la ciencia y la tecnología, pues demandan objetividad e imparcialidad.

Connotación y denotación hacen posible la conceptualización, y la operacionalización de las variables.

Mejía hace referencia a las características de abstracción y concreción de las variables, relacionados como extremos de un mismo proceso de percepción de la realidad, de esto se deriva que las variables tienen dos elementos fundamentales: Intención y extensión. La intención se refiere al contenido del término, al conjunto de propiedades o relaciones que comprende. A diferencia, la extensión es la amplitud del término y está en función del conjunto de sujetos a los que se aplica o puede aplicarse el término. Según lo cual la mayor o menor intención o extensión de los términos determina su grado de abstracción o concreción; o sea, de su separación o aproximación de la realidad depende la concreción o abstracción de los términos. En el plano concreto la extensión es mínima y la intención es máxima. En el plano abstracto la extensión es máxima y mínima la intención. Por ejemplo: Ser es un concepto de máxima extensión y mínima intención. Pero Aristóteles es más concreto tiene mayor intención y menor extensión. Parfraseando a Sierra y Bravo, en cuanto a los niveles de intención y expansión de los conceptos, se pueden considerar un nivel general más abstracto, un nivel intermedio y un nivel de muy poca extensión pero de mayor intención. Por ejemplo: "Nivel educativo" "superior", "universitario". Los conceptos son los nombres de las variables que hacen referencia a la realidad, de ahí su importancia en la hipótesis y en el sistema conceptual de la ciencia.

Niveles de abstracción y concreción

En tanto los hechos o fenómenos que se investigan pertenecen a la realidad, el investigador recurre a elaborar conceptos para referirse a ella, de este modo, elabora las variables. Por la significación abstracta de los conceptos surge la dificultad de manipulación de las variables; razón por la cual el investigador debe operacionalizar las variables para concretar los conceptos. Así, este proceso va de lo abstracto a lo concreto. Lo que le permite al investigador la posibilidad de expresarse en forma abstracta y concreta, según las necesidades de la investigación y de la comunicación científica.

Tipos de definiciones operacionales

Mejía cita a Tuckman para referirse a los tres tipos de formular definiciones operacionales y cómo se distinguen en función de la naturaleza de las variables que define.

- **Definiciones operacionales de Tipo A:** se formulan en términos de las operaciones que deben ser ejecutadas para causar un fenómeno o estado que debe ocurrir. Es apropiada para definir fenómenos más que objetos o cosas. Por ejemplo: Motivación, se puede definir operacionalmente como el estímulo provocado que produce un estado psicológico de disposición favorable para una determinada acción. La motivación se usa en educación a fin de disponer adecuadamente al alumno al proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Definiciones operacionales de Tipo B:** se formula en términos de las operaciones que constituyen o que hacen un determinado objeto o cosa. Por ejemplo: Director eficiente, es alguien que toma decisiones con criterios adecuados a las situaciones o problemas, resolviéndolos en forma oportuna.
- **Definiciones operacionales de Tipo C:** describe las cualidades o características de las personas o cosas. Se formula en términos de las propiedades estáticas que las constituyen. Por ejemplo; alumna inteligente es la persona que en la actividad académica muestra un lenguaje apropiado, habilidad de razonamiento, memoria, capacidad de aprendizaje. Puede definirse cualquier tipo de variables y las cualidades pueden medirse usando las escalas o los test.

MÉTODO PARA OPERACIONALIZAR VARIABLES

Mejía cita a Boudon y Lazarsfeld, acerca del método que permite elaborar un lenguaje especializado, ante la necesidad de hacer uso del lenguaje científico a fin de expresar mediante referente empíricos e índices numéricos los conceptos abstractos. Los autores siguen un proceso que comprende las cuatro fases siguientes:

- a) Representación literal del concepto.** Identificado el fenómeno de estudio, se conceptualiza del modo más abstracto. De modo más general y amplio, pone en juego su creatividad para formarse una imagen del fenómeno, aludiendo a un conjunto de aspectos de la realidad de estudio. Por ejemplo: El concepto de estrategia usado en el campo mi-

litar, en las acciones de guerra, significa plan programado de acciones eficientes y eficaces realizado en un periodo previsto para la consecución de objetivos. Este concepto se ha llevado al campo de la educación. De modo que con una estrategia didáctica es un plan de acciones programado, con objetivos de logros de aprendizaje significativo, eficiente y eficaz, aplicando un método, en un tiempo determinado.

- b) Especificación del concepto.** En tanto los fenómenos en las ciencias sociales no son simples ni directamente observables, pues están constituidos por un conjunto de complejos fenómenos menores es necesario operacionalizarlos. Hacer un análisis integral e identificar los factores que comprende, y si el concepto alude a estos factores. Se les conoce también como componentes, aspectos, dimensiones, categorías o elementos.

Boudon y Lazarsfeld sostienen que "Dichos componentes pueden ser deducidos analíticamente a partir del concepto general que los engloba, o empíricamente, a partir de la estructura de sus intercorrelaciones".

Tomando este concepto, por ejemplo, si entendemos que la comprensión lectora se manifiesta en la capacidad de memorizar un texto y repetirlo literalmente; o si entendemos que es la capacidad lingüística manifiesta en el proceso de decodificar un texto en el sentido de asimilar la unidad del contenido significativo, lo que denota y connota, en el contexto. Se identifican cuáles son los factores o componentes del concepto más amplio.

- c) Elección de los indicadores.** Los factores, aspectos, componentes, elementos, dimensiones o categorías, aún no son tan evidentes. Todavía el grado de abstracción no permite cuantificarlos. El indicador es el modo como se manifiesta el fenómeno a la observación del investigador. El análisis del concepto a partir de indicadores es adecuado pues un solo indicador no es suficiente para analizar el concepto. Los indicadores ponen de manifiesto los procesos u operaciones a la que se refieren los conceptos. En conjunto estudia el concepto desde diferentes perspectivas. Los indicadores son los elementos más concretos de una variable.

- d) Elaboración de índices.** Identificados los indicadores de cada aspecto se establece el criterio único para medir el concepto. Se elabora un índice general o sobre cada indicador o aspecto; los índices pueden ser de menor a mayor y se aplica a todos los indicadores.

Luego será posible intentar variar el concepto, llegar al nivel de concreción que permite la cuantificación del concepto. Asumirá el investigador para este fin una escala de medición, que puede ser dividida en dos tres o más categorías. Si divide en dos se dice que es una dicotomía; el diseño puede ser más sencillo y bien organizado. Si decide por más categorías será una politomía, pero requerirá de una estrategia más compleja, para contrastar la hipótesis y organizar y analizar los datos.

La operacionalización consiste en traducir las variables generales en intermedias o indicadores. Los indicadores son pues las manifestaciones visibles u observables del fenómeno.

PROCESO DE OPERACIONALIZACIÓN DE UNA VARIABLE

Mejía indica: 1º Elaboración del constructo; por ejemplo tenemos la variable "comprensión lectora". 2º Identificación de los factores, estos son: Decodificación, texto, asimilación, contenido significativo, denotación y connotación, y contexto. 3º Elección de los indicadores. Léxico conocido, reconocimiento del tema principal, interpretación de los hechos, tipo de información o tipo de texto, argumentos sostenidos, contexto y situación, resumen del contenido, elaboración de conclusiones. 4º Asignación de índices. Elaboradas las escalas para cada uno de los indicadores, se asigna un índice numérico a cada uno de los intervalos. Léxico conocido 1, reconocimiento del tema principal 2, interpretación de los hechos 3, tipo de información 4, tipo de texto 5, argumentos sostenidos 6, contexto 7, situación 8, resumen del contenido 9, elaboración de conclusiones 10. 5º Variación de la variable. Para hacer variar la variable se establece el puntaje mínimo y máximo que teóricamente un sujeto alcanzará.

El puntaje mínimo de alcanzar es 0 y el máximo es 20. Luego se calcula el rango que resulta de sumar el puntaje máximo y el puntaje mínimo; para ello se resta del valor del puntaje máximo, el valor del puntaje mínimo. Así $20-0 = 20$ Si se establece una dicotomía entre aprobados y desaprobados se divide $20: 2 = 10$. Entre 0 y 10 están desaprobados y de 10 a 20 están aprobados.

La variable comprensión lectora, asume dos valores: aprobados y desaprobados.

CONCLUSIONES

1. Las variables son conceptos, construcciones abstractas que representan cualidades, características, propiedades o factores de la realidad, y asumen valores no contantes o que varían. Se relacionan en la hipótesis.
2. La hipótesis es una conjetura o supuesto verdadero plausible de ser contrastado, es un enunciado hipotético, y una posible respuesta al problema. En su estructura se relacionan las variables.
3. Las variables operacionales expresan las características más observables, las que dan base a su medición, y definen sus indicadores como los elementos más concretos de su estructura.
4. Las variables son elementos estructurales de la hipótesis, refieren características, cualidades, propiedades, aspectos de la realidad; que adquieren valores que varían, es decir que no son constantes.
5. La operacionalización de variables permite al investigador actuar con concreciones necesarias para la medición de los fenómenos o hechos de estudio.
6. La metodología y los criterios para la operacionalización de variables son los medios y las reglas con las que los conceptos abstractos o definiciones conceptuales logran el mayor grado de concreción.
7. El lenguaje científico requiere de objetividad, precisión y rigor en la expresión, estas características se logran porque se busca en la simbolización y la transformación de los conceptos, expresiones más limitadas pero de mayor intensidad, ante la generalidad de amplitud de la expresión conceptual general más amplia de mayor extensión pero de menor intensidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Anduiza Perea, Eva (1999). Madrid: Cuadernos Metodológicos 28.
- Bunge, Mario (1982). Epistemología. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Carrasco Díaz, Sergio (2006). Metodología de la Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos.
- Crespo, Ismael. *La contrastación de Hipótesis*. (1999). Madrid: Cuadernos metodológicos 28.

Kerlinger, Fred (1996). *Investigación del Comportamiento*. México DF: Ed. Mc Graw Hill. Segunda edición.

Klimosky, Gregorio (1997). *Las Desventuras del Conocimiento Científico*. Buenos Aires: A-Z Editora..

Mejía Mejía, Elías (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Centro Editorial e Imprenta, UNMSM.

Velásquez, Ángel (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.

Veliz Capuñay, Carlos (1993). *Estadística aplicaciones*. Lima: Editorial Servicios Copia Gráficas. Segunda edición.

Página web: www.southlink.com.ar/vap/las_variables.htm