



LÓGICA CIENTÍFICA
DEFINIR EN LA INVESTIGACIÓN
Monografía

LOURDES MARÍA MARTÍNEZ CASANOVA
BARBARITA MONTERO PADRÓN

CIENFUEGOS
2021

“... En cierto sentido, no hay quien no haya sido un lógico desde que comenzó a hablar. ... A esto hemos de decir que hay lógicos y lógicos. No hay quien no sea lógico en cierto modo o grado; pero por desventura hay muchos que son lógicos malos, lo cual les ocasiona grandes prejuicios. ...”

William Stanley Jevons (Nociones de Lógica, 1975, pág. 215)¹

¹ William Stanley Jevons (1835-1882) filósofo y lógico inglés, escribió en 1872 el libro Nociones de Lógica, editado en 1885 por D. Appleton y Cía., Nueva York, obra didáctica, entre otras, traducida por José Martí y Pérez del inglés al castellano. Con lo que cobró por esa traducción, Martí pudo traer a su padre a Nueva York para una breve visita.

ÍNDICE GENERAL

Prólogo.....	4
1. Importancia de la lógica científica en la investigación	6
2. El concepto: categoría fundamental en la aplicación del método científico..	11
3. Las operaciones lógicas en la investigación científica	15
3.1 Operaciones lógicas con clases y operaciones lógicas con juicios	15
3.2 Operaciones lógicas con conceptos	16
3.2.1 División	16
3.2.2 Clasificación	16
3.2.3 Limitación y generalización.....	17
3.2.4 Definición	18
4. La definición conceptual: estadio superior del concepto	18
4.1 Enfoque dialéctico	18
4.2 Enfoque comunicativo	19
4.3 Enfoque conjuntista	19
4.4 Enfoque lógico–matemático.....	20
4.5 Enfoque procedimental o cognitivo	20
4.6 Vías para la elaboración de las definiciones conceptuales.....	21
5. Lo general y lo particular de las definiciones conceptuales: algunos tipos...	22
5.1 Tipos de definiciones	22
5.2 Métodos sustitutos para definir	24
5.3 Exigencias metodológicas para definir conceptos	25
5.4 Errores en las definiciones conceptuales	27
5.5 Procedimiento metodológico general para elaborar una definición conceptual ...	28
6. Definiciones operacionales y codificación de categorías en la realidad investigada	29
Conclusiones.....	33
Referencias bibliográficas	34
Tablas y figuras	37

Prólogo

Lógica científica: Definir en la investigación, constituye la primera parte de un estudio que pretende presentar, de una forma práctica, el análisis que han hecho muchos autores acerca de la importancia de la lógica aplicada al proceso investigativo. Para elaborar, analizar y valorar definiciones conceptuales en el contexto de una investigación científica de cualquier naturaleza, es necesario contar con las herramientas teóricas que permitan considerar los elementos indispensables que las componen.

Se exponen los enfoques para el tratamiento, obtención y valoración de definiciones conceptuales, así como los aspectos esenciales lógicos y metodológicos al identificarlas, elaborarlas, operacionalizarlas y codificar las categorías apriorísticas o emergentes de la realidad investigada.

Además, se presenta la diversidad de recursos formales para definir un concepto en función de la relación que este tiene con los objetivos de la investigación y su contexto, como vía de verificación de las hipótesis, las ideas a defender o los supuestos teóricos asumidos, sin escapar del análisis del papel que juegan los conceptos y las definiciones en investigaciones, tanto de perspectiva cuantitativa, como de perspectiva cualitativas. Sobre la base de la experiencia en la participación en tribunales de grado científico, la observación de los resultados en el proceso de formación postgraduada, expresados en los informes de maestrías, doctorados y de procesos investigativos, se han podido detectar aspectos con dificultades incidentes en el tratamiento metodológico de los conceptos y sus definiciones, así como de otras formas del pensamiento y sus operaciones lógicas.

Por ejemplo, en el marco teórico de la investigación, informe o publicación no se presentan todas las definiciones de las categorías o los conceptos considerados en el diseño teórico, términos en el título y en las palabras clave.

Es frecuente que el término a definir aparezca en el contexto de reflexiones basadas en su importancia, influencia, significado o relaciones. Desde el punto de vista lógico, esas reflexiones son necesarias, pero no suficientes, por lo cual el concepto, en consecuencia, no se define claramente, o no se asume una definición conceptual del mismo de la literatura analizada.

No se esclarece uniformemente o se obvia el procedimiento metodológico del análisis de las definiciones presentes en el marco teórico, específicamente en la presentación de los antecedentes. Lo anterior redundaría en la falta de precisión y uniformidad en el manejo crítico de las definiciones de acuerdo con el uso del lenguaje científico en el contexto en que se analizan o elaboran.

De esa manera, no se reconoce la vía deductiva en la obtención de las definiciones conceptuales y operacionales, o la vía inductiva necesaria en la investigación cualitativa para presentar las categorías obtenidas de la realidad investigada, al no reconocer las fuentes de dichas definiciones, ni establecer diferencias entre la creación personal y la ajena. En ocasiones, la deficiente revisión de la literatura, no permite distinguir la novedad de la investigación y sus aportes referidos a las definiciones claves de la investigación.

Otras dificultades se expresan en la aplicación de los métodos empíricos, cuando los instrumentos carecen de validez de constructo y contenido, por causa de la falta de correspondencia de los mismos con las definiciones conceptual y operacional, así como en el sistema categorial en caso de una investigación cualitativa, expuestas en la

fundamentación teórica.

Asimismo, la verificación del rigor investigativo es limitada y tangencial, ya que no se tiene en cuenta claramente el sistema conceptual que permite aplicar las técnicas y métodos para lograrlo, ni la aplicación de los criterios de rigor, sean de la investigación cuantitativa, como de la cualitativa.

Los aspectos anteriores evidencian la necesidad e importancia de conocer el tratamiento metodológico de las definiciones científicas en la construcción del marco teórico y en la exposición del modelo teórico que asume el investigador, así como en su aplicación para concebir los instrumentos.

Los referentes que se presentan en este estudio, resultan el punto de partida para la observación del comportamiento de la elaboración de definiciones conceptuales y operacionales en la realidad de la investigación científica en general. Asimismo, la pretensión de este estudio es la de fundamentar los procedimientos para analizar, valorar, elaborar y utilizar adecuadamente las definiciones conceptuales, las definiciones operacionales y la categorización en la investigación científica. Respecto a las cuestiones que se atienden en la lógica formal, es preciso deslindar lo que se refiere a los conceptos, de la definición conceptual y de la definición operacional, aspectos de vital importancia en la expresión de los productos intelectuales obtenidos en el proceso investigativo, para lo cual es necesario exponer, primeramente, el fundamento filosófico relacionado con los conceptos, para luego desarrollar los fundamentos lógico formales y metodológicos que intervienen en el análisis, la valoración y la elaboración de definiciones conceptuales.

Las autoras

1. Importancia de la lógica científica en la investigación

Los posicionamientos sobre lo que es la investigación científica se describen a partir de orientaciones paradigmáticas y de contextos generales de las ciencias particulares. Diferentes autores definen la investigación científica, tomando esos derroteros como los que a continuación se exponen en campos investigativos específicos o generales.

Rojo (1984) afirma que:

La importancia de la teoría se basa en que la imagen cognoscitiva del objeto y los principios metodológicos que guían su investigación no se pueden separar mecánicamente, ya que en todo momento la representación cognoscitiva del objeto guía su investigación y, en este sentido, tiene una función metodológica. (pág. 79)

Castellanos, Fernández, Llivina, Arencibia y Hernández (2005) la identifican como:

Proceso dialéctico de construcción del conocimiento científico multidisciplinar acerca de la realidad educativa, conscientemente orientado y regulado por el método científico, con la finalidad de producir determinados resultados científico-técnicos que posibilitan describir, explicar, predecir y transformar el objeto en correspondencia con los problemas inmediatos y perspectivas del desarrollo de la educación en un contexto histórico-concreto. (pág. 35)

Cortés Lutz (2015) la refiere como:

Conjunto de conocimientos de carácter racional, sistemáticos, verificables y falibles, que buscan explicar los distintos fenómenos sociales, espirituales y naturales, que se producen en el entorno universal, obtenidos mediante la aplicación de una determinada metodología y que, gracias a su aplicación, puede comprenderse y actuarse sobre la realidad circundante, prever el futuro y lograr un mayor bienestar para la mujer y el hombre. (págs. 11-12)

Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018), declaran que:

...es el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento. Esta concepción se aplica por igual a los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto. (pág. 4)

No obstante, la producción de resultados es una tarea difícil para el investigador, quien ha de sustentarlos en un determinado marco teórico para contribuir a la teoría o realizar aportaciones, ya sean opuestas o tangenciales a las existentes. En todo caso, al investigar se tiene el propósito de presentar los elementos del nuevo conocimiento, esenciales en la función social de la ciencia al poder relacionarlos con los resultados antecedentes analizados en el proceso.

La cuestión más relevante en la investigación científica es la obtención del conocimiento, en lo cual la lógica tiene una incidencia determinante, ya que su objetivo como ciencia estriba en el estudio de las leyes que de las relaciones existentes entre los pensamientos en el proceso que se sigue para obtener un conocimiento inferido, al recurrir al raciocinio y la demostración, procedimientos y formas del pensamiento. El conocimiento inferido es aquel “obtenido de verdades preestablecidas sin recurrir de manera directa a la experiencia, a la práctica, aplicando las leyes de la lógica a proposiciones verdaderas y demostradas (Gorski, s.f., pág. 21).

En el contexto de la metodología de la investigación científica, sus diferentes paradigmas y perspectivas metodológicas, se mencionan cuestiones fundamentales en la

construcción del marco teórico de la investigación y del modelo teórico a asumir: la definición conceptual, la definición operacional, la categorización y la codificación. Esas, trascienden, por una parte, a la contribución a la teoría, en relación con la presentación del nuevo conocimiento, producto del proceso investigativo; por otra, al aporte práctico, cuando es posible su aplicación y verificación en la práctica.

La práctica investigativa y la determinación de los elementos del diseño en el proceso de investigación científica necesitan de la definición conceptual, la definición operacional, la categorización y la codificación, al estar relacionadas con cada uno de los términos, devenidos en variables. Es por eso que la conceptualización y la definición de categorías y variables relacionadas con el objeto y campo de una investigación es una imprescindible tarea de investigación, o por lo general parte de otras. No obstante, el hecho de presentar definiciones en la investigación, independientemente de la valoración y la crítica de las brindadas por otros autores en el desarrollo de la ciencia, conlleva a una polémica que se sustenta en el hecho de si es necesaria su presentación como contribución a la teoría y como parte de la novedad.

Respecto al tratamiento y utilización de conceptos y definiciones en una investigación Blanco Pérez (2005) asevera:

En algunos casos podemos utilizar las definiciones ya existentes en la bibliografía especializada, sobre todo cuando son términos conocidos, sobre los que existen resultados comprobados y aceptados cuando se trata de términos conocidos, comprobados y aceptados por la ciencia. En otros casos, se deben realizar adecuaciones a las definiciones precedentes, cuando no se ajustan a las condiciones actuales o a las circunstancias específicas en que opera el objeto de estudio. Por último, el investigador puede verse en la necesidad de elaborar una nueva definición, cuando las variables no han sido consideradas con anterioridad o cuando las definiciones anteriores no satisfacen las necesidades de la investigación. ellas en el nuevo contexto, cuando determinados fundamentos, aspectos o variables no han sido considerados con anterioridad, o los que se presentan no satisfacen la necesidad de la investigación. (pág. 137)

Sin embargo, lo anterior entraña un posicionamiento relegado a la investigación cuantitativa, en la cual se hace una utilización más relevante del diseño lógico deductivo, por lo que habría que añadir el caso en que, por la vía inductiva usual en la investigación cualitativa, la búsqueda de conceptos puede tener una posición a espera cuando de la realidad, aplicando instrumentos y técnicas se pueden obtener conceptos y categorías emergentes.

En el proceso de investigación el análisis de los conceptos puede tener varias funciones que se corresponden con las etapas en que se produce el nuevo conocimiento y se vincula el contenido en las variables que representan a un concepto en las formulaciones hipotéticas.

Otro aspecto importante es describir el rol de los conceptos en tanto sus vías de obtención como producto del conocimiento tienen sus diferencias en la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. En ambas, el análisis de los conceptos y sus definiciones puede estar presente en el marco conceptual y modelo teórico que se construye a partir de los antecedentes del problema abordado. Al proponer los instrumentos que se utilizan para recoger la información, se definen conceptual y operacionalmente las categorías y subcategorías apriorísticas.

Además, el proceso de obtención del conocimiento en la investigación cualitativa es en general de carácter inductivo, cuando las categorías y subcategorías surgen del análisis de la información y los datos recopilados de la realidad mediante la observación y a partir de la triangulación ascendente y dialéctica. Estas categorías y subcategorías pueden ser apriorísticas, es decir, construidas antes del proceso recopilatorio de la información, o emergentes, que surgen desde el levantamiento de referenciales significativos a partir de la propia indagación, según refiere Cisterna (2005, págs. 63-64) al citar a Elliot (1990), cuando diferencia entre *conceptos objetivadores* y *conceptos sensibilizadores*, en los cuales las categorías apriorísticas corresponderían a los primeros y las categorías emergentes a los segundos. No obstante, en ambos casos es necesario utilizar herramientas y procedimientos que permitan expresar de una manera más útil la presentación del sistema de conceptos, categorías y sus definiciones.

Primeramente, se aborda en este estudio el caso en que los conceptos se analicen y se asuman desde los antecedentes, la búsqueda de las fuentes al estructurar formalmente la idea de la investigación, sobre la base de los temas ya investigados y los sistemas conceptuales aportados en ellos. Posteriormente, al diseñar la investigación, teórica y metodológicamente, se hace necesario asumir definiciones provisionales de los conceptos fundamentales relacionados con la investigación. No obstante, en el caso del proceso inverso de que las categorías hayan surgido del análisis de la práctica, los procedimientos están primeramente a un nivel empírico mediante la llamada codificación lo cual permitirá enriquecer las categorías encontradas e introducirlas en la teoría, aspectos que se tratarán en el último epígrafe de este estudio.

En la elaboración del marco teórico, se profundiza en la revisión de la literatura para extraer y recopilar la información relevante relacionada con el problema de investigación y la solución que se pretende dar. Más tarde se adopta una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

La teoría se identifica como cualquier clase de conceptualización. El esquema conceptual se considera un conjunto de conceptos relacionados que representan la naturaleza de una realidad, pero muchas veces, por diversas razones, esos esquemas no tienen toda la riqueza que guarda la teoría que representa y se relaciona directamente con la investigación a realizar.

Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014, pág. 69), asumen el significado que da Kerlinger a teoría como: “un conjunto de constructos (conceptos), definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos, especificando relaciones entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos”.

Sin embargo, existen diferencias entre las investigaciones cuantitativas y cualitativas respecto a la teorización. En la primera, la teoría se utiliza para ajustar sus postulados al mundo empírico y es generada a partir de comparar la investigación previa con los resultados del estudio, los cuales son una extensión de los estudios antecedentes. En la revisión de la literatura y las variables o conceptos de estudio, el investigador hace una revisión de la literatura principalmente para buscar variables relevantes que puedan ser medidas;

En la segunda, la teoría es un marco de referencia y puede no fundamentarse en estudios anteriores, sino que se genera o construye a partir de los datos empíricos obtenidos. De aquí que las vías de obtención y construcción de las definiciones conceptuales tenga un

sentido diferente en cada uno de las perspectivas investigativas; en la revisión de la literatura y las variables o conceptos de estudio, el investigador hace una revisión de la literatura. Más que fundamentarse en la revisión de la literatura para seleccionar y definir las variables o conceptos clave del estudio, confía en el proceso mismo de investigación para identificarlos y descubrir cómo se relacionan.

Sobre la base del análisis de la teoría o esquema conceptual existente se decide reconceptualizar o adecuar las definiciones de los conceptos localizados en la bibliografía. Goode y Hatt (2003) afirman que en ocasiones, en las definiciones conceptuales se producen superposiciones que son causantes de confusión. Como solución se sugiere que sean corregidas y se rechacen los elementos formales y de contenido no pertinentes en el contexto histórico–concreto y práctico. Es decir, cuando surgen aclaraciones sobre el sistema conceptual de la rama a investigar, se reconceptualiza o reespecifica (*sic*), lo cual no es más que una afirmación provisional, la cual en el proceso de investigación sufre cambios sustanciales. Para eso es recomendable proceder de la manera siguiente:

1. Escoger la lista de todos los conceptos capitales contenidos en el proyecto.
2. Analizar los elementos significativos aparentes de cada concepto, como primer paso para hallar la forma de emplearlo, y cuáles van a aceptarse, qué contradicciones manifiestan, y se sitúan en una parte definida del problema conceptual.
3. Acudir a la literatura publicada para descubrir los distintos empleos de términos que correspondan al concepto.
4. Relacionar el fenómeno con otros similares que han quedado descritos por otros términos o ramas.
5. Cerciorarse de cuál es el nivel inmediato –superior o inferior– de generalización o de particularización del concepto, lo cual le da utilidad a la investigación. (pág. 243)

Pero de mejor manera, en el constructo teórico se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos definidos, sobre la base del marco teórico analizado; se correlacionan esos conceptos y se analiza cuidadosamente la asociación existente entre ellos, además de la relación con variables concomitantes. Lo anterior permite interpretar la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el cual clarifica la validez de constructo de una medición u observación en particular.

El constructo se basa en un marco teórico que soporta a la variable en relación con otras variables, de forma que todos los elementos del diseño requieren de las definiciones conceptuales, presentes en el constructo teórico de la investigación (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 203).

Además, el constructo constituye el cuerpo de conceptos que en sistema configuran las propuestas de resultados teóricos o de contribución a la teoría de tesis de naturaleza diversa. Por ejemplo: las concepciones (sociológicas, pedagógicas, didácticas, de manejo, de gestión...); los modelos (teóricos, didácticos, de superación...); los sistemas (de control, de gestión, de superación...) y otros. Todos esos resultados, teóricos o prácticos, prescinden de un cuerpo de categorías definidas que le dan identidad a la contribución ya sea teórica (desde lo conceptual) como práctica (desde lo operacional). Fundamentalmente esa necesidad se concentra en la hipótesis general, las hipótesis de trabajo, las ideas a defender, las preguntas científicas o en los supuestos teóricos. En

ocasiones, un constructo se identifica con un concepto, sin embargo según la definición de Kerlinger y Lee (2002), referidos por Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (pág. 69), el término indica la idea de estructura o construcción, de manera que, en lugar de identificarlo con un concepto, más bien puede identificarse con un conjunto de conceptos, expresados por sus definiciones y proposiciones que se relacionan entre sí, al considerar el constructo como un concepto que tiene lugar en una teoría o un esquema teórico; empíricamente es una variable que puede ser medida u observada. Es un atributo que no existe aislado sino en relación con otros y debe ser inferido de la evidencia que tenemos en nuestras manos y que proviene de las puntuaciones del instrumento aplicado.

Las variables adquieren valor para la investigación científica, cuando pueden ser relacionadas con otras al formar parte de una hipótesis o una teoría, contexto en el que suele llamárseles 'constructos o construcciones hipotéticas' (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, Metodología de la investigación, 2014, pág. 105). Al formular esos elementos, es indispensable definir conceptos, los términos o variables que están siendo incluidos en ellos, necesarios en el esquema conceptual, de manera que las definiciones conceptuales o constitutivas precedan a las definiciones operacionales y a los sistemas categoriales.

Sin embargo, en la investigación cualitativa, según González Rey (2007, pág. 102) las categorías representan formas de concretización y de organización del proceso constructivo-interpretativo, que permiten su desarrollo a través de núcleos de significación teórica portadores de una cierta estabilidad. Sin categorías, lo procesal se puede desfigurar ante la falta de organización del proceso constructivo. Se deben ver las categorías no como entidades rígidas y fragmentadas, sino como momentos de organización y visibilidad de una producción teórica, en cuyo proceso se mantienen en constante movimiento articuladas entre sí en el sistema teórico.

Según cita Ibarra (2003, pág. 153) a Kopnin en su obra Lógica Dialéctica: "En oposición al idealismo, el materialismo dialéctico considera que el concepto es una forma peculiar de reflejo de los objetos, de las cosas del mundo material y de las leyes y sus movimientos".

Se expresa así la función del concepto en el conocimiento, a la vez que se fija la posición filosófica materialista y dialéctica. Los conceptos se presentan como sistemas en la teoría, permiten la comunicación y el entendimiento entre investigadores en una comunidad científica, son determinados por la actividad práctica y permiten a la vez orientar esa práctica (Ibarra, 2003, pág. 154). Lo anterior solamente puede alcanzarse si la definición conceptual expresa de manera consecuente, tanto los aspectos contextuales como los textuales o formales.

Las investigaciones que se presentan en el marco de la defensa doctoral, presuponen una construcción conceptual previa que constituyen un resultado representativo, en parte, del aporte teórico o contribución a la teoría (Castellanos, Fernández, Llivina, Arencibia, & Hernández, 2005, pág. 63). Las relaciones sistémicas que deben manifestarse entre las categorías, tanto del diseño teórico como del diseño metodológico, determinan la calidad de la presentación del aparato conceptual. Por consecuencia, en la investigación se evidencian claramente en el aporte teórico, en el práctico, así como en la novedad.

Si se pretende dar un enfoque materialista dialéctico a la investigación, para definir los

conceptos pertinentes en ese proceso, deben considerarse los elementos o propiedades que posibilitan la evidencia real de los diferentes aportes y funciones de la investigación que se manifiestan en el cumplimiento de sus etapas. Por otra parte, el desconocimiento de los aspectos formales en las definiciones y sus relaciones, constituyen en ocasiones obstáculos para elaborar las mismas con la claridad requerida, por lo cual es preciso abundar en los mismos.

Entre los elementos del análisis del concepto y sus definiciones realizado en las diferentes etapas de la investigación se puede establecer una correspondencia con las categorías del diseño teórico como se señala en la tabla 1.1 del anexo.

2. El concepto: categoría fundamental en la aplicación del método científico

“En el proceso de cognición se comienza con las sensaciones y percepciones para inmediatamente reflejar la realidad por imágenes en el pensamiento, en correspondencia con el grado lógico del mismo” (Gorski, s.f., pág. 11). Rosental e Iudin (1981, págs. 75,76), afirman que el “concepto es una de las formas del reflejo del mundo en el pensar, mediante la cual se conoce la esencia de los fenómenos y procesos, se generalizan sus aspectos y los caracteres fundamentales de los objetos de conocimiento”.

Goode y Hatt (2003, págs. 233,234) precisan que:

Son construcciones lógicas creadas, partiendo de impresiones de los sentidos, las percepciones o incluso de experiencias bastante complejas. La tendencia a pensar que los conceptos existen como fenómenos lleva a muchos errores, sobre todo por su carácter relativo. Los conceptos no existen fuera de su marco de referencia establecido o de determinado sistema teórico. Dejar de reconocer esta diferencia es lo que se conoce como falacia de la objetivación. (págs. 233,234)

Andréiev (1984) afirma que:

La revelación dialéctica de los conceptos implica no una simple enumeración de sus aspectos sustanciales como ocurre en la definición lógico formal de los conceptos; requiere demostrar la interconexión entre aspectos sustanciales, un enfoque histórico del fenómeno reflejado en el concepto y de sus facetas sustanciales, mostrar sus contradicciones dialécticas. (pág. 222)

Ahora, desde el punto de vista epistemológico, Alvira (2003, pág. 79) refiere que para las dos perspectivas, cuantitativa y cualitativa, los conceptos cumplen su misión mediadora entre teoría y observables: organizan, categorizan y hacen posible la observación. En el caso de la teoría social, por lo general los autores se oponen a la utilización de los conceptos formalizados y operacionales, que siguen procedimientos fijos y específicos que aíslan su contenido empírico y definitivo, al abogar por conceptos sensibilizadores (*sensitizing*).

Con lo anterior puede afirmarse que el concepto es producto del conocimiento –que se desarrolla históricamente– el cual se eleva de un grado inferior a otro superior, al resumirse en conceptos más profundos. Sobre la base de la práctica, los resultados obtenidos se perfeccionan y se puntualizan, partiendo de los conceptos viejos, se formulan otros nuevos.

A continuación, se presentan una serie de consideraciones sobre las generalidades de los conceptos que parten del enfoque materialista dialéctico, el cual coloca a la práctica como aspecto fundamental en la teoría del conocimiento y que redundan en la lógica de la obtención de sus definiciones, independientemente del sentido epistemológico en el lugar que ocupan en una determinada investigación científica y su importancia:

-Los conceptos no son estáticos, definitivos, ni absolutos, sino que se encuentran en estado de desarrollo, de cambio y progreso en el sentido de proporcionar un reflejo más adecuado de la realidad.

-Constituyen el significado y sentido de las palabras del lenguaje.

-Su función lógica básica estriba en la separación mental, según determinados caracteres, de objetos que interesan a los sujetos en la práctica y en el conocimiento.

-Permiten enlazar las palabras con determinados objetos, lo cual posibilita establecer el significado exacto de las palabras y operar con ellas en el proceso del pensar.

-Separar clases de objetos y generalizarlos en conceptos es condición necesaria para el conocimiento de las leyes de la naturaleza. Esa separación en clases se basa en las relaciones de equivalencia que pueden establecerse entre conjuntos de objetos que cumplen con determinadas condiciones, constituidas en el contenido del mismo.

-Cada ciencia o disciplina opera con determinados conceptos en los cuales se concentran los conocimientos que ha acumulado. En primera instancia, categorías fundamentales identificativas de esa ciencia y que forman parte del sistema de constructos que dan lugar a su cuerpo teórico, en tanto se producen relaciones entre ellos que se expresan en leyes generales, principios y fundamentos teóricos.

-Frecuentemente los conceptos se elaboran primero, partiendo de conjeturas hipotéticas acerca de la existencia de determinados objetos y su naturaleza; es posible formar el concepto de ciertos objetos antes de que los mismos surjan, gracias al conocimiento de las leyes y de las tendencias de desarrollo de la ciencia en cuestión.

-En la formación de los conceptos se manifiestan la actividad y el carácter creador del pensamiento, pese a que el éxito en la utilización de los conceptos depende por entero de la exactitud con que en ellos se refleje la realidad objetiva.

-Todo concepto forma una abstracción, con lo cual aparentemente se aparta de la realidad. Sin embargo, gracias a los conceptos se obtiene un conocimiento más profundo de la realidad, poniendo de relieve e investigando partes esenciales de la misma.

-Lo concreto no reflejado plenamente en conceptos aislados puede ser reproducido con un grado mayor o menor de plenitud por medio de un conjunto de conceptos ya conocidos que reflejen las distintas partes de la cosa concreta dada.

-Todos los conceptos científicos, en tanto que reflejo de la realidad, son tan móviles y flexibles como los objetos y los procesos que generalizan. La tesis relativa a la flexibilidad, movilidad, interconexión y transiciones de los conceptos constituye una de las partes más esenciales de la teoría concerniente a la lógica dialéctica del concepto.

-Aunque el concepto se destaca solo por lo general, ello no significa que éste se contraponga a lo singular y a lo particular. Contienen gran riqueza de lo particular, de lo individual, de lo singular.

A partir de lo señalado anteriormente, puede afirmarse que el enfoque materialista dialéctico del concepto es confirmado por el desarrollo de toda la ciencia moderna y sirve de base para el conocimiento científico.

Desde el punto de vista de la lógica formal, el concepto es “la forma del pensamiento en la cual se reflejan los caracteres esenciales de los objetos y fenómenos de la realidad” (Noval & Vázquez, 1980, pág. 4). Guétmanova, Panov y Petrov (1991, pág. 58), afirman que el concepto es la “forma del pensamiento abstracto que refleja los indicios sustanciales de una clase de objetos homogéneos o de un objeto”.

Los indicios sustanciales son aquellos que, tomados por separado, son imprescindibles

y todos juntos son suficientes para distinguir el concepto dado de los demás. En el lenguaje los conceptos se expresan mediante palabras o combinaciones de palabras. Son modos o métodos lógicos en la formación de un concepto, el análisis y la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización.

El contenido y el volumen (o la extensión) son características importantes del concepto. El contenido es el conjunto de indicios sustanciales de una clase de objetos homogéneos, o de un objeto reflejado por él mismo. El volumen de un concepto es el conjunto o clase de objetos generalizados en él. Para estudiar los conceptos según sus volúmenes o extensiones y realizar operaciones con clases, se emplean métodos gráficos.

El contenido y el volumen de un concepto guardan una íntima relación, la que responde a la ley de la razón inversa entre el volumen y el contenido: cuanto más amplio es el contenido, o sea más indicios sustanciales se tienen en cuenta, más estrecha es su extensión o volumen y viceversa. De ahí que cuanto mayor sea la información sobre los objetos incluidos en el concepto más estrecha será la clase de los objetos y más definida su composición, y viceversa.

Los conceptos se clasifican por su contenido y volumen o extensión. Según el volumen son singulares (tienen un solo representante) y son vacíos, cuyo volumen no incluye elemento alguno. Los generales son aquellos cuyo volumen incluye más de un elemento, entre los que se encuentran los universales, que tiene un volumen igual al de una clase universal que incluye todos los objetos examinados en una rama del saber o dentro de determinados raciocinios.

Entre los conceptos de objetos interdependientes y correlacionados se pueden establecer relaciones, las cuales dependen de varios aspectos. Si la relación es distanciada entre sus contenidos se trata de conceptos incomparables, o si son más próximos son comparables. De acuerdo con sus volúmenes, la confrontación de conceptos comparables puede representarse gráficamente por círculos y se reduce al descubrimiento de la ubicación recíproca de los mismos. Los conceptos comparables por su volumen se dividen en compatibles, cuando los volúmenes de los conceptos expresados por los círculos que los representan, coinciden por completo o en parte. Son incompatibles, si sus volúmenes no coinciden del todo.

En los conceptos equipolentes (idénticos) sus volúmenes son representados por un solo círculo y de ser traspuestos coinciden plenamente. Pueden ser equipolentes tanto los conceptos singulares, como los generales.

Se llaman conceptos cruzados cuando una parte de sus volúmenes es común, o sea, hay un número de objetos de ambos conceptos que corresponden a los dos simultáneamente. Otras relaciones son las de subordinación de conceptos, cuando se trata de la coincidencia parcial de los volúmenes, pero el volumen de una de ellos coincide con parte del volumen del otro más amplio, en este caso el concepto cuyo volumen se encuentra comprendido en el otro es el más restringido o limitado.

Los conceptos cosubordinados se refieren a varias especies de un género, pero no pueden compararse sus volúmenes por superposición, por lo cual es preciso un cuarto concepto, que tiene carácter auxiliar, genérico.

Los conceptos contradictorios son dos especies de un mismo género, uno de los cuales señala un indicio y el otro niega el indicio in suplantarlo con otro. En este caso, al comparar en la representación gráfica de los dos conceptos se toma un círculo dividido en

dos partes iguales cuando se desconoce la proporción de cada uno de los volúmenes. Los conceptos contrarios son, al igual que los contradictorios, dos especies de un mismo género, pero el segundo concepto, además de negar el indicio contenido en el primero, lo suplantando con el contrario. De ese modo surge una oposición estricta de los conceptos, cuyos volúmenes se ven separados por los volúmenes de algunos otros conceptos. En el lenguaje natural, los conceptos contradictorios y contrarios son antónimos, ya que en los problemas lógicos hay que establecer relaciones entre un número mayor de conceptos y deben determinarse las relaciones entre conceptos para cumplir determinadas tareas teóricas y prácticas. En la tabla 2.1 se exponen algunos de los aspectos que aparecen en la literatura sobre lógica formal, respecto a las relaciones entre conceptos, sin que en ella se represente la totalidad de los existentes.

Tabla 2.1 Aspectos de estudio en los conceptos

Características generales de los conceptos	Especies de conceptos	Relaciones entre conceptos
Como forma del pensamiento	Singulares, vacíos y generales	La compatibilidad y sus tipos: equivalencia, entrecruzamiento y subordinación
Según su representación	Colectivos y abstractos	La incompatibilidad y sus tipos: contrariedad y contradicción
Según su relación con la palabra	Concretos y abstractos	La subordinación sucesiva y la coordinación
Según su contenido y extensión	Amplios y restringidos	La limitación y la generalización como operaciones con conceptos

Adecuado por las autoras de Noval y Vázquez (1980)

El concepto no constituye una forma del pensamiento aislada, sino que se conjuga con el juicio, y con las ilaciones (también llamadas razonamientos o inferencias). El juicio es la forma del pensamiento en la que se establecen determinadas relaciones inmediatas entre conceptos (Noval & Vázquez, II parte: El juicio, 1980, pág. 98).

Precisamente, Guétmanova y otros (1991, pág. 147) expresan que el juicio es una forma del pensamiento abstracto, en que se afirma o se niega algo respecto a los objetos y sus propiedades o las relaciones entre objetos y se compone de sujeto y predicado. Al juicio corresponden también otras operaciones lógicas que involucran al concepto como lo son la argumentación, la fundamentación, la explicación, la justificación, la valoración y la crítica, todas presentes en la investigación científica. Chupajin (1964, pág. 95) sostiene que no existen juicios sin conceptos, pues en cada juicio hay un concepto que aparece en el papel de predicado, o tanto este como el sujeto son conceptos.

La ilación es la forma de pensamiento mediante la cual, y a base de ciertas reglas de inferencia, de uno o de varios juicios verdaderos se obtiene un nuevo juicio que se infiere de aquellos de modo necesario o con determinado grado de probabilidad. (Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, pág. 259)

Además, Chupajin (1964) afirma que “es considerada como forma particular de relación entre las determinaciones conceptuales: singularidad, particularidad y universalidad” (pág. 95).

Todo lo anterior se relaciona con modos lógicos básicos del pensamiento como el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización, sin dejar de atender la importancia de las operaciones y acciones que el sujeto investigador ha de realizar, referidas a las habilidades investigativas que involucran el estudio de un concepto (Martínez Llantada, 2007), análisis que se amplía en el subepígrafe 4.5 Enfoque procedimental o cognitivo.

Por su trascendencia en el objeto de estudio, es necesario presentar a continuación las diferencias entre las operaciones lógicas con conceptos por su relación directa con la definición conceptual, lo cual en la presentación de los fundamentos en una investigación pueden servir de base al análisis y crítica del sistema conceptual en los antecedentes. Lejos de restar importancia a la identificación de las demás operaciones lógicas se enfatiza en un epígrafe aparte la definición del concepto, como una operación lógica relevante en la construcción del marco teórico de una investigación y como objeto principal de análisis en este estudio.

3. Las operaciones lógicas en la investigación científica

En la lógica formal se distinguen las operaciones lógicas que, además de ser de diferente naturaleza se diferencian de acuerdo con su objeto operante. Rojo (2003) les llama procedimientos lógicos y cita la definición de variables, entre otros como la formulación de problemas, la formulación de hipótesis, la demostración de las hipótesis y la inferencia. Considera esos procedimientos como “normas que rigen las relaciones lógicas de los distintos elementos de la investigación, tanto los hechos con las hipótesis y las teorías de las que partió, como de las definiciones con los instrumentos” (pág. 172). Las operaciones lógicas tienen gran importancia en la investigación científica, en tanto, forman parte de la fundamentación teórica y la construcción del modelo teórico a asumir por el investigador. Asimismo, su utilización trasciende desde la aplicación de métodos teóricos hasta los empíricos, ya sea por la vía deductiva como por la inductiva.

No obstante, para ampliar los fundamentos expuestos sobre las relaciones entre conceptos, a continuación, se expone el estudio de las operaciones lógicas como un aspecto crucial en el contexto de la lógica formal, entre las que se encuentra la definición conceptual en correspondencia con el objetivo de esta monografía. Las operaciones lógicas son acciones con clases, conceptos y juicios, realizadas durante la solución de un problema lógico concreto entre las que se encuentran básicamente las siguientes (Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, págs. 242-243): las operaciones lógicas con clases; las operaciones lógicas con conceptos; y las operaciones lógicas con juicios.

3.1 Operaciones lógicas con clases y operaciones lógicas con juicios

Estas operaciones se refieren a operaciones análogas a las conjuntistas que inducen a formar una clase nueva: 1) unión; 2) intersección; 3) diferencia; y 4) complemento). Las operaciones lógicas entre juicios son aquellas que se realizan mediante enlaces lógicos entre juicios simples y así se obtienen juicios compuestos: la conjunción; la disyunción; la implicación; la equipolencia; y la negación, entre otras.

Los detalles de las operaciones lógicas con clases no se declaran en este ensayo por su frecuente uso en la matemática y seguramente conocidas en el contexto de la teoría de conjuntos. Por otra parte, las operaciones lógicas entre juicios constituyen un tema de suma importancia en la investigación científica que por su amplio contenido está fuera del alcance de esta monografía, de manera que no se detallan los aspectos que las caracterizan, aunque deben ser tratadas en un complemento de este estudio.

3.2 Operaciones lógicas con conceptos

Las operaciones lógicas con conceptos son: la división del concepto; la clasificación del concepto; la limitación del concepto; la generalización del concepto; y la definición del concepto, la cual es tratada en el epígrafe 3, por constituir parte del objetivo fundamental de este estudio. Las operaciones lógicas están íntimamente relacionadas y su aplicación es extensa en la investigación científica.

3.2.1 División

La división del concepto es una operación lógica en virtud de la cual la extensión del concepto divisible se distribuye en ciertas clases desde el punto de vista de determinado fundamento de la división (Gorski, Operaciones lógicas a base de conceptos, s.f., pág. 78; Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, pág. 93) . Permite distribuir el concepto por medio de una base seleccionada o un indicio que permite expresar el volumen del concepto (conjunto) en varios miembros (subconjuntos). El volumen del concepto (genérico) dividido se revela mediante la enumeración de sus especies, conforme al objetivo, a las necesidades prácticas, un concepto puede dividirse según diversas bases, por ejemplo, conforme a su funcionamiento en el tiempo, según su forma, entre otras que puedan estar relacionadas con la naturaleza del concepto. La correcta división de un concepto supone ciertas condiciones, a cumplir:

- a. La proporción entre los volúmenes de los conceptos específicos debe ser igual al volumen del concepto genérico (concepto dividido). Si la cantidad de miembros de un concepto dividido supera la decena, después de la enumeración de algunos se suele escribir 'etc.' o 'y otros'.
- b. Solo puede hacerse según una base o indicio, para que no se crucen los volúmenes de los conceptos miembros de la división.
- c. Los miembros de la división del concepto deben excluirse recíprocamente, es decir, no tener elementos comunes o no cruzarse.
- d. La división debe ser continua o exhaustiva, lo cual quiere decir que no se pueden producir saltos ni vacíos en ella y se agoten todas las posibilidades de los conceptos miembros de la división según el indicio seleccionado.

De acuerdo con la modificación del indicio, cuando la base de la división es el indicio según se forman los conceptos específicos (o indicio especificador). Otro tipo de división es la dicotomía. La división es diferente a la desmembración mental de un todo en partes, cuando estas no son especies de un género, es decir, de un concepto dividido.

3.2.2 Clasificación

Para entender la clasificación debe explicarse en primer lugar que una clase es el conjunto de los objetos que poseen una propiedad característica común para todos sus elementos o dada mediante la enumeración de sus elementos. La clase se compone de objetos separados o elementos. Las clases se subdividen en finitas e infinitas. Existen clases singulares, compuestas de un solo elemento y nulas, o sea, que no contienen elemento alguno. Una clase o conjunto se denomina subclase o subconjunto de una primera clase si los elementos de la subclase cumplen la relación de inclusión, o sea, cada elemento de la subclase es elementos del conjunto que constituye la clase. La idea de volumen del concepto se asocia a la clase de los objetos generalizados en él. Sobre las clases o volúmenes de los conceptos pueden realizarse diversas operaciones lógicas reconocidas como operaciones entre conjuntos, como la unión, la intersección o cruce, la diferencia o sustracción.

En la clasificación se distribuyen los objetos en clases de acuerdo con la semejanza que entre ellos exista; la distribución se realiza de tal manera que cada clase ocupa un lugar fijo y exactamente determinado en relación con las demás clases; es una variedad de la división de conceptos, tipo de división sucesiva, formadora de un sistema ramificado o arbóreo en que cada miembro suyo (especie) se divide en subespecies, y así sucesivamente (Gorski, s.f., pág. 81; Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, pág. 57). En la clasificación deben cumplirse las mismas reglas de la división de conceptos. De la división corriente de conceptos, la clasificación se distingue por su relativa estabilidad. Si la clasificación está fundamentada científicamente, esta se conserva durante un tiempo bastante prolongado.

Existen dos tipos de clasificación según el indicio especificador: en más de una subclase o con la dicotomía (dos subclases). La elección de distintas bases da lugar a clasificaciones diferentes del mismo concepto.

La clasificación puede ser natural cuando se hace conforme a los indicios sustanciales y se conocen cuáles son sus propiedades para identificar un objeto en una subclase. La clasificación es auxiliar, cuando se tienen en cuenta indicios insustanciales cuando se le llama clasificación auxiliar. Se utiliza para encontrar con mayor facilidad un objeto o término, sin juzgar las propiedades del mismo, por ejemplo, una clasificación ordenada, como la alfabética o enumerada, índices, etc.

Desde el punto de vista de la dialéctica, todo se desarrolla y cambia, ya que existen formas transitorias, no siempre es posible establecer divisiones y clasificaciones precisas, de ahí el carácter relativo y aproximativo de las mismas, pero ninguna ciencia puede prescindir tanto en lo teórico como en lo metodológico y de las divisiones y las clasificaciones de sus conceptos.

3.2.3 Limitación y generalización

Gorski (s.f., pág. 67) coincide con Gétmanova, Panov y Petrov (1991, pág. 177) al afirmar que “La limitación es una operación lógica de paso de un concepto genérico a uno específico, o sea, se restringe la extensión de aquél añadiendo a sus caracteres un nuevo carácter que se refiere solo a una parte de los objetos que abarca la extensión de dicho concepto inicial”. También llamada restricción del concepto, se pasa de un concepto de mayor volumen a otro de menor volumen, cuyo tope es un concepto singular, que contiene un solo objeto o elemento del concepto.

La generalización es la operación lógica inversa a la limitación, en tanto se pasa de un concepto de menor extensión o volumen a otro de extensión superior o mayor volumen, al quitar del concepto específico su indicio especificador o sus indicios especificadores. La generalización se aplica en todas las definiciones de los conceptos a través del género y la diferencia específica, como puede entenderse en el epígrafe 4. Representan el límite de la generalización las categorías filosóficas, científicas generales, de ciencias concretas.

En la generalización se abandonan indicios, disminuye el contenido y aumenta el volumen. En la limitación, al revés, al concepto genérico se le agregan nuevos y nuevos indicios específicos, por lo cual disminuye el volumen y aumenta el contenido. Entonces, es posible realizar una limitación o generalización de un concepto. Ambas operaciones, la limitación y la generalización han de diferenciarse de las relaciones entre un todo y una parte, ya que en esa última relación no se trata de una relación género-especie, sino de una relación aditiva de las partes que producen el todo.

Las operaciones división, clasificación, limitación y generalización descritas, tienen una profunda trascendencia en la construcción del marco teórico de una investigación y en el análisis y la elaboración de definiciones conceptuales y operacionales. En el caso de la definición del concepto, se tratará ampliamente en el capítulo siguiente, para luego profundizar en su relación con la definición operacional.

3.2.4 Definición

La definición es la operación lógica mediante la cual se revela el contenido de un concepto (concepto determinado) con la ayuda de otro concepto cuyo contenido es conocido (concepto genérico o determinante) (Noval & Vázquez, 1980, págs. 42-43), aspectos que aparecen en general descritos por otros autores (Gorski, s.f., pág. 69; Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, pág. 83).

La definición es la forma en que se expresan los conceptos, por lo cual éstos no van a existir al margen de ellas; siempre que se hace referencia a algún concepto, existe la necesidad de definirlo, o presentar una definición conocida o varias de ellas (Ibarra, 2003, pág. 154). Por constituir la definición, operación lógica entre conceptos, el campo de estudio de esta monografía, se dedica el siguiente capítulo a su estudio más detallado.

4. La definición conceptual: estadio superior del concepto

Mediante la definición se indica la esencia de los objetos y se distinguen de todos aquellos que les son parecidos o totalmente diferentes al exponer sus rasgos característicos. En la literatura consultada se presenta el estudio del concepto y la definición conceptual con diferentes enfoques: el dialéctico, el comunicativo, el conjuntista, el lógico-matemático, y el cognitivo, aunque, en general, hay aspectos comunes entre ellos.

4.1 Enfoque dialéctico

El enfoque filosófico materialista dialéctico para elaborar definiciones conceptuales (Rosental & Iudin, 1981, págs. 107,108), se basa en la dialéctica del concepto expuesta en el primer epígrafe:

-La definición es la concreción de la abstracción que constituye el concepto, en tanto lo acerca a la realidad. Con las definiciones se transita del reflejo del objeto al constituirse también móvil, flexible y con la interconexión de los propios objetos y procesos relacionados con el concepto. Con la definición se propiciará distinguir tanto lo general, como lo singular y lo particular. Las definiciones no son estáticas. Cambian en la medida en que los conceptos lo hacen en los distintos marcos históricos y contextos.

-Con ellas se organiza el significado del concepto, al darle sentido a las palabras del lenguaje relacionadas con el concepto. Además, se materializa la función de los conceptos al disponer de las expresiones con las cuales se precisan los conceptos. Se trata de una exacta determinación lógica con la cual se registran los caracteres esenciales y diferenciales de un objeto o el significado de un concepto –su contenido y límites–.

-La diversidad de los tipos de definiciones está condicionada por aquello que se define, por los objetivos de la definición en el contexto que se obtiene y por su estructura lógica, así como de los recursos formales y lingüísticos utilizados. En cada ciencia o disciplina se opera con definiciones que responden a determinado aparato simbólico que reúne un conjunto de ellas y expresan organizadamente los conocimientos que ha acumulado.

-Como recurso lógico la definición permite diferenciar, buscar, estructurar un objeto cualquiera, formular el significado de un término de nuevo uso en la ciencia o precisar el

de un término ya existente.

-Desempeñan un papel importante en la ciencia, ya que constituyen una parte esencial de cualquier teoría científica. A partir de ellas se introducen nuevos conceptos, se fijan los resultados, se simplifican las complejas descripciones que se encuentran en el marco teórico de la investigación. Permiten verificar en la práctica las conjeturas hipotéticas acerca de la existencia de determinados objetos y su naturaleza.

4.2 Enfoque comunicativo

Goode y Hatt (2003, págs. 234-235) asumen un enfoque comunicativo, al afirmar que la ciencia tiene que ser comunicable, y los conceptos no deben limitarse a despertar solamente sensaciones y percepciones, sino que deben estar contruidos de tal modo que se conozcan sus componentes, que se derivan y aclaran mediante la definición, como proceso capital de la conceptualización.

Señalan que una definición cuidadosa encierra una paradoja, ya que facilita la comunicación dentro de las ciencias, pero también levanta barreras para la comprensión que el lego pueda alcanzar de los conceptos científicos. No obstante, comunica una gran cantidad de experiencia, abstraída y aclarada.

De lo anterior se infiere que la definición vista como la comunicación del concepto, puede presentar problemas propios del proceso comunicativo, como la claridad, la adecuación al contexto en que se manejan, o el marco de referencia. De manera que Goode y Hatt (2003, págs. 236-241) exponen razones que de no tenerse en cuenta, conspiran contra la falta de claridad de las definiciones. En esos casos el investigador al definir, se encuentra obligado a considerar en un concepto los aspectos siguientes:

-Los conceptos surgen de una experiencia compartida, o sea, tiene carácter social, lo cual se fundamenta en el proceso de elaboración de las definiciones.

-Los vocablos empleados para indicar términos científicos tienen también significados dentro de otros marcos de referencia.

-Un término puede referirse a fenómenos diferentes, o sea puede ser polisémico, incluso en la misma ciencia y hasta en una misma teoría. Términos distintos pueden referirse a un mismo fenómeno u objeto.

-Un término puede no tener referente, o ser un término del que dimanen relaciones con otros conceptos, ya sean teóricas, empíricas, o lógicas.

-El sentido de los conceptos puede cambiar; en la medida en que se acumulen conocimientos, los términos se modifican y contextualizan, de modo que se presencian hasta cambios de significados que pueden resultar desorientadores.

4.3 Enfoque conjuntista

El enfoque conjuntista del concepto proporciona algunas ventajas, toda vez que permite reconocer algunos aspectos formales y estructurales en las definiciones conceptuales.

En la teoría de conjuntos, las clases de objetos son totalidades de objetos con una característica común, como mínimo, la cual se toma como base para hacer una división en un conjunto. Desde ese punto de vista, un concepto es el reflejo mental de una clase de individuos o de una clase de clase sobre la base de sus características inalterables. Delimitados, pero en unidad indisoluble, están su extensión y contenido (List, y otros, 1980, págs. 13,14).

La extensión o volumen es el conjunto de los elementos de la clase observada, y el contenido, el conjunto de características comunes de esos elementos. Tanto la extensión como el contenido del concepto se determinan mediante su definición, la cual debe

permitir su distinción. Existen, sobre todo en las teorías axiomáticas, los llamados conceptos primarios, esos se asumen por definiciones intuitivas, no respaldadas por otros conceptos, sino con un carácter nomotético y en ocasiones se pone en duda su extensión y contenido. El enfoque conjuntista proporciona vías formales para estructurar las definiciones, al distinguirse en ellas los elementos que se corresponden con la extensión y el contenido del concepto que representan.

4.4 Enfoque lógico–matemático

Este enfoque apoyado en la lógica matemática es el resultado de aplicar en el terreno de la lógica los métodos formales de la matemática, basados en el empleo de un lenguaje especial de símbolos y fórmulas (Rosental & Iudin, 1981, pág. 280). De esa manera las definiciones conceptuales se elaboran, teniendo en cuenta, además, su correspondencia con el pensamiento lógico de contenido o proceso de juicio y demostración, así como los métodos matemáticos que se asocian a ellas.

Con las definiciones conceptuales lógico–matemáticas se desarrollan las teorías axiomáticas y las estructuras matemáticas (algebraicas, topológicas...) u otras teorías que, aunque no sean matemáticas, necesiten de esos recursos formales; se proporcionan los recursos para describir las premisas y las propiedades de los conceptos definidos. La expresión de la definición conceptual lógico–matemática es una relación (ecuación, inecuación o función) en la que pueden intervenir, en ocasiones, expresiones del lenguaje común y, en general, términos, variables, constantes y entes matemáticos o de la teoría en cuestión. Son fórmulas de carácter general, las cuales se particularizan con la sustitución de las variables que contienen.

Con ese enfoque List y otros (1980) expresan tres acepciones de la definición:

Una proposición (simple o compuesta) que establece lo que es un objeto, cómo surge o cómo se le reconoce; una regla que fija cómo se debe emplear un signo lingüístico; una proposición (simple o compuesta) o regla que establece o fija lo qué significa o debe significar un signo lingüístico. (pág. 17)

Las consideraciones que hace ese autor escapan de la generalidad de este enfoque, ya que no se incluyen en ellas las definiciones axiomáticas y estructurales.

Los procedimientos para definir se basan, en ocasiones, en una relación de correspondencia o igualdad que puede ser establecida entre el concepto definitorio (*definiens*), constituido por conceptos primarios o conceptos ya definidos, y el concepto por definir (*definiendum*).

4.5 Enfoque procedimental o cognitivo

La definición es una operación lógica que corresponde a un concepto, pero a la vez relacionada directamente con los instrumentos a aplicar en la investigación, ya que permite la distinción de los rasgos de los objetos que forman parte de esa clase de conceptos. Esos rasgos que forman parte del contenido del concepto y que, a la vez, permiten operacionalizar o determinar dimensiones e indicadores en correspondencia con la aplicación del método científico, compuesto por una serie de técnicas y procedimientos que rigen las operaciones para realizar la actividad científica.

La formación de conceptos o el paso a un concepto, parte de las formas sensoriales del reflejo, al constituir un proceso complejo en el que se aplican métodos de conocimiento como la comparación, el análisis y la síntesis, la abstracción, la idealización, la generalización y formas más o menos complejas del silogismo (Rosental & Iudin, 1981, pág. 78), cuando un silogismo es una forma de razonamiento deductivo mediato en que

dos juicios categóricos verdaderos son ligados por el término medio y se infiere necesariamente –de cumplirse las reglas– una conclusión (Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, pág. 280).

Martínez Llantada (2007) describe un sistema de habilidades investigativas que se revelan en el trabajo de investigación, que no son más que los procedimientos lógicos o habilidades lógicas generales en ese contexto. El sistema de habilidades puede considerarse en el contexto de su formación con sus correspondientes operaciones. Si se asume la habilidad definir aisladamente se trata de:

“Determinar los rasgos esenciales y secundarios de un objeto o fenómeno:

a) Determinar las características esenciales que distinguen y determina el objeto de definición.

b) Enunciar de forma sintética y precisa los rasgos esenciales del objeto” (Martínez Llantada, 2007, pág. 78)

El lugar de cada una de las habilidades generales no es único, lo cual está en dependencia de las relaciones entre habilidades de acuerdo con diferentes criterios de los cuales partir. Sistema insoluble, en lo que se refiere al proceso investigativo, pero hay un grupo de ellos que tienen incidencia muy directa en la definición conceptual, relacionados con el procedimiento lógico general definir.

La habilidad definir puede descomponerse en las siguientes operaciones:

-Declarar el concepto genérico al que se adscribe el concepto a definir.

-Determinar las características o rasgos esenciales que distinguen el objeto de definición y lo diferencian del concepto genérico.

-Enunciar de forma sintética y precisa el contenido de la definición o sus rasgos esenciales.

En la figura 4.1 del anexo se presenta el sistema de habilidades, los niveles de subordinación y jerarquización, y el lugar que ocupa definir. Como puede observarse en el sistema jerárquico que se propone en la figura, la definición de un concepto asumida como una habilidad lógica general, se forma mediante las operaciones de las habilidades lógicas generales de jerarquía inferior siguientes: analizar, sintetizar, relacionar, comparar, ordenar, determinar rasgos esenciales, abstraer, caracterizar e identificar. Clasificar ilustrar y generalizar son habilidades de nivel superior a definir. Quiere decir, que no pueden realizarse si no es a partir de ella y pueden incluirse otras habilidades lógicas generales de jerarquía superior como, por ejemplo, explicar, fundamentar, argumentar, entre otras.

4.6 Vías para la elaboración de las definiciones conceptuales

En cuanto a las vías para obtener una definición conceptual es usual que en las investigaciones cuantitativas se aplique la vía deductiva: de lo general a lo particular (de las leyes y teoría a los datos). En las investigaciones cualitativas se aplica la vía inductiva: de lo particular a lo general (de los datos a las generalizaciones –no estadísticas– y a la teoría). En ocasiones puede haber combinaciones de estas vías, atendiendo a los objetivos específicos de cada etapa de la investigación. Lo anterior tiene una consecuencia directa en la obtención de la definición o su presentación, practicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual es extensivo al proceso investigativo.

Arango (2007, págs. 83-84) caracteriza los métodos lógicos en deductivos, cuando el conocimiento se toma de la ciencia acabada, o en reductivos cuando se trata de la búsqueda de nuevos conocimientos.

En el método deductivo o vía deductiva, se parte de determinados conceptos genéricos conocidos en la ciencia y en su aplicación se citan ejemplos prácticos que lo ilustran y son útiles en la investigación, tanto teórica como empíricamente. En el caso del método reductivo se pueden presentar dos formas principales o situaciones: el método inductivo y el método no inductivo.

En el método inductivo, de la presentación, exploración o investigación de casos particulares se infieren propiedades generales que corresponden a conceptos generales o juicios generales. Es el caso propiamente de la investigación que utiliza la metodología de la sistematización de experiencias.

El método reductivo de tipo no inductivo utiliza inferencias por analogías y generalizaciones mediante determinadas condiciones. La analogía es el razonamiento sobre la pertenencia a un objeto o clase de objetos homogéneos de un determinado indicio (propiedad o relación) a base de la semejanza de indicios sustanciales con otro objeto o clase de objetos homogéneos. El objeto examinado se llama modelo y el objeto del cual se busca la analogía es el objeto prototipo u original. La declaración del carácter de la información trasladada del modelo al prototipo determina la analogía de propiedades o de relaciones, cuestión que por tratarse de razonamiento o ilaciones será presentada en la monografía que constituye la Parte II de este estudio.

5. Lo general y lo particular de las definiciones conceptuales: algunos tipos

De acuerdo con lo anterior y sin pretender establecer un sistema de clasificación o partición, por naturaleza excluyente, pueden describirse varias maneras de definir conceptos, útiles de acuerdo con las circunstancias investigativas.

Al adecuar y combinar los criterios de varios autores (List, y otros, 1980, pág. 17; Rosental & Iudin, 1981, págs. 109,110; Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, págs. 83-85; Blanco Pérez, 2005, pág. 138; Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 119), se pueden distinguir varios tipos de definiciones desde el punto de vista formal y estructural: las definiciones explícitas, las reales u objetivas, las genéticas, las inductivas o recursivas, las evidentes, las inciertas. También se presentan procedimientos similares o métodos sustitutos para la definición de conceptos.

5.1 Tipos de definiciones

A continuación, se exponen algunos tipos de definiciones, sin que se haya tenido en cuenta una clasificación única, ni los enfoques con los cuales pueden ser elaboradas.

1) Definiciones explícitas: Le hacen corresponder al definiendum un definiens en forma de igualdad, de manera que se mencionen conceptos básicos o primarios y se agregan signos o circunstancias conocidas. O sea, el desarrollo de la lógica tradicional, determinado por el aspecto filosófico, ha dado lugar a un tipo de definición que, en general, tiene la forma de una definición explícita. Esas definiciones suelen utilizarse, fundamentalmente, en las ciencias exactas, donde se presentan en algunas variantes, como las definiciones explícitas cuyo definiens tiene varias expresiones matemáticas, según condiciones impuestas.

$$\text{Definiendum} \stackrel{\text{def}}{=} \text{Definiens} \quad (5.1.1)$$

2) Definiciones implícitas: Al igual que las explícitas son igualdades o desigualdades, el definiendum y el definiens no se distinguen aislados o despejados en los términos de la relación, sino mediante dos funciones o leyes de correspondencia.

$$F_1(\text{Definiendum}, \text{Definiens}) \stackrel{\text{def}}{=} F_2(\text{Definiendum}, \text{Definiens}) \quad (5.1.2)$$

3) Definiciones reales u objetivas: Resultan apropiadas para el nivel más elemental. Al

definiendum se le hace corresponder como definiens un concepto genérico pertinente y la diferencia que constituye el tipo. Una definición conceptual real u objetiva define el término o variable con otros términos. Pueden ser definiciones de diccionario o de libros especializados y cuando describen la esencia o características reales de un objeto o fenómeno.

Definiendum^{def}Definiens (5.1.3)

Concepto (tipo)^{def}Concepto genérico+Diferencia que constituye el concepto tipo (5.1.3.a)

4) Definiciones inductivas o recursivas: Son casos particulares de definiciones por axiomas. Se establece la clase de definiendum mediante la totalidad de teoremas que sólo determina parcialmente el concepto. La clase se estructura sobre la base de ciertos objetos iniciales o elementales del sistema que se definen explícitamente y en segundo lugar las reglas u operaciones que permiten formar, con los objetos de que se dispone, nuevos objetos del sistema. Estas definiciones deben ser completas, o sea, con sus recursos han de quedar definidos todos los objetos del sistema y sólo ellos.

5) Definiciones evidentes: El definiendum y el definiens tienen iguales volúmenes. Las más difundidas son las que se hacen mediante el género más próximo y de la diferencia específica, formulándose los indicios sustanciales del concepto definido.

6) Definiciones genéticas: Es un caso de definición evidente, en el cual se describe un objeto por determinar, siempre a partir de su surgimiento, de su origen. Se pretende mostrar cómo ha surgido el objeto.

7) Definiciones inciertas: El lugar del definiens es ocupado por un contexto mediante el cual se aclara el contenido del concepto desconocido, o un concepto se define mediante axiomas o mediante el modo de construir el objeto definido. Se señalan relaciones y condiciones como puntos de partida, con lo cual se infieren propiedades.

8) Definiciones ostensivas: No requieren de otras construcciones verbales para revelar su significado, sino que se explican por sí mismas, ya que con el término presentado se manifiesta o se hace patente su significado. Según Popper (1980, pág. 71), quiere decir que “en las ostensivas se asigna un sentido empírico determinado a un concepto, haciéndole corresponder a ciertos objetos pertenecientes al mundo real: se le considera entonces como símbolo de tales objetos”. En el contexto de las ciencias exactas, las definiciones ostensivas pueden considerarse como los conceptos primarios que encabezan una teoría axiomática y se presentan intuitivamente, de manera que se involucran más tarde en las demostraciones y tesis en esa teoría.

9) Definiciones verbales: Requieren de otras construcciones lingüísticas que permiten comprender los límites en que se opera con el concepto, sea de carácter temporal, espacial, circunstancial o contextual y son utilizadas en el lenguaje científico. De acuerdo con la posibilidad de confirmar o refutar las relaciones entre las variables que se representan en una definición operacional, existen diferentes definiciones verbales, como las llamadas reales o corrientes, analógicas, nominales, convencionales y disposicionales

10) Definiciones reales o corrientes: Designan verdades convencionales, aún no aceptadas por la ciencia, requieren de confirmación por la vía empírica.

11) Definiciones analógicas: Afirman verdades de algunos tipos ideales desarrollados por la ciencia, que no tienen que ser comprobados nuevamente. Estos términos pueden ser propios o ajenos, en este último caso actúan como préstamos de una ciencia a otra rama del conocimiento.

12) Definiciones nominales: en ellas no existen pronunciamientos específicos sobre las proposiciones relacionadas en el concepto, por lo que no pueden verificarse empíricamente.

13) Definiciones convencionales o aristotélicas: Contienen dos elementos, el genus proximum, atributo que el objeto comparte con una clase mayor de fenómenos, y la differentia specifica, atributo peculiar que distingue al objeto dentro de la clase mayor y lo ubica en una clase específica. En ese caso puede verificarse empíricamente mediante la descripción del comportamiento de las variables constituidas en el sistema de características específicas.

14) Definiciones disposicionales: Establecen relaciones funcionales entre dos o más elementos del concepto, así si un objeto X es sujeto de las influencias de A y B su relación se define como:

$$X = f(A, B) \text{ (5.1.4)}$$

Como puede observarse, los tipos de definiciones presentados, aunque basados en sistemas clasificatorios diferentes, tienen aspectos comunes, y sus diferencias se corresponden con el objetivo, perspectiva investigativa y contextos, que van desde las ciencias exactas hasta las sociales.

5.2 Métodos sustitutos para definir

Los procedimientos similares o métodos sustitutos para la definición de conceptos se basan en procedimientos generales lógicos y recursos lingüísticos. Estos procedimientos o maneras de presentar definiciones son más adecuados a utilizarse en ciencias sociales. Al adecuar lo que plantean List y otros (1980, págs. 18,19), Guétmanova y otros (1991, págs. 232-233), pueden considerarse los siguientes:

Comparación o diferenciación: Constancia de las semejanzas y, o diferencias de los objetos equiparados. Contrariamente a la determinación propiamente dicha del concepto, la comparación y la diferenciación suponen la presencia de dos conceptos entre los cuales se determinan las semejanzas o diferencias. Tiene una forma similar a la definición objetiva.

1) Distinción: Constancia de la diferencia de un objeto frente a otros objetos parecidos. Aclaración mediante ejemplos: Enunciado de ejemplos que ilustren el concepto.

2) Descripción: Enumeración de los rasgos externos de un objeto con el fin de distinguirlo en forma no rigurosa de los objetos parecidos, incluyendo indicios tanto sustanciales como insustanciales. Ofrece una imagen sensitiva palmaria de un objeto, que el hombre puede componer mediante una representación creadora o reproductiva.

3) Caracterización: Enumeración de algunas propiedades internas sustanciales del objeto.

Conjugación de la descripción y la caracterización: Se enumeran una serie de características lo más exacta y completamente posible. Esta enumeración puede contener, por ejemplo, un desarrollo en el tiempo o un ordenamiento en el espacio (rasgos típicos). Se usa en letras, publicaciones históricas, biológicas, en el proceso de enseñanza y el habla diaria.

4) Indicación: Recalca determinadas características perceptibles de los objetos (color, forma, ...)

En los procedimientos llamados similares para la elaboración de definiciones se utilizan como recursos expresiones más generales y más cercanas al lenguaje común; la adecuación al contexto y lenguaje de las ciencias sociales y otras, constituye una razón

para que las definiciones basadas en estos procedimientos sustitutos se presenten con regularidad.

Algunos de estos procedimientos no son muy rigurosos, como la comparación o diferenciación, la distinción, la aclaración mediante ejemplos y la indicación. Sin embargo, pueden utilizarse como recursos expresivos en los análisis que se realicen antes o después de la presentación de las definiciones.

Uno de los procedimientos más usados es el de la descripción, conjugada con la caracterización. Pero en todos los casos ha de tenerse en cuenta lo que se refiere a los fundamentos que rodean al concepto definido como un aspecto importante del contenido de la definición, el cual no se ha distinguido en los tipos de definiciones enumerados hasta ahora.

La estructura formal de una definición conceptual puede estar determinada por la manera en que se involucran los tipos de definiciones mencionados. Sin embargo, por lo que se ha argumentado acerca de la importancia de los aspectos que aparecen en la tabla 1.1 del anexo, en las definiciones que suelen presentarse en las investigaciones pueden utilizarse combinaciones de los tipos presentados como en el ejemplo de estructuración que se presenta a continuación.

- Partir de una definición real u objetiva, por lo cual se deben hacer evidentes sus dos partes fundamentales, el definiendum y el definiens, en ese último se refieren el concepto genérico pertinente y la diferencia que constituye el tipo.
- Destacar en el concepto genérico el fundamento que lo contextualiza, (teoría filosófica, sociológica, psicológica, histórica, pedagógica, didáctica, ...), lo cual constituyen la enumeración de rasgos internos o sustanciales mediante la caracterización.
- Destacar en la diferencia, que constituye el tipo, la enumeración de rasgos externos como indicios insustanciales mediante la descripción.

Otra manera de presentar la definición es la que se logra a partir de una definición incierta, también relacionada con la conjugación de la descripción y la caracterización. En ese caso:

- Se parte de una definición incierta, por lo cual el lugar del definiens es ocupado por un contexto mediante el cual se aclara el contenido del concepto por definir, o se señalan relaciones, restricciones y condiciones como puntos de partida, y se infieren propiedades.
- Se destaca en esas condiciones el fundamento que las contextualizan (teoría filosófica, sociológica, psicológica, histórica, pedagógica, didáctica, ...), lo cual constituye la enumeración de rasgos internos, sustanciales o caracterización, así como la enumeración de rasgos externos como indicios insustanciales en la descripción.

5.3 Exigencias metodológicas para definir conceptos

Zaira Rodríguez (1983), establece la relación entre lo científico y lo valorativo, o lo que es lo mismo destaca el aspecto axiológico de la ciencia, al negar la neutralidad de la misma y diferenciar tres problemas asociados a preguntas clave:

1. Considerar la base valorativa de las ciencias, tanto en las sociales y humanísticas como en las ciencias naturales y exactas: ¿En qué medida en la base de la ciencia, y su objeto y su campo de estudio se hallan premisas valorativas? Lo anterior se vincula al análisis sociológico de la ciencia con el

objetivo de desentrañar la planificación y dirección de la actividad cognoscitiva, sus fines, aplicación de medios y efectos o consecuencias personales, sociales y ecológicas, entre otras.

2. Tratar el problema del valor en la esfera del objeto de la ciencia, como un componente cognoscitivo teórico de sus contenidos: ¿Hasta qué punto la ciencia, su objeto, campo de estudio y su lógica pueden convertir en objeto de sus proposiciones los valores, las normas y las valoraciones? La presencia del elemento valorativo matiza las ciencias sociales y humanísticas como objeto de las investigaciones pedagógicas, sociales, culturales, jurídicas y en cualquier ciencia en correspondencia con el componente ético del campo y objeto investigado.

3. Abordar el problema de los valores como medios o procedimientos de la investigación científica, es decir, el carácter teórico científico del enfoque valorativo: ¿En qué medida las proposiciones científicas mismas pueden tener el carácter de juicios valorativos y cuál es la influencia sobre el desarrollo de la ciencia, su objeto y su campo? Lo cual introduce el examen de los diferentes tipos y criterios de selección de hechos y de teorías, de principios de elección y comparación de procedimientos y reglas metodológicas. (pág. 151)

De lo anterior se infiere que el rigor científico en el proceso de elaboración de definiciones depende de una posición axiológica, además de la lógica del conocimiento y de los aspectos formales y metodológicos implícitos en esa operación lógica.

Entre los problemas de conocimiento a resolver se encuentran la determinación de los rasgos esenciales del objeto o fenómeno y su diferenciación de aquellos otros objetos o fenómenos que sean semejantes (Ibarra, 2003, pág. 154).

El primero de los aspectos es un procedimiento lógico general que depende del análisis y la síntesis; en el segundo se evidencia la comparación. También se destaca en ese proceso la determinación del contenido y la extensión del concepto, como otro de los aspectos metodológicos.

Chupajin (1964, págs. 145-146) describe que los requisitos imprescindibles de la lógica dialéctica respecto a la definición de conceptos son enumerados por Lenin, además de sus conclusiones al respecto:

1. Tomar el objeto en su desarrollo, en su auto movimiento, en sus cambios;
2. Estudiarlo exhaustivamente, teniendo en cuenta la práctica al definirlo, ya que toda práctica humana debe entrar en la definición completa del objeto como criterio valorativo de la verdad y como determinación de los vínculos del objeto con lo que el hombre necesita;
3. La verdad abstracta no existe, la verdad es siempre concreta, por lo que se trata de la aplicación del método dialéctico al estudiar un fenómeno de la realidad;
4. Al estudiar el objeto según el método dialéctico se debe expresar una definición como resultado de la investigación que no infrinja las leyes de la lógica formal, sin que existan antagonismos con la lógica dialéctica;
5. El resultado del estudio sobre la base de la aplicación del método dialéctico consiste en revelar la esencia del objeto, sus rasgos esenciales, lo que puede expresarse en una definición, lo cual no es imprescindible (en este caso se trata de un método sustituto para definir un concepto, mediante la caracterización por rasgos).

Asimismo, Noval y Vázquez (1980, págs. 53-63), Guétmanova, Panov y Petrov (1991,

pág. 85) e Ibarra (2003, pág. 155), presentan exigencias metodológicas formales coincidentes con las anteriores y las declaran como pasos o procedimientos metodológicos que en el proceso de investigación conducen a la definición de un concepto y se relacionan con los métodos investigativos:

- Formular la definición de un concepto después de un estudio en lo posible íntegro del objeto.
- Tener presente el criterio de la práctica y el principio del carácter concreto de la verdad.
- Estudiar el objeto en desarrollo, y no estáticamente.

Además, en el curso de la investigación, tanto el estudio de los conceptos, mediante la valoración de sus definiciones en los antecedentes teóricos o estado del arte, la contextualización por limitación o ampliación, como la elaboración de una nueva es un proceso teórico fuertemente vinculado al resultado de la aplicación y combinación de los métodos teóricos. En la tabla 4.1 se presenta una correspondencia entre los procedimientos, la cual no constituye una manera única de relación entre ellos.

Tabla 4.1 Aplicación de procedimientos en correspondencia con los métodos investigativos para la elaboración de una definición conceptual.

Procedimientos metodológicos	Métodos científicos
Estudio íntegro del objeto a definir	Analítico–sintético
	Deductivo–inductivo
Estudio del objeto en desarrollo y no estáticamente	Lógico–histórico
	Genético
Selección del tipo y formulación de la definición	Modelación
	Enfoque sistémico estructural
Comprobación en la práctica según el principio del carácter concreto de la verdad	Deductivo–Inductivo; Inductivo–deductivo
	Hipotético–deductivo
	Métodos empíricos en general

Elaborada por las autoras

5.4 Errores en las definiciones conceptuales

La ejecución de los procedimientos anteriores garantiza que la definición se obtenga con los requerimientos formales adecuados y, en consecuencia, sea precisa y exacta. Obviar esos pasos, significa que se corre el riesgo de elaborar una definición con errores. Además, pueden cometerse otros de carácter formal y comunicativo en la expresión del contenido de la definición, entre los que se encuentran:

- Falta de precisión de la extensión del concepto en la definición, con lo cual puede cometerse el error de que sea amplia o restringida.
- Falta de precisión del contenido del concepto;
- Falta de conocimiento de los elementos que conforman su contenido y no puedan expresarse por lo cual se recurre a una definición negativa o insustancial.

Además de los ya mencionados pueden distinguirse otros errores muy frecuentes al definir, los cuales se encuentran en la literatura científica (List, y otros, 1980, págs. 17,18; Guétmanova, Panov, & Petrov, 1991, págs. 83-85; Ibarra, 2003, pág. 156):

- 1) Definición inconmensurable, o sea no se cumple la igualdad entre los volúmenes del *Definiens* y *Definiendum*.
- 2) Definición amplia (extensa) (subdeterminación del concepto): La extensión del *definiens* es mayor que la del *definiendum*. Faltan características esenciales.
- 3) Definición estrecha (restringida) (sobredeterminación del concepto): La extensión del *definiens* es menor que la del *definiendum*. Se añaden características esenciales que no corresponden al *definiendum*.
- 4) Definición tautológica (viciosa): El *definiens* no puede contener directa o indirectamente el *definiendum* o sea no puede contener términos en círculos (el llamado problema del diccionario: asno=burro, burro=asno).
- 5) Definición ambigua: Contiene imprecisiones en el *definiens*, que le dan un carácter de vaguedad y pueden manifestarse como paradójicas.
- 6) Definición negativa: Se prescinde del contenido y se niega una propiedad del concepto opuesto que ya está definido, a causa de que la extensión del concepto no se expresa directamente por algunas razones.
- 7) La enumeración de propiedades se confunde con la presentación de los tipos del concepto.

5.5 Procedimiento metodológico general para elaborar una definición conceptual

En general, para elaborar una definición de un concepto, ya sea en el contexto de una ciencia natural o exacta, así como en el de las ciencias sociales y otras, es necesario tener en cuenta las recomendaciones anteriores y la consideración de los posibles para lograr la mayor precisión posible en la definición y el curso de la investigación.

Asimismo, con la síntesis de los elementos analizados acerca de cómo se define un concepto y las exigencias que ha de cumplir su definición, pueden enumerarse elementos que estructuran tanto el análisis de los antecedentes, como la presentación de la definición que se modifica o aporta, sin que respondan necesariamente a la jerarquía y la presentación de los mismos, de manera que se han de considerar los aspectos siguientes como procedimientos a tener en cuenta para definir un concepto.

- A. Presentar el resultado de la aplicación de los métodos, analítico sintético y lógico histórico, para justificar la necesidad de definir el concepto de manera diferente y se corresponda con la brecha teórica y necesidad de la investigación sobre la base de lo expuesto por otros autores, en cuanto al desarrollo del objeto y su conceptualización.
- B. Distinguir el objeto a definir como proceso, ya que en el contexto de las ciencias sociales humanísticas, pedagógicas y jurídicas coexisten eventos de alta complejidad, de carácter social y transformador, relacionados con otros de naturaleza conexa. Las categorías se manifiestan como procesos dinámicos en los que se incluyen componentes, dimensiones y aspectos de diversa naturaleza.
- C. Declarar el contexto histórico social, como políticas y modelos pedagógicos, socioculturales, jurídicos, les relacionados con el proceso en el que se desarrolla el objeto a definir.
- D. Describir la relación entre los sujetos de participación e incidencia en el proceso relacionado con el objeto definido.

- E. Declarar el contexto y su relación con lo fundamentado y argumentado, mediante las teorías en las cuales se sostienen las características, relaciones de ese proceso y los argumentos, de manera de no mostrar contradicciones que afecten la verdad teórica y práctica relacionada con el objeto definido.
- F. Al tratarse de una definición explícita, distinguir en su contenido los elementos, dimensiones, o aspectos que la compongan. Si es una caracterización por rasgos, estos han de expresar claramente las características o rasgos del objeto.
- G. En todos los casos se ha de partir de un concepto genérico que forma parte del contenido de la definición; los elementos del contenido se han de presentar de forma disjunta o independiente, y exhaustiva, de modo que no existan solapamientos innecesarios entre ellos y permitan la regulación, el control y la evaluación en la práctica del objeto definido.

6. Definiciones operacionales y codificación de categorías en la realidad investigada

En el contexto de la verificación de las hipótesis, ideas a defender, supuestos teóricos o preguntas científicas o verificación y refutación de supuestos respecto a ellas, se presentan en la investigación, además de las definiciones conceptuales, las operacionales.

La definición operacional no es única, ya que es el medio para la interpretación empírica parcial de un concepto científico referido, de acuerdo a las diferentes situaciones empíricas que se dan al aplicarlo, por lo cual no debe atribuírseles un carácter absoluto (Rosental & Iudin, 1981, pág. 108).

Arnal, Del Rincón y Latorre (1992) afirman que las variables se definen de forma conceptual o constitutiva, cuando se esclarece en qué consiste la naturaleza de la variable mediante conceptos; o de formas operativa, al describir las operaciones o actividades que han de realizarse para medirla o manipularla, sustituyéndolas por otras que permitan observar sus características.

Una definición operacional es, en el caso de la investigación cuantitativa, "... el conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable ... describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado". (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 120). Nótese que en la definición anterior se alude a la definición operacional en términos de medir una variable, o sea, ya el concepto ha sufrido una transformación de nivel teórico al nivel empírico, lo cual le imprime un carácter práctico a la definición operacional.

La operacionalización se fundamenta en la definición conceptual y operacional de la variable. Es el tránsito de la variable al ítem o valor, o sea, el paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems o reactivos y sus categorías (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). Además, la definición operacional:

- Especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable e interpretar los datos obtenidos.

- Expresa qué hay que hacer para recoger datos respecto de una variable; además articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste.

- Puede disponerse de varias definiciones operacionales (o formas de operacionalizar) de una variable y se debe elegir la que proporcione mayor información sobre la variable,

capte mejor su esencia, se adecue más a su contexto y sea más precisa, o bien, una mezcla de tales alternativas.

Los criterios para evaluar una definición operacional son básicamente cuatro: adecuación al contexto; capacidad para captar los componentes de la variable de interés; confiabilidad; y validez, aspecto importante para la recolección de los datos cuantitativos. Una correcta selección de las definiciones operacionales disponibles o la creación de la propia definición operacional se encuentran muy relacionadas con una adecuada revisión de la literatura. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018), así se tiene una gama más amplia de definiciones operacionales para elegir o más ideas para desarrollar una nueva. Asimismo, al contar con estas definiciones, el tránsito a la elección del o los instrumentos para recabar los datos es rápido, pues sólo debe considerarse que se adapten al diseño y a la muestra del estudio.

Por lo regular, hay diversos conceptos en la teorización y, por tanto, se formularán varias definiciones conceptuales, definiciones operacionales y sistemas categoriales, en el caso de las investigaciones cualitativas. Algunos conceptos no requieren que su definición conceptual se mencione en el reporte de investigación, porque pueden ser relativamente obvios y compartidos. Pero, prácticamente todas las variables requieren una definición operacional para ser evaluadas de manera empírica, aun cuando en el estudio no se formulen hipótesis. Siempre que se tengan variables, se deben definir operacionalmente. En el enfoque cuantitativo, con en el método de análisis de factores, método estadístico multivariado se determinan el número y naturaleza de un grupo de constructos subyacentes en un conjunto de mediciones, cuando se consideran los constructos como atributos para explicar el fenómeno. El método permite generar variables artificiales o factores que representan constructos. Así su utilidad consiste, en clarificar la validez de constructo. De acuerdo con lo analizado anteriormente, una definición operacional:

- Constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado:
- Con ella se especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable e interpretar los datos obtenidos.
- Expresa el conjunto de procedimientos a realizar que articulan las acciones necesarias para identificar ejemplos de un concepto y para recoger datos respecto a las variables relacionadas con el mismo.

Para la obtención de la definición operacional, se requiere tener en cuenta lo siguiente:

1. Asegurar que la variable pueda ser valorada en la realidad mediante la observación o medición de la misma.
2. Presentar los criterios para evaluarlas, los cuales están muy relacionados, sobre todo, los tipos de evidencia que se expresan en el proceso y que pueden ser relacionadas con el contenido.
3. Evaluar adecuadamente los resultados en el contexto no sólo de las variables sino en el de las preguntas científicas, las ideas a defender o las hipótesis, ya sean de trabajo o generales.
4. Contrastar la investigación con otras de su tipo, en cuanto a puntos de vistas teóricos, prácticos y de los resultados.
5. Tener en cuenta el consenso entre el investigador y el lector de su informe técnico en cuanto al convenio de significados de esos términos.

La relación con el contenido en un instrumento, es el grado en el que se refleja y permite evaluar el dominio específico del contenido del concepto y su extensión, al medir u observar las variables. Al corresponderse con la definición conceptual, el instrumento debe contener todos los ítems a medir, de manera que formen parte de su estructura, y se garantice con ello el adecuado alcance o extensión del concepto medido u observado. De esa manera, el primer paso para la definición operacional, es la búsqueda de dimensiones e indicadores, para lo cual el investigador se vale de todas las operaciones lógicas con conceptos que intervienen en el proceso de operacionalización de la variable:

- 1) La definición conceptual, su estructura formal que evidencie la operacionalización, el contexto histórico, social, cultural, jurídico, pedagógico, didáctico, ambiental ... modelos adscritos, sujetos intervinientes.

- 2) La limitación y generalización del concepto, al tener en cuenta en la operacionalización, lo que se refiere al concepto genérico y al concepto específico, lo cual debe haberse expresado claramente en la definición conceptual, en los aspectos que determinan la extensión del concepto.

- 3) La división del concepto, al distribuir el concepto por un indicio para expresar el volumen del concepto (conjunto) en varios miembros (subconjuntos), en correspondencia con la enumeración de sus especies, conforme al objetivo, a las necesidades prácticas, a su funcionamiento en el tiempo, según su forma, entre otras que puedan estar relacionadas con la naturaleza del concepto.

- 4) La clasificación del concepto como variedad de la división de conceptos, al dividir sucesivamente y formar un sistema ramificado o arbóreo en que cada miembro suyo (especie) se divide en subespecies, y así sucesivamente.

Tanto la limitación y generalización, como la división y clasificación, permiten determinar las dimensiones e indicadores como descomposición de los aspectos diferenciables en el concepto, que se evidencia como variable, atendiendo a esos dos niveles:

-Las dimensiones como aquellos rasgos que facilitarán una primera fragmentación del concepto y se basan en las operaciones lógicas correspondientes al concepto: la definición, la limitación, la generalización, la división y la clasificación del concepto. Aunque intervienen las operaciones lógicas con conceptos como aspectos formales, la elección del sistema dimensional depende del modelo teórico, paradigma, contexto institucional, los sujetos que intervienen en el proceso y las condiciones con las cuales se produce su desarrollo.

-Los indicadores son los rasgos perceptibles que posibilitan la referencia empírica a la presencia del concepto en la realidad investigada. En cada dimensión hay una agrupación de indicadores.

Sobre la base de una definición que evidencie los aspectos o dimensiones del concepto una condición que propicia la expresión clara de la operacionalización se refiere a la disyunción de las mismas. De esa manera, se evita el solapamiento de indicadores y variables y la contradicción entre ellos dentro de un mismo instrumento o técnica que puede provocar falta de coherencia y afectar la validez de los instrumentos.

Así pueden definirse dimensiones e indicadores que permitan analizar las variables de estudio en un alcance más amplio y que respondan a los criterios de validez, confiabilidad o rigor. Estos criterios, en las investigaciones cuantitativas transitan en función de la validez interna (de contenido, de criterio y de constructo) y externa (adecuación al contexto); fiabilidad y objetividad, de acuerdo con la medición de las variables (Pla, 1999;

Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018).

Es importante destacar las diferencias del rol de la operacionalización en las investigaciones cualitativas, en las cuales se manifiesta la necesidad de estructurar formalmente las categorías mediante las operaciones lógicas mencionadas, pero de manera diferente.

En la observación de las variables Rodríguez, Gil y García (2008, págs. 154-155) describen los sistemas de categorías como una construcción conceptual en la que se operacionalizan las conductas a observar y también en los análisis textuales, cuando cada categoría no es, si no, una clase de un fenómeno, siguiendo reglas generales que pueden ser comparables con las reglas de la operacionalización,. En la lógica del proceso de codificación del sistema de categorías están presentes consideraciones similares a la lógica de la operacionalización en la investigación cuantitativa.

El proceso de tránsito a los sistemas de categorías observables en la realidad o en los textos, o materiales audiovisuales en la investigación cualitativa, es en cierta medida análogo al de la operacionalización en la investigación cuantitativa. No obstante, hay diferencias entre ambos procesos como consecuencia de las vías de obtención: en la investigación cuantitativa, el planteamiento de dimensiones, indicadores e ítems de cada concepto-variable, se manifiesta de forma más estática que dinámica; de manera contraria, en las investigaciones cualitativas la reflexividad desbroza un camino con un ambiente más dinámico y cambiante, pero fundamentalmente se manifiesta en sentido inverso, o sea, inductivamente.

La codificación del sistema de categorías es el modo en que se define de qué tratan los datos que se están analizando, pero también puede ser una codificación guiada por conceptos, cuando las categorías o conceptos que los códigos representan pueden provenir de las investigaciones publicadas, de estudios anteriores, o sea por la vía deductiva.

Pero, en el proceso inverso, el investigador se anima a desarrollar una lista de ideas temáticas clave antes de aplicar códigos. Estas ideas se generan también, repasando temas presentes en el inventario de entrevista, algunas de las transcripciones y otros documentos, como las notas de campo, los grupos de discusión y los documentos.

Implica identificar y registrar uno o más pasajes de los materiales observados u otros datos que, en cierto sentido, ejemplifican la misma idea teórica o descriptiva. Los autores que escriben sobre análisis cualitativo utilizan diversos términos para hablar sobre los códigos y la codificación. Se utilizan palabras tales como índices, temas y categorías. Cada una refleja un aspecto importante de la codificación.

El índice expresa la similitud entre el modo en que los códigos se refieren a uno o más pasajes sobre el mismo tema en el texto y el modo en que las entradas en el índice de un libro se refieren a pasajes en él; el término temas captura en parte el espíritu de lo que implica vincular secciones de texto con ideas temáticas que revelan la experiencia que las personas tienen del mundo; la palabra categoría indica otro aspecto de la codificación, implica un proceso deliberado y meditado de categorizar el contenido del texto. Codificar significa reconocer que no sólo hay ejemplos diferentes de cosas en los materiales observados, sino que hay distintos tipos de cosas a las que se hace referencia. Sin embargo, los investigadores cuantitativos utilizan también el término codificación cuando asignan números a respuestas a la pregunta de la investigación o categorizan respuestas a preguntas abiertas. Esto último es algo parecido a la

codificación cualitativa. pero se hace habitualmente para contar las respuestas categorizadas, que no es la motivación fundamental de los investigadores cualitativos. Un problema particular que se plantea cuando se elabora un sistema de codificación y, en especial si tiene un gran conjunto de datos, es que el material que se codificó cuando el proyecto estaba ya avanzado, utilizando códigos que se establecieron antes, puede haberse codificado de modo ligeramente distinto al material del principio. A este proceso Gibss (2012, págs. 132-133,139) le llama deriva de la definición, que es una forma de incoherencia y es preciso precaverse de ella, recomendando algunas medidas: -la comprobación constante para asegurar que se explican las variaciones apropiadas y que la codificación es coherente; -escribir memorandos sobre los códigos y releerse más adelante en la tarea de codificación como parte de la comprobación de la coherencia. En resumen, se pueden enumerar los procedimientos que han de seguirse en la investigación cuantitativa y la cualitativa, como se muestra en la tabla 4.2 del anexo. La naturaleza misma de los conceptos referidos al mundo de los fenómenos de la realidad, entraña una complejidad tal que no resulta sencillo pasar inmediatamente de la definición de un concepto a una variable, de manera que se pueda disponer de ella como recurso fundamental para la verificación en la práctica. Puede afirmarse que el concepto y su definición se encuentra en el nivel teórico, y las variables y la definición operacional en el nivel empírico, relaciones que se representan en la figura 4.2.

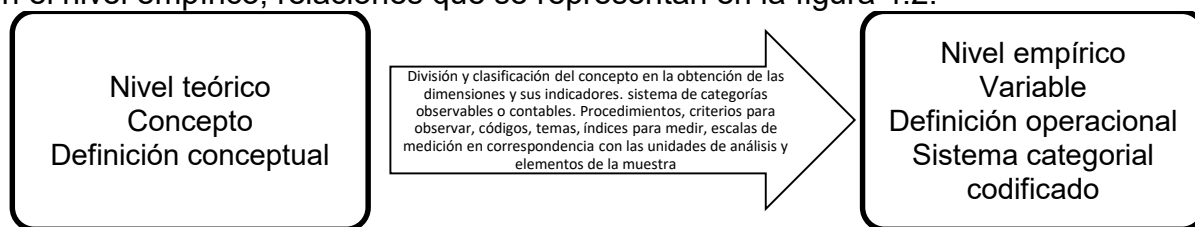


Figura 4.2. Proceso de obtención de la definición operacional

[adecuada por las autoras de Ibarra (2003, pág. 158)]

Por último, se debe destacar la utilidad de la operacionalización de variables, la categorización y su codificación en la aplicación de la triangulación como técnica que garantiza el control de la calidad en la investigación, tanto en la perspectiva cuantitativa como en la cualitativa.

Para verificar los criterios de rigor investigativos en la investigación cuantitativa, se ha de recurrir a todo el sistema de dimensiones, indicadores, ítems e índices determinados por la operacionalización, como la validez de contenido, la validez de criterio, la validez de constructo, la validez externa, y la fiabilidad o confiabilidad. En el caso de la investigación cualitativa se debe recurrir a verificar la confirmabilidad o autenticidad, a partir de la explicación de coincidencias y diferencias en los resultados obtenidos por informantes, fuentes de información y con el marco teórico métodos, estableciendo en esos niveles las líneas directrices, dimensiones, indicadores en función de la codificación establecida, y en función de los tipos de triangulación, metodológica, teórica, de informantes o de instrumentos.

Conclusiones

El análisis y la síntesis de los conceptos, su evolución y lógica, los enfoques en su presentación y las operaciones lógicas entre conceptos que se involucran en las definiciones conceptuales se encuentran íntimamente relacionados en el proceso de la elaboración del marco teórico de la investigación y el modelo teórico a asumir. Todos

esos aspectos pueden constituir una guía para el análisis crítico de las definiciones de los conceptos claves de la investigación que se encuentran en la literatura antecedente del tema investigado. De manera que, las valoraciones realizadas en ese proceso, constituyen una vía para la determinación de los vacíos teóricos que justifican la necesidad de presentar una definición conceptual nueva, en el caso de que el concepto ya haya sido tratado en la teoría. En la síntesis, estarán presentes los elementos de los aspectos analizados, lo cual esclarecerá el posicionamiento del investigador.

El investigador ha de tener consciencia de las vías que permiten la obtención de definiciones conceptuales, en tanto sea una investigación cuantitativa o cualitativa, la distinción de sus tipos en correspondencia con los objetivos investigativos y las exigencias metodológicas para presentarlas.

Los aspectos expuestos constituyen una base teórica para abordar las definiciones conceptuales, al constituir criterios metodológicos generales para, en primer lugar, valorar definiciones en la construcción del marco teórico referencial, como antecedentes en la investigación, al determinar el vacío teórico, ya sea en investigaciones básicas o aplicadas, cualitativas o cuantitativas; por último, elaborar y presentar las definiciones conceptuales como aportes teóricos de la investigación al tener en cuenta en su contenido y extensión de acuerdo con el contexto en que se presentan. O sea, reduciendo o ampliando la extensión, al aumentar o disminuir las características esenciales del concepto definido.

Las definiciones rigurosamente elaboradas, representan determinadas teorías, al contener elementos que evidencian los fundamentos que subyacen en los conceptos que se definen. De esa manera la propia definición, al ser operacionalizada, es el núcleo del constructo teórico que permite al investigador observar y medir las variables con el objetivo de demostrar las hipótesis, ideas a defender, o supuestos teóricos de la investigación.

Los métodos mencionados requieren de la utilización de procedimientos lógicos más específicos, cuya indiscutible interrelación permite a los investigadores presentar los resultados y defender sus puntos de vista, mediante la justificación, la descripción, la interpretación, la valoración, la argumentación, la explicación, la ejemplificación y la aplicación; todo ese conglomerado de procedimientos lógicos de la investigación forman su sistema lógico, que responde a su coherencia, permite su introducción, transferibilidad o generalización.

Un estudio posterior lo requieren los tipos de hipótesis que se presentan en la investigación, en el cual se expongan diferentes ejemplos de acuerdo con las situaciones analizadas en las variables y sus relaciones con las diferentes definiciones.

Un estudio que sucede a las consideraciones aquí expuestas, lo constituye sin dudas el análisis de investigaciones recientes, resultados de las tesis de maestría y doctorado en el proceso de formación académica del ámbito territorial, para constatar si las definiciones abordadas en los informes se presentan con rigor metodológico.

Referencias bibliográficas

Alvira Martín, F. (2003). Perspectiva Cualitativa-Perspectiva Cuantitativa en la metodología sociológica. En L. de Urrutia Torres, & G. González Olredo, *Metodología de la investigación social I: Selección de Lecturas*. (págs. 63-89). La Habana: Félix Varela.

Andréiev, I. (1984). *Problemas lógicos del conocimiento científico* (Traducida al español

- ed.). (F. Ciberio, Trad.) Moscú: Progreso.
- Arango, C. (2007). Aspectos didácticos y metodológicos para la estructuración de la asignatura Matemática. En S. Ballester, H. Santana, S. Hernández, I. Cruz, M. García, A. Álvarez, . . . P. Torres, *Metodología de la Enseñanza de la Matemática* (1ª reimp. ed., Vol. I, págs. 72-222). La Habana: Pueblo y Educación.
- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa: Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor, S.A.
- Blanco Pérez, A. (2005). Hipótesis, variables y dimensiones en la investigación educativa. En M. Martínez Llantada, & G. Bernaza, *Metodología de la investigación educativa: Desafíos y polémicas actuales* (págs. 134-143). La Habana: Pueblo y Educación.
- Castellanos, B., Fernández, A., Llivina, M., Arencibia, V., & Hernández, R. (2005). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Chupajin, I. (1964). *Problemas de la teoría del concepto* (Tomado de la edición de la Universidad de Leningrado, 1961 ed.). La Habana: Editora Política.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71.
- Cortés Lutz, G. (2015). Una mirada histórica a la evolución de la ciencia. En S. Fernández, *Introducción a los métodos y técnicas de investigación. Selección de lecturas* (págs. 11-20). La Habana: Félix Varela.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en la investigación cualitativa* (Tomado de la obra original Analyzing Qualitative Data, © Graham R. Gibbs, 2007 ed.). Madrid: EDICIONES MORATA, S. L. www.edmorata.es - morata@edmorata.es.
- González Rey, F. (2007). *Investigación cualitativa y subjetividad: los procesos de construcción de la información*. México, D.F.: McGRAW-HILL INTERAMERICAÍ"JA EDITORES, SA de C.V.
- Goode, W., & Hatt, P. (2003). Elementos fundamentales del método científico: Los conceptos. En L. de Urrutia, & G. González Olredo, *Metodología de la investigación social I: Selección de lecturas* (págs. 233-251). La Habana: Félix Varela.
- Gorski, D. (s.f.). Objeto y significado de la lógica. En D. Gorski, & P. Tavants, *Lógica* (págs. 11-37). La Habana: Ediciones Pedagógicas. Imprenta Nacional de Cuba.
- Gorski, D. (s.f.). Operaciones lógicas a base de conceptos. En D. Gorski, & P. Tavants, *Lógica* (Tomado de Academia de Ciencias de la URSS. Instituto de Filosofía. Moscú ed., págs. 67-83). La Habana: Ediciones Pedagógicas. Imprenta Nacional de Cuba.
- Guadarrama González, P. (2012). *Dirección y asesoría de la investigación científica*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Guétmanova, A., Panov, M., & Petrov, V. (1991). *Lógica: En forma simple sobre lo complejo. Diccionario*. (V. Médnikov, Trad.) Moscú: Progreso.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Material complementario. Capítulo 7. Recolección de los datos cuantitativos. Segunda parte. En

- Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de www.elosopanda.com
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de www.elosopanda.com
- Ibarra, F. (2003). El proceso de la investigación. En L. de Urrutia, & G. González Olredo, *Metodología de la investigación social I: Selección de lecturas* (págs. 131-162). La Habana: Félix Varela.
- List, G., Walter, M., Baginski, M., Löschau, G., Mertens, A., Schwanits, G., . . . Goll, P. (1980). *Lógica Matemática, Teoría de Conjuntos y Dominios Numéricos*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Martínez Llantada, M. (2007). Taller de tesis. En *Módulo III. Tercera parte. Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en Educación Especial* (págs. 68-95). La Habana: Pueblo y Educación.
- Noval, N. d., & Vázquez, J. (1980). I parte: El concepto. En N. d. Noval, & J. Vázquez, *Problemas de la Lógica Formal* (págs. 1-96). La Habana: Ministerio de Educación Superior, Universidad de La Habana, Departamento de Materialismo Dialéctico.
- Noval, N. d., & Vázquez, J. (1980). II parte: El juicio. En N. d. Noval, & J. Vázquez, *Problemas de la Lógica Formal* (págs. 97-199). La Habana: Ministerio de Educación Superior, Universidad de La Habana, Departamento de Materialismo Dialéctico.
- Pla, M. (septiembre de 1999). El rigor en la investigación cualitativa. *Revista de Atención Primaria*, 24(5), págs. 295-300.
- Popper, K. R. (1980). *La lógica de la investigación científica* (1ª, 5ª reimpresión ed.). (V. Sánchez de Zavala, Trad.) Madrid: Editorial TECNOS S. A. Obtenido de <http://psikolibro.blogspot.com>
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (2008). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.
- Rodríguez, Z. (1983). *Apuntes para un libro de texto: Conferencias de Lógica Dialéctica*. La Habana: Facultad de Superación de Profesores de Ciencias Sociales, Universidad de La Habana.
- Rojo, M. (1984). Algunas cuestiones metodológicas del estudio de la personalidad. En *Psicología de la Personalidad*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Rojo, M. (2003). Concepto y estructura del método científico. En L. de Urrutia, & G. González Olredo, *Metodología de la investigación social I: Selección de lecturas* (págs. 163-178). La Habana: Félix Varela.
- Rosental, M., & Iudin, P. (1981). *Diccionario Filosófico* (Tomado de Ediciones Universo, Argentina, 1973 ed.). La Habana: Editora Política.
- Stanley Jevons, W. (1975). Nociones de Lógica. En J. Martí Pérez, *Obras completas: Traducciones II* (J. Martí Pérez, Trad., 2ª ed., Vol. 25, págs. 213-354). La Habana: Ciencias Sociales.

Tablas y figuras

Tabla 1.1 Relación entre los elementos del análisis del concepto, sus definiciones y los componentes del diseño teórico

Concepto y sus definiciones	Componentes del diseño investigativo
Antecedentes teóricos para determinar vacíos del conocimiento que dan lugar a la necesidad de definir nuevos conceptos	Objeto, problema, objetivo, campo Sustento de la existencia de su problema
Correspondencia con una realidad social, cultural, pedagógica, didáctica, histórico–concreta, al distinguir los presupuestos filosóficos, psicológicos, culturales, pedagógicos, didácticos que se transfieran de la ideología que sustenta el modelo social en el cual se contextualiza	Aporte teórico o contribución a la teoría
Lugar que ocupa en el sistema de conocimientos acumulados en la ciencia referente y en conjuntos de conceptos relacionados directamente con una teoría o como parte de ella	
Lo general, lo singular, lo particular y lo universal del concepto en el contexto tanto del objeto, como del campo de investigación	
Dinamismo, flexibilidad, relatividad al contexto, desarrollo, interconexión, transiciones y transformaciones del concepto, propicia la socialización, introducción, replicación, transferibilidad o generalización, de resultados	Aporte práctico
Tipos de definiciones conceptuales que permitan su operacionalización, utilización de procedimientos similares o métodos sustitutos para definir conceptos o sistemas categoriales	Metodología, perspectiva metodológica, métodos teóricos y empíricos, determinación de población y muestra, generalización, replicación
Correspondencia con la epistemología de la investigación, los paradigmas y las perspectivas metodológicas que determinan la orientación del proceso investigativo, de acuerdo con el objetivo de investigación y con el resto de los elementos del diseño teórico	
Impacto desde el punto de vista teórico: cómo se reformulan nuevas concepciones. Impacto desde el punto de vista práctico: cómo influye en los sujetos involucrados en el proceso contextual del concepto y su definición, tanto en el aspecto interno como en el externo o social	Novedad

Elaborada por las autoras

Tabla 4.2 Reglas a seguir en la operacionalización y categorización en la investigación científica.

Investigación cuantitativa (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, Material complementario. Capítulo 7. Recolección de los datos cuantitativos. Segunda parte, 2014, págs. 3-4)	Investigación cualitativa (Rodríguez, Gil, & García, 2008, págs. 154-155)
-Definición nominal de la variable: identificarla y nombrarla. -Definición conceptual de la variable. -Dimensionalización de la variable: determinar sus factores, dimensiones o componentes. -Definición de indicadores empíricos e índices de cada factor o dimensión de la variable: identificación del dominio de la variable que se debe medir y sus indicadores, identificación, desarrollo o generación de ítems o valores de cada indicador o índice. -Definición instrumental de la variable: especificar los instrumentos que se utilizarán para recopilar los datos pertinentes de los indicadores empíricos y de los ítems o valores requeridos para cada indicador. -Definición operacional de la variable: determinar el procedimiento detallado que se seguirá para aplicar el instrumento de recolección de datos y medir la variable.	-Definición de las categorías con precisión y claridad en que se divide un conjunto de casos, de forma que no haya dudas al atribuir los casos a las categorías; -Las categorías deben ser mutuamente excluyentes de forma que la asignación de un caso a una categoría impida que pueda ser asignada a otra diferente; -El sistema de categorías debe tener un carácter exhaustivo, es decir, ningún caso deberá quedar sin poder ser asignado a una de las categorías; -Las categorías deben ser homogéneas, esto es, mantener una relación lógica, tanto con la variable categorizada como con cada una de las demás. -El número de dimensiones de que consta un sistema de categorías es también un aspecto a tener en cuenta en su elaboración. Puede aludirse a un solo constructo (unidimensional) o a varios (multidimensional), y el total de categorías se distribuye en el conjunto de las dimensiones mencionadas. -Considerar si las categorías son discretas o continuas, es decir, si la explicación del fenómeno estudiado requiere que las categorías formen parte de un continuo o si el sistema requiere categorías contables. En este caso, establecer los criterios para determinar la cantidad que expresa el fenómeno o conducta a observar, intervalos de tiempo, etc.

Elaborada por las autoras

Nivel III

13 Generalizar

Determinar elementos comunes y establecer criterios coincidentes que conduzcan a considerar una consolidación

12 Ilustrar

Establecer una relación con elementos típicos generales con casos particulares

11 Clasificar

Agrupar objetos afines o clases relacionadas con el objeto de estudio, a partir de un criterio o fundamento predeterminado

10 Definir

Determinar los rasgos esenciales y diferenciales de un objeto o el significado de un concepto, al enunciar su contenido y límites

Nivel II

9 Identificar

Distinguir en un conjunto, el objeto específico de estudio a partir de determinados rasgos

8 Caracterizar

Determinar los rasgos que tipifican al objeto como éste y no otro

7 Abstraer

Determinar conceptualmente de forma aislada un elemento del todo

6 Determinar lo esencial

Precisar las regularidades más profundas que caracterizan al objeto en estudio

Nivel I

5

Ordenar

Establecer una disposición secuencial a partir de un criterio predeterminado

4

Comparar

Establecer semejanzas y diferencias entre los objetos o fenómenos con un objetivo bien definido

3

Relacionar

Establecer nexos necesarios en correspondencia con determinados objetivos

2

Analizar

Integrar los nexos esenciales del todo desmembrado

1.

Sintetizar

Descomponer el todo en sus partes

Figura 4.1. Definir en el sistema de habilidades lógicas generales.
Elaborada por las autoras