

La lógica formal como fundamento filosófico en las tesis pedagógicas de formación académica

The formal logic as philosophical foundation in the pedagogic theses of academic formation

*Hernán Feria Avila*¹

*Margarita Matilla González*²

*Zoimi Feria Matilla*³

Resumen

En este trabajo, sus autores ponen a consideración de los lectores interesados, sus puntos de vista, en cuanto a posibles soluciones teóricas y metodológicas, de deficiencias diagnosticadas en tesis de formación académica en la región oriental de Cuba, relacionadas con el empleo en ellas de la lógica formal, al descuidar, una parte importante de los investigadores, los aspectos relacionados con la coherencia y la cohesión lingüísticas, la definición y clasificación de conceptos, la operacionalización de las variables dependientes, así como la selección y aplicación de las escalas evaluativas y los métodos de investigación científica.

Palabras clave: lógica formal, lógica dialéctica, formación académica, cohesión lingüística, operacionalización de variables

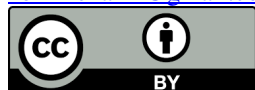
Abstract

In this work, their authors put to the consideration of the interested readers, their points of view, in order to the possible theoretical and methodological solutions, of deficiencies diagnosed in thesis of academic formation in the oriental region of Cuba, related with the employment in them

¹Licenciado en Educación, especialidad Geografía; Especialista en Geografía Física, Máster en Educación, Mención Desarrollo y Evaluación Curricular y Doctor en Ciencias Pedagógicas; Profesor Titular y Profesor Emérito de la Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: hernanfa@ult.edu.cu ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1325-4256>

² Licenciada en Educación, especialidad Geografía; Máster en Educación; departamento de Informática, Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: matilla@ult.edu.cu ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-8852-0379>

³ Ingeniera Civil. Especialista de la Unidad Territorial de Normalización. Las Tunas, Cuba. E-mail: zoimilenafm@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6284-5890>



of the formal logic, when neglecting, an important part of the investigators, the aspects related with the coherence and the linguistic cohesion, the definition and classification of concepts, the operacionalización of the dependent variables, as well as the selection and application of the evaluative scales and the methods of scientific investigation.

Keywords: formal logic, dialectical logic, academic formation, linguistic cohesion, operacionalization of variables

Introducción

La Lógica es considerada como una ciencia filosófica de conformación multiseccular, clave para el estudio del pensamiento, los principios de la demostración y la inferencia válida. (Centro de Desarrollo Territorial Holguín, de la Universidad de Ciencias Informáticas –CDTH UCI y Grupo Técnico de EcuRed –GTE-, 2022). Según González (2009), la misma:

Fue creada por Aristóteles de Estagira (384-322 a.n.e.), a partir de la sistematización de los conocimientos sobre el tema, al plasmar en leyes y formas del pensar, los resultados de la actividad humana, y así, garantizar la corrección del acto de pensar. (p.73)

El vocablo lógica deriva del griego λογική (logike), que significa dotado de razón o argumento. Toda vez que, estamos llamados a elevar la cultura del pensamiento, como asegura González (2007), se requiere acercarse teóricamente a las acepciones y usos más frecuentes de lo lógico, como expresión categorial empleada, tanto, en el lenguaje cotidiano como en el académico. Desde su polisemia y carácter nomotético se asume como: lo natural, comprensible, racional y metódico; como lo relativo a las leyes y formas del pensamiento, (Real Academia Española de la Lengua –RAE-, 2019).

Varios han sido los aportes que, históricamente, han realizado a la misma, pensadores cubanos. González (2009) afirma que, en Cuba, la presencia de la Lógica como asignatura en los

planes de estudios se remonta al siglo XVIII, en el Colegio de San Carlos y San Ambrosio. Para Caballero (1944), la Lógica es un instrumento de conocimiento de todas las ciencias, la “... disciplina de la razón, que prepara el espíritu para alcanzar la verdad en cualquier lugar y en todo tiempo”. (p.29)

Para Varela (1952), la Lógica es, no solo el arte de sacar consecuencias de una proposición que se supone verdadera; sino, además, la ciencia que debe presidir a las demás, con total exactitud, como efecto de la razón que ve; es método e instrumento para el alcance de la verdad. Y afirmaba: “Damos el nombre de lógica a aquella facultad que dirige nuestra mente hacia el conocimiento de lo verdadero” (p.27).

Varona (1902) consideró que:

La Lógica sirve para comprender que nuestros conocimientos son ciertos. Es decir que, aplicando las reglas de la lógica, tratamos de buscar la verdad o de evitar el error. El hombre busca la verdad porque necesita ajustar sus acciones a su conocimiento”. (p.7)

Para Stuart (citado por Chávez, 1897), la Lógica es la ciencia de las operaciones mentales necesarias para la estimación de las pruebas, al comprender el proceso que consiste en ir de verdades conocidas a desconocidas, así como, las operaciones auxiliares de ese proceso, a saber, las de nombrar, en tanto el lenguaje es instrumento del pensamiento; las de definir y clasificar, porque propician recordar mejor las pruebas y conclusiones extraídas de ellas.

La Lógica como ciencia es arma e instrumento para dominar las exigencias de un pensamiento correcto y, en este sentido, asimilar sus reglas, leyes y principios, ajenos a la memorización estéril, (González, 2009). En consonancia con opiniones de autores como González (2007) en el ámbito docente universitario, tanto en pregrado como en el posgrado, la lógica, en general y, la lógica formal, en particular, han sido tratadas con escasa sistematicidad

por docentes y autores, lo que trasciende a la vertiente de formación académica, de la educación de posgrado.

La lógica dialéctica

Antes de centrarse en este artículo en la lógica formal, es preciso referirse a la lógica dialéctica, a esa que Kant llamó lógica trascendental. (CDTH UCI y GTE, 2022). En su expresión científica ha surgido como parte estructurante de la filosofía marxista, como teoría del materialismo dialéctico, como ciencia acerca de las leyes y formas que rigen el conocimiento de la verdad y el desarrollo del mundo objetivo y su reflejo en el pensar. En ella se encuentran indisolublemente unidas las teorías del ser y del reflejo del ser en la conciencia. (Rosental e Iudin, 1981)

El cometido principal de la lógica dialéctica es investigar cómo el movimiento, el desarrollo, las contradicciones internas de los fenómenos, el cambio cualitativo de los mismos y la transformación de uno en otros, se expresan en los conceptos. En ella se supera la desintegración del análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, lo empírico y lo teórico, lo abstracto y lo concreto y, lo histórico y lo lógico, en sus formas independientes del saber, para investigar estos pares categoriales, en su síntesis superior, como contrarios que se penetran recíprocamente.

También, Rodríguez (1989) reconoce a La Lógica Dialéctica como la ciencia cuyo objeto de estudio es el pensamiento lógico integralmente concebido y las leyes de su desarrollo. Asegura, a su vez que, su problema central consiste en el estudio del proceso de desarrollo del pensamiento de nivel teórico, en el alcance de su análogo objetivo: de la verdad.

Para González (2007): “Solo con el surgimiento de la dialéctica materialista se alcanzó el objetivo de concebir una nueva Lógica, la Dialéctica” (p.46). Esta lógica no desecha la de tipo

formal, sino que señala sus límites y la considera como una forma necesaria del pensamiento. Esta posición será argumentada más adelante en este trabajo.

En calidad de principio lógico general, posee gran importancia para la lógica dialéctica el método por el que se asciende de lo abstracto a lo concreto. En él se encarna de la manera más completa la unidad de lo histórico y lo lógico. Precisamente, la articulación de estos pares categoriales (lo abstracto y lo concreto y, lo histórico y lo lógico) desde la concepción teórico-metodológica dialéctico-materialista se constituyen en importantes métodos binarios del nivel teórico, ampliamente difundidos en la literatura especializada, y utilizados en las tesis de formación académica, fundamentalmente, en la región oriental de Cuba.

Se requiere puntualizar que, cuando se hace referencia al nivel teórico del conocimiento se habla de un estadio del saber obtenido por un sujeto, que tiene por fuente el pensamiento verbal, abstracto y lógico, que se realiza en forma de conceptos, juicios y razonamientos y se aplica a la capacidad de entendimiento, de ver más allá de la experiencia sensible, mediante la comprensión de las cosas y las experiencias, expresado mediante las palabras y, reduciendo los movimientos visibles y puramente aparentes, para penetrar en los reales e interiores. (Feria, Blanco y Valledor, 2020)

La lógica formal

Se considera que, la primera piedra de la lógica formal la aportó Aristóteles, en sus trabajos de silogística (teoría acerca del razonamiento sistémico deductivo, cuyo objetivo fundamental es aclarar las condiciones generales en que, de unos juicios que afirman si el predicado es o no inherente al sujeto y que se representan en calidad de premisas de una conclusión, se sigue o no, necesariamente a una consecuencia determinada. Todo silogismo consta de tres juicios: dos premisas y una conclusión). A este tipo de lógica, Kant la llamó lógica

general, (CDTH UCI y GTE, 2022). Pero no fue hasta los siglos XVII y XVIII que cristaliza en el seno de la filosofía esa lógica formal, tradicional o clásica, (Konstantinov, 1980). En la segunda mitad del siglo XIX, se empieza a estructurar la lógica matemática, que representó un viraje a fondo en el desarrollo de la lógica formal y que constituye su actual etapa de desarrollo.

Se reconoce como la ciencia que estudia los actos del pensar, dados en conceptos, juicios, razonamientos y demostraciones, desde el punto de vista de su forma y estructura, con abstracción del contenido concreto del pensamiento y, tomando, solo, el procedimiento general de conexión entre las partes de ese contenido. Su objetivo básico es formular leyes y principios cuya observancia es condición necesaria para alcanzar resultados verdaderos en el proceso encaminado a proporcionar un saber inferido, (Rosental e Iudin, 1981).

En línea con lo anterior González (2007) afirma que la Lógica Formal es la ciencia de las leyes y reglas que garantizan un pensamiento correcto, cuyo contenido lo constituye el reflejo de la propia realidad. La considera como una ciencia específica particular del pensamiento que estudia una faceta necesaria en el proceso de obtención de la verdad, por lo que centra su atención en:

- Las leyes fundamentales del pensar.
- Las formas tradicionales o fundamentales del pensar: conceptos, juicios y razonamientos.
- Las estructuras de las formas del pensar.
- Las operaciones lógicas básicas: definición, división, demostración y refutación.
- Las relaciones entre las formas del pensamiento.

La Lógica Formal es reconocida, además, como la lógica del pensar armonioso, coherente y no contradictorio. (González, 2007). Recuérdese que, el estudio de las contradicciones es

propio de su par disciplinar filosófico, la Lógica Dialéctica. Esta autora también reconoce la importancia de esta lógica en el pensamiento creativo, pues, para ella, posición que también comparten los autores de este trabajo, en la búsqueda del camino idóneo para dar respuesta creativa a un problema planteado, el sujeto requiere del empleo de conjunto de procedimientos, reglas y leyes lógicas, formales y no formales, que le permitan hallar soluciones nuevas y determinar la alternativa correcta; o sea, revelarse, metacognitivamente, a sí mismo, la lógica seguida.

En lógica formal es importante reconocer, en función de la redacción de tesis de formación académica, las categorías clase, género y especie, así como sus correspondientes interrelaciones. Solo así podrán comprenderse, por ejemplo, las relaciones categoriales: unidad de análisis-población-muestra y variable-dimensión-indicador.

La clase es el conjunto finito o infinito, tomado como un todo, de objetos, fenómenos o procesos que se distinguen por un determinado rasgo. Las cosas que los constituyen se denominan elementos. Generalmente, la clase se define a partir de las propiedades comunes a todos sus elementos. Género y especie son categorías lógicas que expresan la relación entre los conceptos, por su extensión. El escalón base es la especie, subordinado al género, como escalón agrupacional, en una relación entre lo general y lo particular, entre el concepto genérico y el específico, (CDTH UCI y GTE, 2022).

Visto en sentido dialéctico, la clase es lo universal, el género lo particular y, la especie lo singular. En los ejemplos sugeridos, la unidad de análisis y la variable son clases; la población y la dimensión, géneros y, la muestra y el indicador, especies. Es de destacar que, autores como Rodríguez (1989), comparten una posición, no consensuada en la ciencia, en relación con que, la

Lógica Formal contemporánea es una ciencia particular no filosófica, que se encarga del análisis de la corrección y de la estructura formales del conocimiento científico ya adquirido.

Relación entre la lógica formal y la dialéctica

En establecer esta relación que indica el epígrafe, no pocos estudiosos la inclinan a favor de la lógica dialéctica, en detrimento del papel de la lógica formal. Sin embargo, autores como González (2007) son partidarios de la existencia e independencia relativa de ambas ciencias filosóficas. En la siguiente tabla (Tabla 1), sintetizada a partir de consideraciones de esta autora, se exponen criterios que comparten también los autores de este artículo.

Tabla 1

Relación Lógica Formal-Lógica Dialéctica, como ciencias filosóficas

No.	Indicadores comparativos	Lógica Formal	Lógica Dialéctica
1	Punto de vista para investigar el pensamiento	Formal.	Conceptual.
2	Interés por estudiar el pensamiento	Su corrección.	Su veracidad.
3	Estudio de conceptos, juicios y definiciones	Ya elaborados.	Su desarrollo.
4	Campo de aplicación de la lógica	Al razonamiento.	A la razón.

(Adaptado de González, 2007)

Asegura González (2007) que, "... una revisión de estos criterios revela, por un lado, el reconocimiento de tareas que ambas ciencias cumplen, en correspondencia con su propio objetivo al abordar el pensamiento..." (p.47). Se considera necesario reconocer que, ambas ciencias, la Lógica Formal y la lógica Dialéctica, tienen razón de ser, en tanto ciencias filosóficas que estudian el pensamiento, desde aristas bien definidas, en correspondencia con sus respectivos objetos de estudio y las diferencias sustanciales en el estudio del mismo, que es, para ambas, el pensamiento; carece de valor científico discurrir acerca de cuál de estas dos lógicas es más importante (González, 2007).

Desde la lógica dialéctica, según Konstantinov (1980), no se niega la importancia de la lógica formal, sino que se determina su lugar en el estudio del saber científico y se reconoce

como un medio poderoso en la cognición de la estructura del pensamiento. El mecanismo creado por ella lo emplean las más diversas ciencias. Esto no significa que se le asigne un papel de método filosófico universal.

En ese mismo sentido, González (2007), asegura que, el nacimiento de la nueva Lógica, la Dialéctica, no excluye el lugar y papel de la Lógica Formal en el estudio del pensamiento, la cual no implica la negación del papel de esta última como ciencia particular en el estudio del pensar, y sí, un reordenamiento de su misión en dicho estudio. Esta autora considera, además, que "... carece de valor científico discurrir acerca de cuál de estas dos lógicas es más importante..." (p.50); que el reconocimiento de las dos ciencias implica así mismo tener en cuenta las relaciones entre ambas en el estudio del pensamiento como complemento necesario, según lo que cada una aporta en esa dirección.

También, autores como Andreiev (1984) sostienen que:

... los principios, reglas y leyes de la lógica formal operan en el proceso del pensar cognoscente bajo la dirección metodológica de la dialéctica, la cual, a su vez, opera en plena concordancia con los principios, reglas y leyes de la lógica formal. Todos los problemas gnoseológicos que se resuelven con los medios de una y la otra lógica se hallan en unidad dialéctica. (p. 149)

Contextualizado en esa relación, Engels (1965) afirma: "Todo lo que queda en pie de la anterior filosofía, con existencia propia, es la teoría del pensar y de sus leyes: la Lógica Formal y la Lógica Dialéctica" (p. 27). También González (2007) defiende la independencia relativa entre ambas ciencias filosóficas, al afirmar que, Lógica Dialéctica no asume el campo específico de la Lógica Formal, en su conformación, porque no es su objeto de estudio.

El empleo de la lógica formal en tesis de formación académica

Los referentes teóricos mínimos que, sobre Lógica Formal, se ofrecen en este trabajo son suficientes y necesarios para argumentar la importancia del empleo correcto de esta ciencia filosófica en la redacción de tesis de formación académica, en pos de la solución de los problemas que, al respecto, han detectado los autores de este trabajo, en 100 de estas tesis revisadas como muestra no probabilística accidental, las cuales ya fueron referidas en un trabajo anterior (Feria, Matilla y Feria, 2021). Del banco de problemas lógico-formales detectados, se tabulan a continuación (Tabla 2), por cuestión de extensión del artículo, solo los siguientes:

Tabla 2

Principales problemas lógicos formales encontrados en la revisión de las 100 tesis

<i>No.</i>	<i>Elementos señalados con problemas</i>	<i>Totales (Equivalentes en %)</i>
1	Las definiciones	23*
2	La cohesión lingüística	76
3	La coherencia lingüística	57
4	Las clasificaciones	5**
5	Las operacionalizaciones de variables	36

* Solo en 37 de las 100 tesis de formación académica revisadas, para un 37 % de ese total, se proponen nuevas definiciones. En 23 de ellas, para un 62,2 %, se detectaron problemas.

** Solo en 7 de las 100 tesis de formación académica revisadas, para un 7 % de ese total, se proponen nuevas clasificaciones. En 5 de ellas, para un 71,4 %, se detectaron problemas.

A continuación, se argumentan y ejemplifican posibles soluciones a estos problemas detectados, que, los autores de este trabajo, están seguros existen en otros investigadores. Con ello no se pretenden agotar todas las variantes lógicas posibles a aplicar en estas tesis y en otros tipos de resultados investigativos.

Aspectos lógico-formales a tener en cuenta en la cohesión

En la redacción de tesis de formación académica se impone también, preservar en el texto, una lógica formal cohesional. La cohesión se define como el nexos que se establece, a partir

de componentes lingüísticos unificadores, entre los elementos oracionales, así como, entre las unidades oracionales que conforman una unidad supraoracional o párrafo o, entre estos últimos. (Universidad de La Habana, 2016). Así pueden identificarse, respectivamente, como tipos de cohesión, la intraoracional, la interoracional o intrapárrafo y la interpárrafos. Se reconocen por este autor corporativo, como grupos de elementos lingüísticos cohesivos:

- Retrospectivos o antecedentes (función anafórica: indica uso de palabras o frases que se refieren a elementos o significados previamente expresados –RAE, 2019). Establecen el vínculo con otro u otros elementos anteriores). Entre ellos se señalan: elipsis (nominal, verbal y oracional), conjunciones (para relaciones extraoracionales), pronombres, adverbios y frases adverbiales, conectores lexicales (sinonimias, antonimias, repetición no cacofónica de palabras, palabras derivadas, colocación de palabras afines contextualmente, hiperonimia-hiponimia - relación entre lo general y lo particular- y paráfrasis) y, repetición de una construcción sintáctica (paralelismo sintáctico).

- Prospectivos o precursores (función catafórica: indica uso de palabras o frases que se refieren a elementos o significados que van a expresarse a continuación –RAE, 2019). Remiten a otro u otros elementos que aparecerán más adelante en el texto). Entre ellos se señalan: pregunta que tendrá respuesta más adelante, declaración explícita de algo que se va a enunciar a seguidas, suspensión que demora la expresión de alguna información importante pronombres y adverbios que remiten a un elemento que aparecerá después y, expresión negativa que enuncia la correspondiente expresión afirmativa.

La adecuada sintaxis oracional en una tesis es expresión del uso correcto de la lógica formal, por parte del investigador en formación académica. Esto se traslada al párrafo, conformado por una o más oraciones, siempre, alrededor de un único núcleo semántico. Esta

lógica debe trascender al párrafo, para poder articularlos consecutivamente, con el empleo de los elementos lingüísticos enumerados anteriormente. No debemos olvidar que, una tesis, como expresa (Universidad de La Habana, 2016) "... va desarrollándose de párrafo en párrafo...". (p.10) y en ello tiene que prevalecer la cohesión.

Según Universidad de La Habana (2016), con frecuencia los estudiantes (de pregrado y posgrado), en la redacción de textos, cometen errores referidos a la delimitación de los párrafos, lo cual puede evitarse si se tiene en cuenta la relación del párrafo con su idea central, la cual delimita al mismo y, al terminarse de desarrollar, corresponde poner punto y aparte e iniciar uno nuevo.

Aspectos lógico-formales a tener en cuenta en la coherencia lingüística

En la redacción de tesis de formación académica se impone preservar, además, en el texto una lógica formal coherencial. La coherencia se define como la capacidad del texto de mantener el objeto de análisis, desarrollándolo en diferentes sentidos, y de pasar con fluidez de uno a otro objeto. (UH, 2006). Así, por ejemplo, al tratar desde el punto de vista histórico, teórico o práctico, un aspecto de la tesis, a este se hará alusión, solo en una parte de la tesis; o sea, no se fragmenta, pues, la fragmentación contradice a la coherencia. Los abordajes pueden seguir varias lógicas consecutivas y en el orden que decida el investigador: de lo general a lo particular o viceversa, o de lo espacial o temporalmente lejano a lo cercano o viceversa.

Ambos aspectos lógico-formales explicados, la cohesión y la coherencia lingüísticas, son determinantes en el estilo funcional científico, que es el que, obviamente, hay que emplear en la redacción de tesis de formación académica y en el cual debe predominar el uso de unidades léxicas particulares de un determinado ámbito del saber, con un significado preciso e inequívoco.

Una correcta estructura en una tesis de formación académica es indicativa de una adecuada lógica formal coherencial, aplicada por el investigador. En las de tipo doctoral, por ejemplo, que es la de mayor exigencia teórico-práctica, es común, al menos en la región oriental de Cuba, sin que constituya un esquema estandarizado, agruparlas por capítulos, generalmente, tres. En el primero, en tres epígrafes sucesivos se desarrollan sus fundamentos histórico-lógicos, teóricos y empíricos. En el segundo, en dos epígrafes se proponen, primero, el modelo teórico o contribución a la teoría y, luego, el instrumento empírico-interventivo o aporte práctico. En el tercero, en dos epígrafes, primero, la evaluación de los referidos modelos teórico y metodológico y, luego, la validación práctica de la propuesta.

Aspectos lógico-formales a tener en cuenta en la definición de conceptos

Sobre la base de las consideraciones emitidas desde la RAE (2019), definición, desde el punto de vista lingüístico, es un término polisémico. En la acepción que nos ocupa en este trabajo, es entendida como una operación por la cual se explica un término o palabra, simple o compuesto, a través de una proposición formal, redactada como una expresión unitaria, clara y exacta, en forma de significado que evidencia los caracteres genéricos y diferenciales de algo material o inmaterial, en un momento histórico-concreto.

Desde el punto de vista filosófico, según Rosental e Iudin (1981) una definición es "... la exacta determinación lógica con que se registran los caracteres esenciales y diferenciales de un objeto o el significado de un concepto" (p.108-109). También estos autores sostienen que, la definición, al igual que el concepto, constituye una de las formas lógicas fundamentales del pensamiento. También, Lenin (1975) se refiere a este aspecto, cuando considera que definir un concepto es, ante todo, llevarlo a otro más amplio y revelar así, su esencia general y su carácter

universal, a través de juicios que expresen las cualidades esenciales que lo diferencian del resto de los demás componentes del conjunto.

A tono con lo anterior, Valledor y Guerreo (2017), consideran que definir un concepto consiste en generalizar las cualidades de un tipo de objetos, de forma tal que, este pueda ser identificado entre otros. También explican que, como los objetos suelen tener muchas cualidades, para simplificar las definiciones, el primer paso es ubicarlo en una clase y así restringir su universo a aquellos que tienen determinadas cualidades comunes esenciales, que permiten diferenciarlos de objetos de otra clase.

Por otra parte, Feria et al. (2021) consideran que resulta escasa en la literatura la expresión definición de términos, ya que, generalmente, los autores se refieren a definición de conceptos (Talízina, 1988; Silvestre, 2001; Ibarra, 2016). En la práctica, quizás sea más conveniente referirse a definición de términos, toda vez que, tanto el término como su definición son expresiones materializadas del concepto o, como opina Valledor (2020), el concepto desempeña un papel mediador entre el término y su definición.

Los autores de este trabajo comparten posiciones con otros como Estévez, Arroyo y González (2006), Castellanos (2016) y Valledor (2020) en cuanto a que, en las tesis de formación académica (especialidad, maestría y doctorado) y en otros trabajos científico-profesionales se requiere que el investigador se preocupe por aportar o enriquecer definiciones, tanto teóricas como operacionales.

En relación con lo anterior, Barité (2014) asegura que, las definiciones no deben ser confiadas y confinadas solo a los diccionarios, sino que hay que su cobertura en el marco de las prácticas profesionales; que el estudio y el dominio práctico de la elaboración de definiciones de conceptos puede ofrecer nuevo instrumental para resolver cuestiones profesionales. En esta

misma dirección, Feria et al. (2021) expresan su opinión crítica en relación con que, los profesionales en formación académica, tienen en sus manos esa posibilidad, pero sucede que, algunos de ellos, desaprovechan dicha posibilidad porque no la ven como necesaria y, por otra parte, si deciden aportar nuevos términos o definiciones, o ambos, no se auto-preparan teóricamente de antemano para ello.

En consonancia con la teoría explicada, en relación con la definición, se pueden considerar como requisitos a tener en cuenta para su elaboración, los siguientes, los cuales presentan importancia metodológica:

- a. Tener en cuenta las cualidades que caracterizan al objeto, fenómeno o proceso (sus rasgos genéricos y específicos, necesarios y suficientes).
- b. Evitar las tautologías (no repetir en la definición, el concepto al que ella está referida).
- c. No emplear términos negativos (oscurecen la definición, de modo que, para comprender en concepto habría que emplear razonamientos inferenciales innecesarios).
- d. Utilizar conceptos claros y precisos, con términos científicos exactos (no hacer uso de recursos literarios, sino de términos delimitados en cada área del saber).
- e. Concebir la definición como la organización sintáctica del concepto, de forma oral o escrita, y conformada por términos (sustantivos, adjetivos, artículos, preposiciones, conjunciones, disyunciones...) y signos de puntuación (preferiblemente, comas y punto final; nunca, puntos y seguido).

Desde el punto de vista psicológico, definir conceptos (o términos) atendiendo a sus acciones invariantes, es una habilidad de tipo intelectual, lógica o teórica. Estas acciones invariantes pueden ser las siguientes:

a. Determinar las características comunes y diferenciales de los objetos, sujetos o fenómenos pertenecientes a una misma clase o un mismo concepto.

b. Abstractar las características comunes esenciales del concepto, desechando las diferenciales.

c. Redactar el resultado o definición del concepto, con las características abstraídas.

Feria et al. (2021), aseguran que, para definir un concepto, el primer término o la primera expresión lingüística unitaria de esa definición, desde el punto de vista lógico formal, tiene que ser igual, en peso, al término a definir; o sea, un sinónimo. También opinan que, resulta importante tener presente que, la definición de un nuevo concepto siempre contendrá en su estructura sintáctica, un sistema de conceptos antecedentes o previos, y retoman a Silvestre (2001), para plantear un ejemplo en el campo de la genética: no es posible definir el término evolución si, previamente, no se conocen otros términos como organismo, especie y población, así como sus interrelaciones.

Por su valor epistémico, el investigador en formación académica, también requiere del dominio de la clasificación de las definiciones, y así poder operar con sus tipos, tanto en su marco profesional general, como el investigativo, en particular, en el que deberá, no solo saber emplearlas correctamente, sino, también, aportarlas. La tipología convencionalmente aceptada, según su función gnoseológica, es la siguiente: la conceptual y la operacional.

La definición conceptual también se conoce como definición teórica o constitutiva. La concisión y exactitud con que abarca el objeto, sujeto o proceso son sus cualidades lingüísticas principales, puesto que es un enunciado que se forma al utilizar un sistema de palabras articuladas sintácticamente, con un alto nivel de abstracción, a través del empleo de juicios teóricos interpretativos y conclusivos (Feria et al., 2020).

Según Kopnin (1983), este tipo de definición ubica en una clase al objeto ya conocido, para disminuir el volumen de información, y luego, precisar rasgos esenciales que los singularicen dentro de dicha clase. Por tanto, presenta una función de carácter teórico, por ser más esencial que fenoménica. Por ejemplo: la Tierra (término o concepto) es definida como el tercer planeta del sistema solar. Solo apela a los rasgos esenciales, concretos, sintéticos o generalizadores del objeto o fenómeno.

Es de destacar que, por la fuerza del uso a este tipo de definición se lo reconoce como conceptual, cuando, debiera preferirse denominársele, teórica, toda vez que, tanto este tipo como el operacional son, ambas, definiciones conceptuales. La definición operacional también se conoce como definición operativa o de trabajo. La amplitud y profundidad con que abarca el objeto, sujeto o proceso son sus cualidades lingüísticas principales. La definición operacional es un enunciado que se forma al utilizar un sistema de palabras articuladas sintácticamente, con un alto nivel de nivel de información y detalles, lo cual permite ubicar, pormenorizadamente, en una clase, a un sujeto, objeto o proceso.

Por ejemplo: Tierra (término) es definida como el tercer planeta del Sistema Solar, habitado por seres vivos, constituido por grandes esferas (sólida, líquida y gaseosa), por territorios emergidos (como los continentes y las islas) y sumergidos (como los océanos y mares) y por grandes desniveles en su relieve (que van, desde los grandes sistemas montañosos continentales, hasta las profundas fosas oceánicas).

Este tipo de definición, según Valledor y Guerrero (2017), es más cercana a la práctica, y describe las operaciones necesarias para identificar, medir, manipular o conformar el objeto definido. De ahí su carácter de juicio empírico ejecutable, observable y medible. Al igual que la teórica, la definición operacional se forma al utilizar un sistema de palabras articuladas

sintácticamente, pero con un elevado nivel de información y detalles, especificando las particularidades y/u operaciones necesarias para medir el término definido.

A diferencia de la definición conceptual, que presenta una función teórica, la operacional presenta una función de carácter metodológico. Por ejemplo: la Tierra (término o concepto) es definida operacionalmente, como un planeta habitado por seres vivos, y conformado la combinación de espacios terrestres, como los continentes e islas; acuosos, como océanos, mares, ríos, lagos y glaciares; y atmosféricos, como las masas de aire y los vientos.

Nótese que, a diferencia de la definición teórica, la operacional está marcada por un basamento enumerativo-descriptivo, detallado o pormenorizado, en el que se revelan los rasgos a estudiar del fenómeno u objeto en cuestión. Esta particularidad la hace funcional para encontrar en ella, dimensiones e indicadores para su uso en procesos diagnósticos. Este tipo de definición, a diferencia de la teórica, es más fenoménica que esencial.

Según Valledor y Guerrero (2017), las diferencias entre las definiciones operacional y teórica condicionan con cuál de ellas trabajar al ejecutar las tareas teóricas o empíricas de la investigación, a la vez que, en este mismo proceso se enriquecen y perfeccionan mutuamente y, en no pocas ocasiones, se mezclan o integran.

No se le debe atribuir a este tipo de definición un valor absoluto, en las tesis de formación académica, sobre todo en las doctorales, toda vez que en ellas el investigador debe elaborar, tanto, definiciones teóricas, que formen parte de su contribución a la teoría, como, operacionales, que sirvan de base al proceso de operacionalización de la variable dependiente, entre otras aplicaciones prácticas.

Aspectos lógico-formales a tener en cuenta en las clasificaciones

En las clasificaciones funciona la lógica formal con carácter deductivo, basada en la relación sistémica todo-parte. Clasificar es un infinitivo de carácter polisémico. En el sentido en que se emplea en este trabajo, significa determinar un conjunto de elementos y ordenarlos, respondiendo a un determinado criterio, a fin de incluirlos en una clase, categoría o grupo. (Barreras, 2016; RAE, 2019). A este criterio también se lo reconoce como escalón o base clasificatoria (Salitchev, 2017).

Para Rosental e Iudin (1981), la clasificación, desde la dimensión filosófica es un caso especial de la división de un concepto, la cual puede ser sucesiva, atendiendo al carácter ilimitado del conocimiento. Para clasificar se emplean, generalmente, como base de la división, caracteres esenciales de los objetos, fenómenos o procesos dados. Aquí estamos en presencia de la llamada clasificación natural. En ella se ponen de relieve analogías y diferencias esenciales, y tiene un valor cognoscitivo. Estos autores ponen como ejemplo de esta clasificación, a de las ciencias (naturales, sociales y técnicas).

En otros casos, cuando el fin de la clasificación estriba solo en un interés por su sistematización, en calidad de base se eligen caracteres que resultan convenientes para alcanzar el fin propuesto, aunque no sean esenciales para los objetos, fenómenos o procesos que se clasifican. Aquí se está en presencia de una clasificación artificial. Rosental e Iudin (1981), ponen como ejemplo de esta clasificación, a los catálogos alfabéticos. Estos autores también aseguran que, los límites entre las clases de una clasificación siempre son condicionados y relativos, y que, con el avance del saber las clasificaciones se modifican y se hacen más precisas.

Como requisitos lógico-formales de una clasificación, se reconocen (Salitchev, 2017):

LA LÓGICA FORMAL COMO FUNDAMENTO EN LAS TESIS PEDAGÓGICAS

- El concepto amplio (genérico) debe subdividirse en tantos conceptos estrictos (específicos) como se requiera.
- La suma de los conceptos estrictos debe ser igual al peso (valor) del concepto amplio.
- Los conceptos estrictos deben ser mutuamente excluyentes.
- Todos los conceptos estrictos deben ser equivalentes en peso.
- El concepto genérico siempre tendrá una función sistémica subordinante y, los conceptos estrictos, una función sistémica de subordinación.

Desde el punto de vista psicológico, clasificar es una habilidad de tipos intelectual (según el predominio de sus acciones invariantes) y general (según la amplitud de su contenido), que, en el caso de investigadores de las ciencias de la educación en formación académica, se constituye en una habilidad profesional (según su apego al objeto de profesión). Sus acciones invariantes, son (IPLAC, 2002):

- Identificar el objeto de clasificación.
- Seleccionar los criterios de clasificación.
- Agrupar los elementos en diferentes tipos, clases o grupos.

En el ejemplo que a continuación se muestra, se cumple con la definición, los requisitos y las acciones invariantes de una clasificación. (Como se citó en Feria, 2004).

- Concepto amplio a clasificar: habilidad cartográfica docente (función sistémica subordinante).

La misma es definida como destreza de carácter específico, básica para la enseñanza aprendizaje de la Geografía, que presupone el dominio de un sistema de acciones invariantes, relacionadas con la confección y uso de modelos cartográficos planos, como mapas, gráficas, croquis y tablas estadísticas, así como con el uso de algunos modelos tridimensionales, como la

esfera terrestre y los mapas en relieve, todo lo cual permite, la identificación, el cálculo, la representación e interpretación de los objetos y fenómenos del espacio geográfico y sus relaciones, como es el caso de conceptos estrictos clasificados en grupos (función sistémica de subordinación):

- Identificativa: se refiere al reconocimiento de un grupo de objetos y fenómenos geográficos y de su posición espacial, por sus símbolos cartográficos.

- De cálculo: se refiere a la búsqueda de los valores de las magnitudes que caracterizan a un grupo de objetos y fenómenos geográficos y a los de sus relaciones espaciales y temporales.

- Representativa: se refiere a la modelación de los objetos y fenómenos geográficos o de sus propiedades, a partir de las características cuantitativas y cualitativas de estos.

- Interpretativa: se refiere al análisis y la síntesis de las características cuantitativas y cualitativas de los objetos y fenómenos geográficos y de sus relaciones espaciales y temporales, a través de los elementos de los símbolos cartográficos (forma, tamaño, color...).

Cabe destacar, desde una perspectiva lógico-formal, el carácter relativo de la posición de los términos, en cuanto a subordinantes y subordinados en una clasificación, pues, estos últimos, en una clasificación en cascada pueden pasar a tener función subordinante. Por ejemplo: al clasificar a la Geografía (concepto amplio subordinante) como sistema de ciencias, en sus tres subsistemas: Geografía Física, Geografía Socioeconómica y Geografía Cartográfica (conceptos estrictos subordinados), cualquiera de ellos, digamos la Geografía Física, puede, a su vez, ser clasificado en varios tipos de ciencias geográficas particulares, como la Climatología, la Geomorfología, la Hidrología y otras). Aquí el subsistema físico pasó de subordinado a subordinante (Feria, 2004).

Aspectos lógico-formales a tener en cuenta en la operacionalización de una variable

En una operacionalización, al igual que en una clasificación, funciona la lógica formal con carácter deductivo, basada en la relación sistémica todo-parte. Un investigador en formación académica deberá tener presente que, la realidad es muy compleja, y la mayoría de las veces no se puede evaluar la variable dependiente, contrastándose directamente con la realidad, porque el concepto que la identifica es una construcción abstracta, amplia y compleja. Es por ello que se requiere de su operacionalización, la cual es vista como: un proceso de subdivisión al interior de la variable, hasta en dos niveles de generalidad diferentes (dimensión e indicador), y que van, desde lo más abstracto a lo más concreto y observable directamente. En caso de variables poco complejas, podría obviarse la operacionalización en dimensiones y pasarse directamente a los indicadores, (Feria, Blanco y Valledor, 2019).

Se entiende por variable, toda propiedad o cualidad que puede variar o asumir valores diferentes para cada uno de los sujetos, objetos, fenómenos o procesos estudiados, la cual puede ser medida. Como tipos de variable, en la literatura especializada se reconocen (Feria et al., 2019):

Según su implicación en la solución del problema:

- Relevantes: aquellas que el investigador, por razones de condiciones materiales, de presupuesto, de tiempo y humanas, elige entre todas las que están presentes en el estudio. Son las que, en definitiva, van a estar presentes en el estudio. Se subdividen, en:

- Independientes: consideradas como la causa. Actualmente se acepta considerar como tal, al instrumento interventivo con que se pretende solucionar un problema científico; es decir, estrategias, metodologías, alternativas, métodos, procedimientos...

- Dependientes: aquellas que fluctúan, que cambian sus valores cuantitativos o cualitativos, de acuerdo con los valores que adopta la variable independiente. Es un efecto de esta. Es frecuente que, en una investigación pedagógica, coincida con su campo de acción.

- Ajenas o extrañas: las que, estando presentes en el estudio, no van a ser descritas o relacionadas como aspectos centrales en el mismo. Solo se toman en cuenta con la finalidad de su control, para que no interfieran en los resultados; o para anular su efecto, compensarlo o determinar con precisión, el grado de influencia en los resultados.

- Todas estas variables, en general, se denominan, participantes o intervinientes, ya que todas están, de un modo u otro, implicadas en el estudio de un problema científico determinado.

Según el tipo de valor que la mide:

- Discretas: solo admiten valores contables aislados. Las posiciones intermedias carecen de sentido, pues la variable se modifica a saltos, entre un valor y otro, y no en forma paulatina. Por ejemplo, la cantidad de hijos que posee un matrimonio, el número de países que intervienen en una conferencia internacional... En estos casos, se puede hablar de un cierto valor entero (5, 6, 7...). Sería absurdo referirse, por ejemplo, a la existencia de 2,3 países, o 1,8 hijos. Se advierte, sin embargo, que sí tiene sentido, y se emplea usualmente, calcular promedios sobre la base estas cantidades, de modo que pueda decirse, por ejemplo, que, para un cierto grupo social, el promedio de hijos por familia, es de 3,2, o cualquier otro valor, pese a lo cual, la variable no deja de ser discreta. Estas son variables contables.

- Continuas: admiten todos los valores medibles para un intervalo. Entre uno y otro valor existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo, la altura de una persona, el peso de un objeto, el rendimiento de un estudiante... estas son variables medibles.

Álvarez y Sierra (1999) aseguran que, hecho de trabajar con variables, dimensiones e indicadores, en una investigación científica experimental, constituye toda una estrategia necesaria, para profundizar en las relaciones causales, esenciales de lo que se investiga. Ello permite evaluar el efecto de la variable independiente sobre la dependiente. Se requiere apuntar que, en investigaciones basadas en la concepción teórico-metodológica cualitativa, por el carácter holístico de las mismas, se vuelve improcedente el proceso metodológico de la operacionalización.

En una investigación científica, se pueden operacionalizar, tanto la variable dependiente como la independiente. Aunque en este trabajo se centra la atención en la variable dependiente, solo explicar, en relación con la independiente, considerada como el instrumento interventivo que posibilita constatar en la práctica la eficiencia de la propuesta teórico-práctica realizada por el investigador que, su operacionalización se verifica en la estructura de la misma.

Por ejemplo: Rivera (2021) estructura su metodología en un objetivo general, una fundamentación y tres etapas (previa, de ejecución y posterior). Estas últimas se estructuran en objetivos parciales y procedimientos y, estos últimos, en objetivos particulares y pasos. Esa sería la operacionalización de su variable independiente: la metodología para fortalecer la educación energética en escolares de la Educación Primaria.

El primer escalón clasificatorio en una operacionalización lo constituyen sus dimensiones. Como tales se entienden: los rasgos que facilitan una primera división dentro del concepto, las fases intermedias entre la variable y los indicadores, las diversas direcciones en que puede analizarse una propiedad.

El segundo escalón clasificatorio en una operacionalización lo constituyen los indicadores. Como tales se entienden: las cualidades o propiedades del sujeto, objeto, fenómeno

o proceso, que pueden ser directamente observadas, medidas y cuantificadas, para conocer la situación de estos en un momento dado.

Es de destacar que, según Campistrous y Rizo (1998) tanto las dimensiones como los indicadores son también variables, pero de un mayor nivel de concreción. Existen variables de carácter particular, que pueden ser apreciadas directamente en la práctica, mediante una o varias operaciones bien definidas. Un ejemplo de un proceso de operacionalización total, de la variable dependiente Dominio de las habilidades cartográficas docentes (Feria, 2004):

Dimensiones (4):

- Identificativa
- De cálculo
- Representativa
- Interpretativa

Indicadores (5):

- Precisión en la ejecución
- Comunicación del proceso en su función informativa⁴⁵
- Uso de terminología y simbología técnicas
- Tiempo de ejecución
- Orientación espacial

En la obra original, tanto la variable dependiente, como cada una de las cuatro dimensiones y los cinco indicadores, aparecen definidas operacionalmente por su autor. Por otra parte, nótese que, los indicadores propuestos son comunes para todas las dimensiones, con lo que se simplifica notablemente el proceso de medición. En el próximo subepígrafe, en la tabla 3, se muestra otro ejemplo de operacionalización.

Conclusiones

Existen, desde el punto de vista filosófico, solo dos lógicas: la formal y la dialéctica. Tanto con una como con la otra, operan los mismos procesos, operaciones o formas lógicas del pensamiento, propuestas, inicialmente, por Rubinstein (1965) (inducción, deducción, análisis, síntesis, abstracción, concreción, generalización, comparación).

Si bien estas dos lógicas están presentes en la redacción de las tesis de formación académica, es la de tipo formal la que más descuida una parte importante de los investigadores, al no tener en cuenta aspectos relacionados con la coherencia y la cohesión lingüísticas, la definición y clasificación de conceptos, la operacionalización de las variables dependientes, así como la selección y aplicación de las escalas evaluativas y los métodos de investigación científica.

Referencias

- Álvarez, C. M. y Sierra, V. M. (1999). *La investigación científica en la sociedad del conocimiento* [CD-ROM]. La Habana.
- Andreiev, I. (1984). *Problemas lógicos del conocimiento científico*. Editorial Progreso. Moscú.
- Barité, M. G. (2014). La definición de conceptos y su impacto sobre la representación del conocimiento con fines documentales. Ponencia en *V Congreso ISKO*, Madrid, España.
http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/05_Barite-Roqueta.pdf
- Barreras, F. (2002). *Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades* [CD-ROM]. IPLAC, La Habana.
- Caballero, J. A. (1944). *Philosophia Electiva*. Editorial Universidad de La Habana.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación Educativa* [CD-ROM]. La Habana.

Castellanos, B. (2016). *Metodología de la Investigación Educativa: La planificación de la investigación* [CD-ROM]. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana.

Centro de Desarrollo Territorial Holguín, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (CDTH-UCI) y Grupo Técnico de EcuRed (GTE), de los Jóvenes Club de Computación y Electrónica, 2022. Lógica. En *EcuRed*. www.ecured.cu

Chávez, E. (1897). *Resumen sintético del sistema de lógica de John Stuart Mill*. Editorial Librería de la viuda de Ch. Bouret.

Engels, F. (1965). *Anti Duhring*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Estévez, M., Arroyo, M. y González, C. (2006). *La investigación científica en la actividad física: su metodología*. Editorial Deportes.

Feria, H. (2004). *Propuesta de superación profesional de postgrado especializada para elevar el dominio del profesor de Geografía, en relación con las habilidades cartográficas docentes*. [Tesis de Doctorado]. Instituto Central de Ciencias Pedagógica (ICCP), La Habana.

Feria, H., Blanco, M. y Valledor, R. (2019). *La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica*. Editorial Académica Universitaria.

Feria, H., Blanco, M. y Valledor, R. (2020). *Metodología de la Investigación Educativa. Prontuario parcial de términos específicos*. Manuscrito no publicado. Centro de Estudios Pedagógicos, Universidad de Las Tunas, Las Tunas.

Feria, H., Matilla, M. y Feria, Z. (2021). Los conceptos y sus definiciones en las tesis de formación académica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 12(3), 14-27.

González, M. C. (2007). Lógica y creatividad, un acercamiento a su relación. *Varona*, (44), 44-51.

González, M. C. (2009). La enseñanza de la Lógica en Cuba, un acercamiento a sus orígenes. *Varona*, (48-49), 73-78.

Ibarra, F. (2016). *Metodología de la investigación social*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Konstantinov, F. (1980). *Fundamentos de filosofía marxista-leninista. Parte 1: Materialismo dialéctico*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana.

Kopnin, P. (1983) *Lógica dialéctica*. Editorial Pueblo y Educación.

Lenin, V. I. (1975). *Obras Completas, tomo XXXVIII*. Editorial Progreso. Moscú.

Real Academia Española de la Lengua (RAE) (2019). *Diccionario de la Lengua Española*.
<http://dle.rae.es/>

Rivera, N. R. (2021). *La educación energética en escolares de la Educación Primaria* [Tesis Doctoral], Las Tunas.

Rodríguez, Z. (1989). *Obras. Tomo 2*. Editorial Ciencias Sociales.

Rosental, M. y Iudin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. Pueblo y Educación. La Habana.

Rubinstein, S. L. (1965). *El ser y la conciencia*. Editorial Universitaria.

Salitchev, K. (2017). *Cartografía* (3ª edición). Pueblo y Educación.

Silvestre, M. (2001). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. Pueblo y Educación.

Talízina, N. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Editorial Progreso..

Universidad de La Habana. (2016). *Taller de redacción y estilo. Guía de estudio*. s.e.

Valledor, R. (2020). *Las variables en la investigación educacional*. Manuscrito no publicado.
Centro de Estudios Pedagógicos, Universidad de Las Tunas.

Valledor, R. y Guerreiro, J. (2017). El estudio y la transposición de contenidos en la Investigación Educativa. *Opuntia Brava*, 9.

Varela, F. (1952). *Instituciones de Filosofía Ecléctica. Tomo I. Lógica*. Editorial Universidad de La Habana.

Varona, E. J. (1902). *Nociones de Lógica. Tomo I*. Editorial Biblioteca del Maestro Cubano.