

EL LENGUAJE CIENTÍFICO EN LA FORMULACIÓN DE MODELOS TEÓRICOS

Ricardo M. Gil Otaiza^{*}

Edison R. Revilla Herman^{**}

Resumen

Formular un modelo teórico es una tarea que implica la imaginación creativa fundamentada en hallazgos científicos, de igual manera como ocurre durante la construcción de una teoría. Se trata del mismo nivel de abstracción reflexivo, pero en ésta, el proceso de teorización permite establecer analogías con hechos o situaciones del mundo socio-natural. Se favorece en un campo profesional determinado, la interpretación y representación del contexto, por medio de la descripción, explicación, ejemplificación estructurada y esquemática para el modelado de un comportamiento “ideal”. En este sentido, el presente ensayo tiene como objetivo disertar de manera general sobre el lenguaje científico y su empleo en la edificación de

* Farmacéutico, Magíster en Educación Superior Mención Docencia Universitaria, Magíster en Gerencia Empresarial, Doctor en Educación Mención Andragogía, Doctor en Ciencias de la Educación, con Postdoctorado en Gerencia en las Organizaciones. Profesor Titular (J) de la Universidad de Los Andes. Investigador PEII Oncti Nivel B. Ex decano de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la ULA. Columnista del diario El Universal de Caracas y del diario Frontera de Mérida. Escritor con 34 libros publicados. Ex decano de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Presidente reelecto de la Academia de Mérida.

** Licenciado en Gerontología (UNEFM), Comunicación Social (UNICA) y Educación. (ULA). Es Magíster en Educación Superior (UFT), Doctor en Innovaciones Educativas (UNEFA) y Postdoctorado en Gerencia para el Desarrollo Humano (ULA). En la actualidad es profesor contratado de la Universidad de Los Andes (Facultad de Humanidades y Educación).

un modelo teórico, conociendo sus características distintivas, proceso de formulación y aplicaciones a partir de la examinación de algunos aspectos fundamentales del discurso académico, pero todo ello, conducido hacia el abordaje del “modelo teórico”, partiendo del concepto general de modelo, características, tipos y proceso de elaboración, a través de una serie de ejemplos propuestos por especialistas de las ciencias humanas y sociales.

Palabras clave: lenguaje científico, formulación, teorización, abstracción científica, modelo teórico.

SCIENTIFIC LANGUAGE IN THE FORMULATION OF THEORETICAL MODELS

Formulating a theoretical model is a task that involves the creative imagination based on scientific findings, just as it happens during the construction of a theory. It is the same level of reflexive abstraction, but in this, the process of theorization allows to establish analogies with facts or situations of the socio-natural world. The interpretation and representation of the context is favored in a given professional field, by means of the description, explanation, structured and schematic exemplification for the modeling of an "ideal" behavior. In this sense, the present essay aims to give a general explanation of the scientific language and its use in the construction of a theoretical model, knowing its distinctive characteristics, formulation process and applications from the examination of some fundamental aspects of discourse academic, but all this, driven towards the approach of the "theoretical model", starting from the general concept of model, characteristics, types and process of elaboration, through a series of examples proposed by specialists of the human and social sciences.

Key words: scientific language, formulation, theorization, scientific abstraction, theoretical model.

La tradición escrita no es sólo una porción de un mundo pasado sino que está siempre por encima de éste en la medida en que se ha elevado a la esfera del sentido que ella misma enuncia (HANS-GEORG GADAMER *Verdad y método*).

Introducción

El lenguaje escrito u oral empleado por los seres humanos como herramienta de comunicación posee un alcance universal, por medio de éste el hombre puede expresar al exterior un mundo interno pleno de inquietudes y argumentos, que como ser social necesita compartir. En tal sentido, la ciencia de manera natural hace igualmente uso del lenguaje para expresar ideas, contenidos, que nacen producto de la reflexión científica y creativa. Puntualiza Ander-Egg (2003), en este orden, que el lenguaje científico es de igual forma un “sistema simbólico de comunicación fundamentado en una relación convencional entre significados y significantes” (p. 199).

Este sistema de símbolos y códigos ha experimentado una transformación a lo largo de su historia, de igual manera como ocurre con los paradigmas que enmarcan el proceso de investigación. Es precisamente en la evolución de ese mirar interpretativo, que el hombre hace sobre el contexto socio-ecoambiental que le rodea, cuando se advierte cómo lejos de perder la rigurosidad que le caracteriza, el lenguaje científico empleado hoy en el discurso académico, se enriquece de otras fuentes de inspiración y expresión humana (como por ejemplo la literatura), para establecer analogías y “suavizar” el discurso, haciéndolo más didáctico y al alcance del lector.

Se trata de una transición paradigmática conducida hacia un giro humanista en la expresión del quehacer científico, que apasiona a los llamados divulgadores de la ciencia, quienes con frecuencia, sin ser literatos o comunicadores sociales especializados en la difusión científica, se han dado a la tarea de promover de manera más clara, sencilla y abierta el hecho científico, así como los hallazgos producto del proceso de investigación.

Ahora bien, es a través de un lenguaje científico conducido de manera diáfana, que se prepara un ambiente fértil para el establecimiento de analogías naturales y sociales, que permitan al investigador hacer accesible la información que ha recabado (sus interpretaciones de la realidad), de manera cercana al ciudadano común y a la comunidad en general.

El lenguaje científico de hoy evidencia el empleo de analogías, que permiten observar cómo se ha formulado desde hace algún tiempo el discurso académico. Estas analogías, como las que se han realizado con la naturaleza, han permitido al hombre común modelar desde la experiencia diaria. De la misma manera, desde lo cotidiano se establecen teorías sobre los conocimientos de la vida real que ocurren a su alrededor.

Al igual que en la formulación de la teoría, la cual parte de la suposición empírica para luego fundamentarse en la investigación rigurosa, el modelo teórico encuentra también su génesis en la necesidad del ser humano por comprender su mundo, estableciendo condiciones ideales que puedan ser representadas por medio de este tipo de abstracciones científicas, las cuales subyacen como estructuras de racionalidad sobre el quehacer profesional en un área determinada, Ander- Egg (ibíd.).

Así, en algunas áreas de las ciencias gerenciales, como la administración, por ejemplo, se han establecido analogías valiosas desde las ciencias biológicas, y aparecen términos como “órgano”, que se ha empleado para definir organigramas y para explicar cómo se organiza el talento humano dentro de una corporación o empresa. Asimismo, el vocablo “sistema” se ha empleado para hacer referencia a comportamientos interconectados en un conjunto de departamentos o institucionales, permitiendo esta analogía comprender y representar modelos organizacionales.

De manera mancomunada, surgen otros términos que al pertenecer a otras áreas del saber, han permitido de alguna manera modelar, desde otros campos de conocimiento (como la física pura por ejemplo), una propiedad. El vocablo “Resiliencia” describe cómo los cuerpos recuperan su forma y propiedades luego de la aplicación de una fuerza. Esta propiedad es acuñada por las ciencias humanas y por la psicología positiva, estableciendo analogías para describir cómo una persona en circunstancias adversas puede sobreponerse, hacerse más fuerte, creativa y recupe-

rarse, luego de haber experimentado un hecho traumático, al igual que ocurre con los plásticos o polímeros, pero, en este caso, en una dimensión psicosocial.

Se trata de idear, por medio de la abstracción científica del modelado, una manera creativa para la interconexión de palabras y constructos teóricos, que a través de proposiciones pueda ilustrar una condición ideal, es decir: una visión, un modelo, que permita comprender una situación, como por ejemplo la dinámica de un comportamiento humano o social.

En este orden de ideas, se conduce el presente ensayo con el objetivo de desarrollar una disertación sobre el lenguaje científico y su empleo durante la formulación de un modelo teórico. La disertación parte de una acuciosa revisión documental, y considera los planteamientos de teóricos como: Morin (2011), Hurtado (2010), Ander-Egg (2003), Martínez (2012), Baptista, Fernández y Hernández Sampieri (2016); considerando además, desde una visión ontoepistémica, el punto de vista de los autores a partir de su experticia profesional en el área de la investigación:

El ensayo se estructura de la siguiente forma: 1. El lenguaje científico, 1.1 Aspectos generales, 1.2 Pautas para su desarrollo, 1.3 Empleo en la investigación; 2. El modelo como producto de la reflexión científica y creativa 2.1. Una aproximación conceptual del término modelo, 2.2 Alcances y limitaciones de los modelos, 2.3 Tipos de modelos; 3. El modelo teórico o explicativo, 3.1 Etapas de elaboración, 3.2 Ejemplos de modelos teóricos y 3.3 Validación de un modelo teórico.

Además, se intercalan en el discurso tres (3) gráficos con un sentido ilustrativo de la información para complementar la información: Gráfico N° 1. Proceso interpretación/ representación, Gráfico N° 2. Versión esquemática del modelo humanista de intervención psicosocial de Martínez (2009) y Gráfico N° 3. Modelo de solución (MS); para finalmente insertarse en el punto 4. Reflexiones finales y 5. Referencias bibliográficas.

1. El lenguaje científico

1.1 Aspectos generales.

En una amplia dimensión, el lenguaje posibilita tanto las comunicaciones entre los seres humanos, como en los animales de igual especie. Sin embargo, en la complejidad de la expresión humana, éste ha evolucionado y se ha consolidado en una ciencia: la lingüística, para estudiar el sistema de símbolos y de signos que le conforman, a través de los cuales se elaboran y comunican los pensamientos. En esta línea discursiva, Saussure (1997), señala que la lengua se expresa por medio de los significantes (elementos lingüísticos, acústicos que permiten designar) y significados (representaciones mentales, lo conceptual).

Así, el dominio del lenguaje favorece la comprensión de la realidad y la posibilidad de comunicar a otros el conocimiento de forma apropiada, por ello es importante el manejo de la lengua y en especial el lenguaje científico, para lograr comunicar el conocimiento formal e hilar el discurso durante la producción intelectual en el proceso de investigación. Por esta razón, el abordaje de la narrativa científica no debe soslayar la consideración y vinculación de elementos lingüísticos con el conocimiento científico, en el momento de exponer los hallazgos del proceso investigativo.

En este sentido, se deben considerar los argumentos y la manera en cómo se habrá de comunicar de forma coherente la información obtenida del proceso de investigación. Un proceso que ha cambiado a la luz de nuevos conocimientos, originados de disciplinas tales como la filosofía, teoría literaria, lingüística, antropología cultural, entre otras ciencias, que invitan a reflexionar sobre la legitimidad académica del término narrativa, que evoca de inmediato su relación con la historia, el verso y la poesía, Menin y Temporetti (2005).

No obstante, la narración literaria evidencia diferentes propósitos: cómo los poetas expresan sus sentimientos, los novelistas y cuentistas entretienen con las historias que tejen, mientras que los ensayistas se esfuerzan por plantear su punto de vista sobre los temas que analizan. De igual manera, puntualiza Mari-Muti (2010): "...estos autores utilizan metáforas, eufemismos, suspenso, vocabulario florido, y varios otros recursos literarios, por el contrario, la redacción científica, tiene un solo propósito: informar el resultado de una investigación" (p. 21).

Este autor insiste en que el artículo científico no debe emplear el lenguaje con fines recreativos, con miras a impresionar, alegrar, entristecer, ni con fines

netamente educativos: su objetivo principal es comunicar de manera eficaz el resultado de una investigación.

Es así como Menin y Temporetti (Ibíd) agregan, que en occidente la divulgación científica en el mundo académico, se conduce con pautas concretas las cuales consideradas pertinentes o no, son necesarias conocer para aprender a desenvolverse. Señala que la escritura del texto científico es más que el conocimiento minucioso: trascurre más allá de las detalladas normas y estilos de pautas de redacción. Esto supone la toma de una serie de decisiones con mayor o menor conciencia, por parte del investigador. La modalidad de escritura guarda relación con el tipo de investigación que se realiza, y con la cultura científica más o menos democrática y diversa de la institución en la cual se trabaja y publica.

En este orden de ideas, Gutiérrez y Urquhart (2005) expresan que si bien la tarea de escribir es un acto social, por la que muchas personas pueden leer lo publicado por el investigador, también es cierto que no se deben olvidar las características del público al cual va dirigido. Afirma esta fuente que "... cuando escribimos cualquier texto académico, por ejemplo, si estamos escribiendo un artículo sobre física nuclear, esperamos que nos lean personas especializadas en la materia. Por esto se dice que nosotros y nuestro auditorio formamos parte de una comunidad del discurso" (p. 65).

Estas consideraciones de entrada permiten comprender la importancia de escribir, de acuerdo a las inquietudes del público general, pero también del especializado al cual va dirigido el producto académico. En el caso de la formulación de modelos teóricos, escribir debe corresponder con las necesidades de la comunidad científica interesada en un área específica del saber, al cual el modelo teórico enriquecerá con su representación.

1.2 Pautas para su desarrollo

El desarrollo de habilidades para el apropiado uso del lenguaje, se encuentra al alcance del investigador que demuestre interés por tal iniciativa. Dicha actividad no amerita de dones o cualidades especiales, sólo se debe aprender el dominio de cuatro habilidades clave, Mari-Muti (2010):

a.- Dominio del idioma (apropiado uso de la palabra, signos de puntuación, a través de un lenguaje claro y sencillo, que exprese de manera coherente ideas en oraciones completas en párrafos que conduzcan de forma natural al lector a la comprensión).

Asimismo, este autor hace referencia a la importancia de evitar ciertos errores producto de las prisas en la realización de un trabajo escrito, de: a.1.- *Sintaxis*, el significado de lo que se escribe puede ser poco claro e incluso opuesto a lo que se quería comunicar, a. 2.- *concordancia en tiempos verbales*, de manera que si el sujeto es singular o plural el verbo en correspondencia debe serlo también, a.3.- *pronombres*, su uso adecuado evita la repetición de los sustantivos y acorta las oraciones, a.4.-*faltas de ortografía* por mal tipo, o homónimos por usos de palabras parecidas, similares, o ausencia de acentuación, a.4.-redundancia, por el empleo de palabras repetidas al enfatizar una idea, a. 5.- *empleo de vocabulario rebuscado y verbosidad*, a través del exceso de adornos para expresar una idea por medio de tecnicismo o anglicismos con términos que se pueden decir de forma clara en español.

b.- Entender y aplicar los principios fundamentales de la redacción científica (b.1- precisión: usar las palabras adecuadas en cada idea, b.2 claridad, el texto se expresa con un lenguaje sencillo fácil de comprender, puesto que las oraciones están bien construidas y organizadas en párrafos que siguen el desarrollo lógico de un tema, b.-3 brevedad: se debe exponer de manera explícita la información necesaria, evitando adornos o “alargues” innecesarios que puedan confundir al lector).

c.- Enfocar el trabajo (realización de un plan de redacción, ajustando tiempos de inicio y culminación de la labor de escribir con disciplina, evitando las excusas para posponer la tarea). A esto se puede agregar que es valioso dejar, en lo posible, ciertos espacios de tiempo para que “los textos enfríen” y con moderada flexibilidad leer y releer las ideas para afinarlas.

Por último, es relevante destacar que la revisión del manuscrito debe ser cuidadosa, pausada y constante. Este proceso permitirá plantear de manera clara la información científica como insumo para la formulación del modelo teórico.

1.3. Empleo en la investigación

El ser humano logra, como se ha mencionado desde el comienzo de este ensayo, adquirir un lenguaje que sea producto de su interacción con el entorno social. Éste se desarrolla por medio del desenvolvimiento de la vida familiar, académica y profesional. El lenguaje científico ocurre, como puntualiza Ander-Egg (Ibíd), a consecuencia de estar “inmersos en la problemática de una ciencia o disciplina, (y) aprendemos su lenguaje propio” (p. 201).

Ahora bien, desde la óptica de la investigación Ander-Egg (ibíd) cita a Schaff (1967), y señala *grosso modo* que el lenguaje científico tiene cinco expresiones diferentes:

a. *Cosmovisión personal* (incide en la manera en como cada persona se relaciona con la realidad, es decir cómo “conoce”, producto del proceso de socialización que lo modeló).

b. *Pensamiento trasmisible* (el significado es fruto del “conocer” y “pensar”, de la asignación que cada quien hace sobre un término asignado socialmente).

c. *Pensamiento social e individual* (cada persona percibe el lenguaje y tiene la posibilidad de participar en una creación).

d. *Modelador del proceso de percepción* (es capaz de incidir en la manera cómo cada quien se relaciona con la realidad).

En síntesis, el lenguaje como herramienta comunicacional en el quehacer científico, permite que el investigador vincule su mundo de ideas con la realidad en una dimensión complejizada: socio-eco-ambiental, filosófica y espiritual, resultando de vital importancia en la obtención y trasmisión del conocimiento.

2. El modelo como producto de la reflexión científica y creativa

2.1. Una aproximación conceptual del término modelo

La palabra modelo tiene su origen del latín *modellus*, y es empleada para referirse a la medida o molde, es asociada también para señalar en escala menor a un objeto. Existen varias acepciones en las cuales puede ser empleado este término,

por ejemplo: a. representación de alguna cosa (maqueta de un edificio, aparato o mapa), por tanto en la referida representación, el autor puede emplear signos, símbolos, formas geométricas, gráficas y palabras; b. para hacer referencia a un “ideal”, al “deber ser” de una circunstancia, situación, proceso, comportamiento individual u organizacional, entre otros; c. como muestra o ejemplo. Las acepciones anteriormente señaladas del vocablo modelo, están fundamentadas por los teóricos: Yúre (1992), Mucchielli (2001) y Hurtado (2010).

Ahora bien, desde la cotidianidad el lenguaje científico permite expresar el producto de la interpretación y la (anteriormente citada) representación modelada, ambos procesos cognitivos resultan duales. Durante la representación se constituye un contenido mental o concepto a partir de una realidad; por otro lado, la interpretación significa asignar a un concepto o idea una realidad material relacionada con ésta. Los procesos de interpretación/ representación durante el empleo de un método de investigación, se traducen, desde una perspectiva sencilla en la observación y/o experimentación conducidas a generar de manera creativa abstracciones científicas: teorías, modelos y visiones como constructos del complejo tramado reflexivo.

En tal sentido, uno de los propósitos principales de una investigación exhaustiva, es profundizar por medio de la teorización, ya que ésta habrá de conducir a la reflexión creativa sobre el fenómeno estudiado para de inmediato permitir la generación de una teoría, que luego a consideración del autor podrá ser modelada y representada por medio de un modelo científico, que ilustrará la dinámica del mundo real. Así, este modelo científico es una representación abstracta de un fenómeno estudiado. Cómo bien se ha argumentado hasta ahora, en su esencia el modelo es una imagen, una metáfora, una analogía, una alegoría, que existe en la mente del investigador, Martínez (2012).

El comportamiento del modelo puede ser interpretado de diferentes formas, ya que éste puede ser el propósito último de un trabajo de investigación, o ser simplemente un estadio necesario en una investigación para avanzar y alcanzar otro

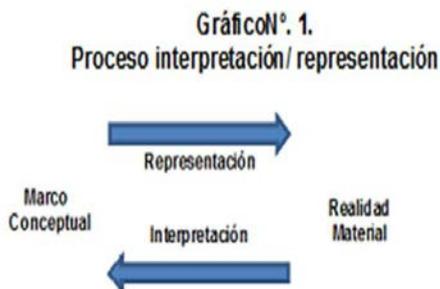
nivel de abstracción reflexivo. En el caso de un estudio de tipo predictivo o factible, se amerita del modelo para hacer cálculos y estimaciones futuras del talento humano requerido, o del recurso material a emplear; mientras que en el mundo de la informática, el modelo es traducido en la computadora para establecer relación entre un conjunto de datos o una simulación; es este caso el modelo es entonces sencillamente un recuso para obtener resultados en una fase interactiva de estudio.

En este orden de ideas, Senger (2006), sugiere que ciertamente el modelo es la analogía del procedimiento usado para razonar, vinculando las imágenes mentales con el mundo real. Se amerita de acuerdo a lo señalado por este teórico, de una disciplina que permita al investigador desarrollar modelos mentales y lograr un exudado reflexivo de las referidas imágenes del mundo interno, las cuales rigurosamente tratadas podrán lograr la vinculación con el exterior en un todo abstracto (el modelo).

Siguiendo esta línea argumentativa, Hurtado (2010), coincide con el planteamiento y señala igualmente que, el modelo es una analogía de la comparación entre un evento, cuyas características son conocidas y otras que se encuentran todavía en investigación. En este sentido, plantea que el modelo "...hace referencia a las semejanzas esenciales entre el evento explicado y la representación que utilizada para su comprensión" (p. 494).

Asimismo, Molins (2007), agrega que cada área de conocimiento científico amerita una forma particular de modelo, sobre la cual orientar todas las acciones, ya que éste es un constructo "...o artefacto en el cual el investigador o el sujeto representa un ente (u objeto) real o ideal. Es una representación esquemática (...) recoge los elementos o relaciones esenciales e indispensables para representar al objeto en los aspectos de interés..." (p. 148).

Ante lo argumentado se puede resumir que: en su esencia, el término modelo es una abstracción científica, reflexión creativa, fundamentada en la investigación exhaustiva. Se trata de una herramienta que permite establecer analogías con hechos y situaciones del mundo socio-natural.



Fuente: Gil, R. y Revilla, E. (2018), fundamentados en Senge, P. (2008).

Esta abstracción modelada, fruto de la interpretación de la realidad material, favorece la representación sintética del contexto real del hombre, por medio de la descripción, explicación, ejemplificación estructurada y esquemática

de un comportamiento “ideal”, de situaciones presentes o futuras de la vida cotidiana.

2.2. Alcances y limitaciones de los modelos

El apropiado uso de los modelos permite, de acuerdo a los señalamientos de Molins (2007), funcionar con mayor asertividad en el campo de la planificación organizacional y de otras áreas profesionales. Entre las ventajas señaladas por esta fuente, se encuentra el hecho de que permiten la posibilidad de una representación total del ente estudiado, al simplificar de manera esquemática sus componentes; además posibilitan realizar las predicciones, al favorecer la obtención de información sobre el hecho o evento. Por otro lado, el proceso de formulación del modelo permite también solventar las deficiencias en la información durante el proceso de investigación, así como completarlas.

Hurtado (ibíd.), destaca algunos beneficios de los modelos y cita a Gómez (2000) y a Yúre (1992), para puntualizar algunos de ellos: a. Muestran los aspectos

más relevantes de aquello que representan y facilitan su comprensión; b. ayudan a crear categorías científicas más amplias; c. permiten establecer nexos entre diferentes disciplinas; d.- posibilitan conectar los aspectos teóricos de una situación con sus consecuencias en la realidad.

Asimismo, los teóricos citados suman otros beneficios de la formulación de modelos, como productos en muchos casos de investigaciones confirmatorias, que facultan contrastar a las teorías: e. hacen posible la vinculación entre varias teorías para lograr visiones más complejas de los eventos estudiados, f. acceden a hacer investigaciones sobre procesos que en la realidad son inaccesibles; g. tienen valor heurístico y proponen el surgimiento de nuevas investigaciones y aplicaciones prácticas del conocimiento obtenido.

Sin embargo, señala Hurtado (ibíd.), que los modelos advierten algunas limitaciones en cuanto a su alcance, pues naturalmente ellos no son el fenómeno, ni el objeto, sino una representación simplificada de estos, por lo que siempre dejan por fuera aspectos considerados menos relevantes. Advierte Molins (ibíd.) la importancia de no abusar de este tipo de recursos, que pueden evidenciar por lo argumentado ciertas contradicciones. Ello debido a que, si bien, por una parte, todo modelo debe ser completo (poseer la mayor cantidad posible de elementos representativos), por otra, también debe ser sencillo (favorecer la aprehensión para distinguir lo esencial de lo accesorio). Estas condiciones pudieran generar contradicciones, las cuales deberán ser solventadas por la capacidad científica, técnica y creativa del investigador.

Después de todo, una cosa es la realidad física en sí misma, como señala Martínez (2012) y otra la realidad biológica, psicológica, social y demás dimensiones, en la cuales esta realidad debe y está representada por estructuras de otras estructuras, y éstas a su vez por otras. En tal sentido, sería ilógico pensar que el modelo deba trascender a sí mismo y ser perfecto para ser capaz de representar la realidad en su totalidad.

Afirma además el autor antes señalado, que no todos los modelos poseen una naturaleza teórica producto de investigaciones explicativas, algunos son normativos, puesto que orientan a la acción, otros son representativos, a través de la

descripción ilustran una realidad, y finalmente algunos tienen una naturaleza de carácter proyectivo, pues se les vincula con otras investigaciones.

2. 3. Tipos de modelos

En cuanto a la manera en cómo son empleados los modelos, éstos han sido clasificados de forma diferente por los conocedores del tema. Autores clásicos cronológicamente expuestos a continuación señalan que los modelos: a. Bross (1958), se agrupan en físicos, abstractos, simbólicos, matemáticos, estadísticos, b. Badiou (1972), los divide en teóricos o propiamente matemáticos, distinguidos por el uso de gráficos, diagramas y agrega los de imitación de comportamientos; mientras que Bunge (1980), los agrupa en teóricos, de caja negra, analógicos y de diagramas.

Más reciente, Molins (2007), bajo una perspectiva organizacional y desde la planificación ordena los modelos en analíticos, normativos, de instrumentación, operativos, de evolución, y en modelos de solución. Ahora bien, Hurtado (2010), coincide con algunas de las características expuestas por los teóricos anteriores, sin embargo, afirma que de forma natural el modelo se puede clasificar en:

a. *Según su objetivo*: a.1 *representativo*, facilita la comprensión del objeto en su conjunto sin prestar atención a causas, consecuencias, o funcionamiento, ejemplificándose desde el dibujo de un objeto, la maqueta de un edificio, un plano, hasta una escultura; a.2 *modelo explicativo o teórico*: es una abstracción explicativa de un conjunto de eventos y sus interacciones, es adecuado para las simulaciones, ilustra la explicación de un fenómeno o proceso; además considera los diferentes elementos que participan en el proceso y en la forma cómo interactúan.

Siguiendo este orden, se pueden nombrar algunos ejemplos de modelos teóricos o explicativos, por medio del modelo teórico del átomo de Borh y los modelos de las teorías de aprendizaje; a. 3 los modelos de procesos, que proporcionan un conjunto de criterios y pautas para la acción, ejemplos: los modelos de la atención de enfermería, que involucran planes de acción y diseños curriculares; a. 4 modelo operativo, ilustra el funcionamiento de los fenómenos, objetos y aparatos, permi-

tiendo valorar los procesos internos, distinguiéndose de la caracterización estática del modelo representativo.

b. *Según su nivel de abstracción*, los modelos pueden fungir como metáforas y/o analogías de la realidad, con mayor nivel de abstracción que los modelos con características concretas. Hurtado (ibíd.), quien cita a Yúre (1992), clasifica los modelos en formales y materiales, que si bien, advierten una dualidad científica, permiten comprender que existen diferentes niveles de abstracción; b. 1 *Modelo Formal*, como resultado del proceso deductivo, en el cual se presentan un conjunto de conceptos vinculados de manera lógica o analógica por medio de metáforas o fórmulas matemáticas; b. 2 *Modelo material*, establece relación entre características concretas, representa a un objeto y no a un constructo; tales como: representaciones a escalas de aparatos, maquinarias, automóviles y aviones, entre otros.

c. *Según el tipo de lenguaje o representación utilizada*, la formulación de un modelo puede clasificarse en: c.1 *verbales*, emplean descripciones y explicaciones de esta naturaleza en prosa, para describir el fenómeno a representar, tal y como ilustra el modelo de personalidad de Freud; c.2 *gráficos o iconográficos*, recurren a los dibujos, imágenes y diagramas, como el modelo de gestión del conocimiento de Takeichi y Nonaka; c. 3 *Matemáticos*, emplean como medio de presentación los números, toman por lo general la forma de ecuaciones, como las presentadas por Einstein, para establecer relación entre las variables tiempo y espacio fundamentado en la teoría de la relatividad; c.4 *los modelos físicos*: usan materiales físicos para establecer la representación, por ejemplo una maqueta de la espiral holística, puede bien representar el constructo: proceso de investigación señalado por Hurtado (1996).

Finalmente, Hurtado (ibíd.), puntualiza que un modelo de acuerdo al enfoque puede encontrarse en diferentes categorías, y señala algunos ejemplos:

a. *el plano de una casa*: por su objetivo es representativo, pues ilustra las características de un objeto, en cuanto al lenguaje es gráfico, con relación al nivel de abstracción es un modelo material, pues la casa es un objeto real.

b. *el modelo mecano-cuántico del átomo*, la ecuación de onda de Schrodinger (1926), es un modelo explicativo, expresado en lenguaje matemático.

c.- *Teoría de la personalidad de Freud*, es por su objetivo un modelo explicativo, puesto que intenta explicar la conducta humana por medio de ciertas premisas y relaciones. Desde la perspectiva del lenguaje usado es un modelo verbal, está expresado en palabras; con relación a la abstracción es un modelo formal que pretende representar el constructo personalidad.

d. *el modelo a escala del Lago de Maracaibo*, es un modelo material puesto que representa una región específica de la geografía venezolana, no es un constructo, sino un modelo físico o representativo.

3. El modelo teórico o explicativo

Al revisar el concepto planteado al inicio de este ensayo sobre el lenguaje científico, se considera oportuno en este momento del discurso enfatizar, que es la forma más apropiada para expresar la información de interés en este ámbito y se comprende su utilidad para la formulación del modelo teórico como producto de la abstracción explicativa. Se trata precisamente de ilustrar a través de él, y de manera diáfana, un conjunto de eventos y sus interacciones.

En este orden, el uso de un lenguaje apropiado favorece la comprensión del lector de las diferentes etapas del desarrollo del proceso explicativo, que el investigador expone describiendo los elementos que participan en esta dinámica y la forma como interactúan, tal y como ocurre en los ejemplos mencionados del modelo teórico del átomo de Borh y los modelos de las teorías de aprendizaje.

3.1. Etapas de elaboración.

En correspondencia a un periodo de investigación exhaustivo previamente realizado: cuantitativo, cualitativo o mixto, el investigador se encuentra frente a sí, con el momento de modelar sus ideas, esta modelización generará un producto concreto (el modelo), el cual corresponde a un proceso de abstracción deductivo o inductivo, fruto del proceso de investigación profundo durante la elaboración de un estudio determinado: artículo científico, tesina, trabajo de grado, o tesis doctoral. En Venezuela por lo general en el Capítulo V se ubica la teoría o el modelo formulado, como exudado del proceso reflexivo, luego de haber presentado el análisis e interpretación de la información obtenida (Capítulo IV).

En este estadio se teoriza a partir de la información obtenida, la cual permite modelar. Se construye entonces el modelo con miras a explicar el fenómeno estudiado, pues gracias a la investigación previa realizada ya se conoce cómo ocurre el proceso y se han identificado los elementos vinculados a la situación objeto de estudio, estimando además su impacto, las combinaciones e incidencias que originan en las diferentes manifestaciones del fenómeno.

Esta abstracción constituye el referido periodo de teorización, en el que luego de revisarse los hallazgos encontrados en el estudio, los datos y la interpretación realizada sobre éstos, se desarrollan una serie de supuestos, postulados y premisas por medio de afirmaciones, interconectadas coherentemente en relación al fenómeno estudiado. Todo ello, fundamentado incluso en otras teorías revisadas previamente, proceso que permitirá el alcance del referido nivel de abstracción, que conducirá a la formulación del modelo teórico, Hurtado (2010).

Al continuar el orden argumentativo, esta fuente plantea algunas etapas del proceso que conducen a la modelación: a. Inferencia y generalización, b. construcción de un modelo preliminar de relaciones, c. derivación de postulados, supuestos, además de consecuencias, integración y d.- presentación del modelo teórico. Hurtado (ibíd.), de manera más detallada describe cada etapa. Veamos *grosso modo*:

a. *Inferencia y generalización*: luego de las observaciones, análisis y comparaciones, el investigador hace uso de su intuición y capacidad perceptiva, es capaz de generalizar por medio de la inferencia de posibles relaciones entre eventos, describiendo los elementos comunes que intervienen. Además, hace el ejercicio de abstraer los datos esenciales que se encuentran subyacentes en un proceso, y logra establecer conexiones de carácter universal entre diferentes propiedades.

En este sentido, la generalización trasciende el hecho observado en su particularidad, logrando adquirir diferentes formas. Por tal razón toda teoría resulta en lo esencial una abstracción del investigador, resultando un principio, una suposición basada en observaciones, sin embargo, Hurtado (ibíd.), puntualiza: "... a medida que se va verificando niveles de suposiciones posteriores se convierte en ley" (p. 532).

Ante lo argumentado se puede afirmar, que la conexión universal expresada como enunciado o afirmación es la generalización, no el constructo que se repite frecuentemente en cada caso; es decir, lo que se expresa en esencia en las propiedades estudiadas e identificadas dentro del fenómeno.

b. Construcción del modelo general de relaciones:

Esta etapa comprende el desarrollo de diferentes vías o rutas de relaciones entre los diferentes elementos o componentes del modelo. En la actualidad el investigador se puede apoyar en herramientas estadísticas como el análisis de vías *Parth Analysis* (trabajos de enfoque cuantitativo), o en *Altas Tic* (en estudios cualitativos), o incluso triangular o combinar recursos en trabajos mixtos, Baptista, Fernández y Hernández Sampieri (2016).

c.- Derivación de postulados, supuestos además de consecuencias

Esta etapa tiene el propósito, según Hurtado (ibíd.), de desarrollar "... las relaciones y formular los axiomas y las derivaciones (...) Los axiomas son las consecuencias directas, y las derivaciones, las consecuencias indirectas que se encuentran implicadas en el modelo" (p. 532-533). En esta línea discursiva, es importante distinguir algunos conceptos básicos, que dentro del desarrollo de un lenguaje científico puede echar mano el investigador mientras construye su modelo, citados por esta fuente:

c. 1. Leyes, enunciados que de manera afirmativa expresan conexiones universales o expresan regularidades entre los fenómenos o eventos, verificados por medio de diferentes investigaciones de naturaleza confirmatoria. Por lo general, una ley establece una relación constante entre dos o más variables, por lo que los fenómenos pueden cambiar, no así la relación que permanece estable (Yúre, 1992).

c. 2. Reglas, en estas se prescriben las maneras de obtener un resultado determinado; actúan como normas o proposiciones.

c. 3. *Principios*, generan postulados y supuestos como aspectos secundarios, pues actúan como fundamentos originarios.

c. 4. *Supuestos*, constituyen parte de la denominada metateoría, y trascienden lo verificable a través de una enunciación que se considera verdadera, aun cuando no haya sido demostrada.

c. 5. *Postulados o axiomas*, derivan de los supuestos como proposiciones abstractas, a partir de las cuales se derivan otras proposiciones más concretas que pueden ser probadas. En general, los postulados son proposiciones, cuya veracidad se admite de manera implícita dentro de una teoría.

Asimismo, resulta relevante no olvidar la naturaleza de los modelos, puesto que existen cualidades que es menester no soslayar: *el grado de formalización del lenguaje usado* para su formulación. En tal sentido, al comprender que los modelos teóricos en esencia son representaciones explicativas de los fenómenos, es significativo cuidar el lenguaje científico utilizado durante el proceso de formulación de estas abstracciones reflexivas, Padrón (2005).

Por tal razón, en algunos casos el modelo puede tener cierto nivel de abstracción y encontrarse expuesto en un tipo de lenguaje más formal: matemático, expresado en fórmulas, estableciendo análisis de lógica formal, y en otras ocasiones puede encontrarse expuesto en un lenguaje más directo. En tal sentido, señala Hurtado (ibíd.), que cada modelo epistémico tiene cierta preferencia por un tipo de lenguaje, por ejemplo: el positivismo prefiere el lenguaje formalizado, mientras que el estructuralismo y la fenomenología se inclinan más por el uso del lenguaje natural.

d. *Integración y presentación del modelo teórico*

Después que el investigador ha culminado el proceso deductivo que se traduce en derivar las consecuencias de las generalizaciones, y ha logrado plantearse el postulado y supuestos que constituyen la teoría, amerita presentar de manera organizada la información obtenida en una estructura coherente. Se trata de explici-

tar de manera dinámica la forma en cómo se interrelacionan y combinan los diferentes fenómenos y eventos, de manera de producir una situación a explicar fundamentada en argumentaciones, implicaciones y soportes, Hurtado (ibíd.).

A esto, Martínez (2012), agrega que generalizar en un trabajo de investigación no implica necesariamente un estudio de caso; se trata de “estudios en casos”, es decir, estudios de situaciones con el propósito de identificar el patrón estructural y captar lo elemental del fenómeno o situación estudiado. En otras palabras: “...un método mediante el cual llegamos a un punto en el que podemos intuir o percibir la esencia, la forma, o la verdadera naturaleza de las cosas, que encierra la universal” (p. 49). Señala además que las generalizaciones se observan en analogías, y la transferibilidad de una cosa a otra se encuentra en correspondencia con la similitud que exista entre ambas.

En tal sentido, cuando el investigador se enfrenta a los datos e información obtenida, dispuesto a formular su modelo, además de buscar otros ejemplos de trabajos previos realizados por otros autores, asertivamente culminados, que le permitan orientarse, deberá considerar también que: “Lo universal no es aquello que se repite muchas veces, sino lo que pertenece al “Ser” en que se halla por esencia y necesariamente. La captación de ésta depende más de la agudeza intelectual que del uso de técnicas” (p. 49).

Ahora bien, considerando lo anteriormente planteado, resulta relevante retomar y enfatizar algunos aspectos detallados, con relación al modelo como una herramienta, que pretenden facilitar la comprensión de aquello que la teoría intenta explicar, estableciendo un puente entre lo abstracto y lo concreto, de manera que el modelo logre mostrar el aspecto más relevante de la teoría y sus relaciones.

En este orden afirma además Martínez (ibíd.), que al pensarse de manera lógica, no se deben soslayar algunas consideraciones sobre la construcción y/o “validación” de las teorías, puesto que todas “...serán parciales (tratan sólo algunos aspectos de la realidad) y aproximadas (contienen errores o apreciaciones parciales erróneas). Una teoría perfecta (completa precisa en su totalidad) no existe, ni existirá nunca, resulta algo contradictorio en el mismo concepto de teoría (p. 82).

Así, la teoría no se encuentra obligada a abarcar la totalidad de los aspectos que integran la situación, mientras que el modelo, a su vez, es tan solo una visión

simplificada de lo que la teoría intenta representar, por ello, tampoco está obligado a contener todos los elementos, a fin de cuantas, ambas abstracciones son solo aproximaciones de la realidad.

En definitiva, es importante no olvidar que el nivel de abstracción y la consecuente utilidad de una teoría o modelo, dependerá del grado de elaboración que haya alcanzado como paso previo la investigación explicativa.

En tal sentido, los modelos teóricos siguiendo un proceso deductivo, amplían el discurso con axiomas y teoremas.

El proceso comienza con la formulación de modelos sencillos, a los que posteriormente se agregan implicaciones y deducciones, generando progresivamente una visión más realista. Hurtado (ibíd.), cita a Blalock (1984), para señalar la complejización como producto de agregar al modelo más eventos, deduciendo relaciones de mayor complejidad; considerando aspectos como temporada y cambio durante un proceso de retroalimentación.

Por otro lado, Hurtado (ibíd.) cita a Glaser y Straus (1967), al referirse al camino de modelar por medio del método inductivo de carácter estructuralista, basado en la Teoría Fundamentada. Esta parte de la amplia recolección de datos inconexos y desordenados, los cuales se sistematizan y se organizan, categoriza comparaciones que logran una visión explicativa coherente.

En resumen, Hurtado (ibíd.), asocia este proceso reflexivo con “...el abordaje cosmológico que va de los supuestos a la experiencia, mientras que el proceso inductivo implica un abordaje más caológico que va de los datos a la construcción de la teoría” (p. 534). En tal sentido, el modelo teórico de manera definitiva puede bien plantearse como un conjunto de proposiciones interrelacionadas, que enuncian o formulan la manera cómo se genera el fenómeno o evento a explicar, que puede ser expuesto de forma matemática, por medio de fórmulas, de manera icónica como gráfico, flujo grama, esquema de reacciones o mapa de concretos, o bien como una fórmula o un conjunto de éstas.

3.2. Ejemplos de modelos teóricos

A continuación se presentan un par de ejemplos de modelos teóricos que permiten ilustrar el proceso de formulación:

a. Modelo humanista de intervención psicosocial de Martínez (2009)

Un especialista de amplio reconocimiento en el área de la investigación cualitativa, Miguel Martínez Miguélez, en su libro, *Nuevos paradigmas de la investigación*, publicado en 2009, plantea un Modelo humanista de Intervención Psicológica. Este ejemplo expuesto en primera instancia de manera no esquemática, en un lenguaje natural expreso en prosa, permite ilustrar el proceso de formulación de un modelo teórico.

Este autor inicia la fundamentación del modelo, señalando: *a.1 Idea matriz de la relaciones de ayuda*, centrado en la persona, cuyo teórico central es Carl R. Rogers (1902-1989). El enfoque capta un principio básico de la naturaleza de todo ser vivo, la necesidad de un ambiente, una atmósfera, un clima apropiado, que en el caso del ser humano, afirma Martínez (2009), se genera por medio de la “...autenticidad genuina y transparente, una aceptación incondicional (...) y una comprensión empática activa, (...) como fuente interna de la dirección de la vida, de la búsqueda de los sentidos y de valores” (p.185).

En otras palabras, se trata del despliegue de la máxima potencialidad auto-desarrollo y creatividad, a partir de estas condiciones el ser humano logra alcanzar niveles de calidad y excelencia difíciles de imaginar logrando su emancipación. En este orden, puntualiza Martínez (ibíd.), al citar a Rogers (1959), que surgirán resistencias de índole social y especialmente política.

Ante la novedad de un estilo de vida, un enfoque, una filosofía, que trasciende a la simple psicoterapia a una orientación psicológica no directiva, se considera también el existencialismo y la hermenéutica, de manera que el psicólogo o terapeuta no conceptualice lo que le comunica la persona, bajo la mirada del conocimiento meramente científico, y acepte lo que vive y expresa la persona.

En otras palabras, se trata de quitar los obstáculos de la persona para que se active según las diferentes denominaciones expuestas por los teóricos de “tendencia actualizante” (Rogers, ibíd.), la cual gira en función de la satisfacción de necesidades (Maslow, 1934), la autorrealización (Goldstein, 1961); es decir: la capacidad neutral e innata de autodesarrollo, que puede bien estar adormecida. Se trata de

que el psicólogo o terapeuta actúe con él, bajo los tres principios: autenticidad, aceptación incondicional y comprensión empática.

En su modelación “ideal” Martínez (ibíd.), plantea otros constructos o condiciones: *a.2 dimensión social, política y ética*, el enfoque humanista invita a asumir una postura ética en el modo ver las realidades y asumir una posición filosófica, una personalidad comprometida con los valores humanos. En su conjunto, las proposiciones y afirmaciones planteadas por Martínez (ibíd.), pueden ser profundizadas en un poco más en un ejercicio de abstracción, al identificar algunos de los constructos y conectarlos en una de las diversas posibilidades esquemáticas que la libre creatividad permite por medio de un gráfico.

A manera de ejemplo el gráfico N° 2 conecta los constructos sobre la “idea



Fuente: Gil, R. y Revilla, E. (2018), fundamentados en Martínez, M. (2009).

central” de manera sintética y esquemática, al afirmar que cuando el terapeuta trasciende su rol en una accionar ético, centrado en la persona, sin dirección, pero orientando con creatividad educativa y se conduce siguiendo una metodología fenomenológica, existencialista y hermenéutica, pero demostrando cualidades como la autenticidad, la aceptación incondicional y la comprensión, puede alcanzar la emancipación del paciente, pues bajo la referida perspectiva humanista, se logra motivarlo a su autodesarrollo.

b. Modelo de solución de Molins (2007)

Este autor, siguiendo un sentido más operativo que el del ejemplo anterior, presenta de manera sintética lo que denomina una síntesis de los modelos analíticos, normativos, operativos y de instrumentación, de amplia aplicación para la resolución de conflictos en organizaciones pequeñas, medianas y grandes. De manera que formula un modelo de solución fundamentado en teorías del comportamiento organizacional, coincidiendo con planteamientos de autores como Chiavenato (2009) y Rodríguez (2011); estructura así su modelo en V partes:

I Explicación de la situación, esta parte constituye un modelo analítico en menor escala, debe incluir todos los aspectos que permiten comprender la situación problemática en su totalidad.

II Formulación, se enuncia el problema con la correspondiente solución, es decir, en la formulación se hará un resumen de la explicación de la situación problemática, exponiéndose los lineamientos generales de la acción.

III explicación de la solución, en esta parte se coloca lo que se quiere lograr, los objetivos y metas, además de las líneas estratégicas de acción y las actividades a seguir. Se considera además la representación de los medios y el tiempo previsto para superar la situación problemática.

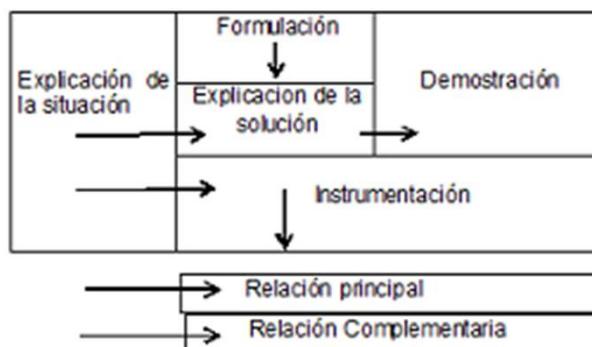
IV. Demostración, en ésta se explica cómo la ejecución de líneas de acción y uso de los medios permitirán solucionar la situación problemática en el lapso previsto.

V Instrumentación, es contentivo de los medios que se ameritan, además de las medidas que favorecerán el logro de la ejecución. En tal sentido, deriva en los requisitos para la aplicación del plan y sus consecuencias.

En resumen Molins (2007), enfatiza que por su sencillez el modelo de solución resulta fácil de elaborar y ejecutar, permitiendo enfrentar problemáticas en las pequeñas, medianas y grandes empresas. Sugiere tomar en cuenta algunas preguntas: ¿Cuál es la situación problemática?, ¿Cuáles son las causas?, ¿Cuáles serán las consecuencias futuras de mantenerse la situación?, ¿Qué se desea lograr en cuanto al tiempo?, ¿Cómo se logrará?, ¿Qué se necesita?, ¿Qué medidas deben

tomarse?, ¿Quiénes serán los responsables de la ejecución y del control? Se recomienda ver en el gráfico N° 3 la versión esquemática del Modelo de solución (MS).

**Gráfico N°.3.
Modelo de solución (MS)**



Fuente: Molins, M. (2007).

3.3 Validación de un modelo teórico

La validación de un modelo teórico cuya base es un estudio previo, puede, a juicio del investigador, resultar innecesaria ante la fundamentación teórica que este proceso garantiza, como producto del trabajo exhaustivo, riguroso y creativo que implica la abstracción científica; más aún, si el modelo formulado cumple la función básica de representar de manera clara y precisa una realidad específica, organizando el conocimiento teórico que le fundamenta.

No obstante, sostiene Martínez (2012), que: “La validación de una teoría o estructura teórica [como es el caso de los modelos] es un proceso arduo. Depende mucho del concepto de validez que se tenga y también del concepto de verdad” (p. 82). En tal sentido, se puede inferir a partir de los señalamientos de esta fuente, que la validación empírica a juicio solo de un primer contacto “validación empírica”, debe trascender de manera racional a la interpretación del investigador, con evidencia teórica y las perspectivas de otros conocedores para garantizar la intersubjetividad.

Sin embargo, el investigador que desee validar el modelo teórico formulado a través de un proceso de valoración y/o evaluación, deberá asumir que existen diferentes criterios que lo permitan, entre ellos:

a. A través de la estructura general: con base en una serie de cualidades y/o características que pueden organizarse en un baremo, el investigador puede valorar el alcance del modelo teórico formulado. Se trata de cualidades atribuidas a criterios de evaluación para las teorías científicas, que bien pueden ser extrapoladas a la valoración de la mayoría de los modelos por el nivel equitativo de abstracción, y analogía teórica que ambos productos científicos poseen.

Estos requerimientos valorativos, que como referencia se aspiran encontrar en los aspectos teóricos constitutivos del modelo, están fundamentados por autores cronológicamente expuestos: Hall y Lindsey (1979), Ander- Egg (2003), Baptista, Fernández y Hernández Sampieri (2005), Hurtado (2010), Martínez (2012), son estos criterios: a.1 capacidad de descripción, explicación y predicción, a.2 coherencia interna, a.3 coherencia externa, a.4 comprensión, a.5 capacidad predictiva, a.6 precisión conceptual y lingüística, a.7 originalidad, a.8 capacidad unificadora, a.9 simplicidad y parsimonia, a.10 potencia heurística, a.11 aplicación práctica, a.12 contractibilidad y capacidad metafórica, a.13 expresión estética. `

En líneas generales, las cualidades anteriormente señaladas como ideales en un modelo deben evidenciar con claridad y sencillez el fenómeno estudiado, plantear sus características y componentes, describiendo de forma asertiva las condiciones y contextos en los cuales se presenta: las diferentes dimensiones socio-eco-ambientales en las cuales tiene injerencia. Además de incrementar el entendimiento sobre las causas que originan los fenómenos, consecuencias y sobre todo expresar

sus relaciones. Todo ello mostrando de manera integral y esquemática la evidencia empírica que encierra la teoría que lo apoya, para favorecer la capacidad predictiva y representativa.

b. A juicios de expertos, quienes pueden valorar el nivel de representación, información situacional, conocimientos, actitudes o habilidades presentes en el modelo. Este proceso amerita ser considerado, para efecto de precisión, desde el contexto o ámbito en el cual se ubica el evento. En tal sentido, aplicando una guía de observación, pueden bien validarse los alcances del modelo a partir de las cualidades identificadas bajo la experticia que se posee el validador experto, quien habrá de definir si las características o eventos que se pretenden representar son asertivos; esto se garantiza a través del esquema que relaciona los constructos, palabras claves y compuestos teóricos.

En esta línea discursiva, Hurtado (2010), afirma que si se establece analogía entre el modelo como herramienta, con otro tipo de instrumento, el especialista puede iniciar su validación, partiendo del lenguaje abstracto que debe tener el modelo en cuanto a la manera en cómo están presentados sus constructos, es decir, de acuerdo al grado de sinergia o indicios que demuestran que los conceptos y constructos esquematizados en el modelo, corresponden a la conceptualización del evento.

c. Por medio de una experiencia piloto, a través del desarrollo de una actividad vivencial, ejecutada a pequeña escala, se puede simular e inferir lo que ocurriría en una dimensión mayor o de amplia escala en el contexto real, si se aplicara el modelo en su totalidad. Así, si se pone en marcha por ejemplo, un Modelo educativo de formación innovadora, mediado por el uso de las Tics, fundamentado en el conectivismo (teoría de aprendizaje que estudia la incidencia de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje), dirigido a docentes universitarios, como parte de un plan de seminarios anual, se puede bien, validar el alcance del modelo planteado a través de una experiencia piloto, ejecutada en un par de días o fin de semana, con el registro de indicadores como asistencia, activa participación y opiniones abiertas.

En este orden de ideas, los indicadores señalados pueden ser contrastados con una guía de observación, diseñada por el investigador para puntualizar los ras-

gos evidenciados durante la dinámica durante el desarrollo de la experiencia por los docentes, y colocados en un instrumento permitirá valorar e inferir el alcance del plan educativo.

Por último, otro aspecto importante de considerar señalado por Martínez (ibíd.), que no se debe olvidar en el proceso de validación es que, las representaciones modeladas como estructuras teóricas, serán siempre parciales, ya que tratan algunos aspectos de la realidad y contienen algunos errores o aproximaciones parciales por cuanto una teoría completa y precisa no existe. Por tal razón, en las ciencias sociales y humanas se afirma que la aceptabilidad en una estructura teórica posee grados o niveles.

4. Reflexiones finales

Al cerrarse este ensayo (que no concluye, no puede hacerlo, sino que queda expuesto a la libre del lector) es oportuno enfatizar algunos planteamientos generados durante el desarrollo del discurso, como producto de la revisión documental y de la reflexión ontoepistémica, la cual permitió comprender al lenguaje científico como una herramienta para transmitir de manera acertada la información y el conocimiento. Esta herramienta resulta valiosa para la elaboración de modelos científicos, siempre y cuando el investigador sea capaz de internalizar que este proceso de abstracción amerita trascender los prejuicios dogmáticos de antiguas posturas paradigmáticas, y aceptar los cambios y surgimientos emergentes en la perspectiva científica que caracterizan a estos tiempos.

Otro aspecto a enfatizar en la formulación de modelos teóricos, como producto de la vinculación dinámica, son dos procesos de abstracción neurológica: la interpretación y representación, como operaciones cognitivas duales, y la formulación de modelos teóricos que surge como representación conceptual o contenido mental de la realidad interpretada. Después de todo, el modelo teórico no es más que un conjunto de proposiciones interrelacionadas que formulan una idea, en

cuanto como se genera el fenómeno o evento a explicar; expuesto de forma matemática, a través de fórmulas o conjunto de éstas, de manera icónica como imagen o gráfico, flujograma esquemático de reacciones o mapa concreto.

Resulta relevante cuidar el lenguaje empleado, lo cual se traduce a su vez en atender aspectos de fondo como: la fundamentación teórica (producto de la investigación rigurosa), estructura y originalidad de la vinculación de conceptos, además los aspectos de forma que imprimen estética e innovación. Por tal razón, el investigador no debe perder de vista el asumir una actitud abierta y proactiva con la flexibilidad, que le permita aproximarse a la realidad complejizada y corresponder a las necesidades de la sociedad actual.

Es por lo anteriormente argumentado, que resulta relevante emplear un lenguaje científico en cercana relación a las expectativas e inquietudes del público al cual va dirigido el producto académico, porque tal y como lo expresa Gadamer (2007): “Escritura es autoextrañamiento. Su superación, la lectura del texto, es pues la más alta tarea de la comprensión” (p. 469).

En el caso de las ciencias humanas y sociales, la formulación de modelos teóricos debe estructurarse en sintonía con las necesidades de la comunidad científica, interesada en esa área especializada del saber, a la cual el modelo teórico enriquecerá con su representación de situaciones y circunstancias de la vida humana, enmarcado en el contexto socio-eco-ambiental y filosófico-espiritual.

Como se comprenderá, otras áreas del conocimiento no escapan a similares derroteros.

5. Referencias bibliográficas

Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social IV. Técnicas para la recogida de datos e información*. Buenos Aires: Grupo Editorial Lumen-Humanitas.

Baptista, P. Fernández, C. y Hernández Sampieri, R. (2005). *Fundamentos de metodología de la investigación*. Caracas: Mc Graw Hill.

Baptista, P. Fernández, C. y Hernández Sampieri, R. (2016). *Metodología de la investigación*. (6ta. Ed.). Caracas: Mc Graw Hill.

Badiou, A. (1972). *El concepto de modelo*. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.

Blalock, H. (1984). *Construcción de teoría en ciencias sociales*. De las formulaciones verbales a las matemáticas. México: editorial Trillas.

Bross, I. (1958). *La decisión estadística*. Madrid: Aguilar.

Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Barcelona: Editorial. Ariel.

Cheavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones*. Caracas: Caracas: Mc Graw Hill.

Gadamer, H. (2007). *Verdad y método*. Salamanca: Ediciones Sígueme.

Goldstein, K. (1961). *La naturaleza humana a la luz de la psicopatología*. Buenos Aires: Paidós.

Glaser, B. y Straus, A. (1967). *The Discovery of Grounded theory. Strategies for qualitative research*. New york: Aldine de Gruyter.

Gómez, C. (2000). *Proyecto, factibles, planificación, formulación y ejecución*. Vlencia: Prográfica.

Gutiérrez, C y Urquhart, R. (2005). *Redacción de textos académicos*. Caracas: Libros el Nacional-Colección Minerva.

Hall, C. y Lindsey, G. (1979). *La teoría de la personalidad*. Buenos aires: PAIDOS.

Hurtado de B., J. (1996). *El anteproyecto y el marco teórico. Un enfoque holístico*. Caracas: SYPAL.

Hurtado de B., J. (2010). *Metodología de la investigación holística* (4ta. Ed.). Caracas: SYPAL.

Maslow, A. (1934). *Jerarquía de necesidades de Maslow*. Tomado de: "Maslow's hierarchy of needs" from Psychology - The Search for Understanding by Janet A. Simons, Donald B. Irwin and Beverly A. Drinnien West Publishing Company, New York 1987.

En línea: <http://ww2.sccsc.edu/CETL/files/Teaching%20Tips/... Pdf>.
[consulta: 2018. enero 13].

Mari-Muti, J. (2010). *Manual de redacción científica*. Mérida: ULA- Talleres gráficos universitarios.

Martínez, M. (2009). *Nuevos paradigmas en la investigación*. Caracas: Editorial Trillas.

Martínez, M. (2012). *Evaluación cualitativa de programas*. Caracas: Editorial Trillas.

Menín, O y Temporetti, F. (2005). *Reflexiones acerca de la escritura creativa*. Santa Fe: Homosapiens Ediciones.

Mucchielli, A. (2001). *Diccionarios de métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales*. Madrid: Síntesis.

Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona: PAIDÓS.

Molins, M. (2007). *Teoría de la planificación*. Caracas, UCV-Ediciones la Biblioteca.

Padrón, J. (2005). *Aspectos claves de la evaluación de teorías*. Caracas: Publicaciones Universidad Experimental Simón Rodríguez.

Rodríguez, J. (2011). *Reorganización de la Empresa*. México. D. F.:Trillas.

Rogers, C. (1959). *A theory of therapy, personality interpersonal relationship, as developed in the client-centered framework, and in the client-centered framework*, en Skoch (ed.), Vol. 3, 1959.

Saussure, F. (1987). *Curso de lingüística general*. Madrid: Alianza.

Schaff, A. (1967). *Curso de lingüística general*. México: Grijalbo.

Senger, P. (2006). *La quinta disciplina en la práctica*. México: Ediciones granítica, SA.

Yúre, M. (1992). *Leyes, teorías y modelos*. México: editorial Trillas.